



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS E MATEMÁTICA - NPGEICIMA
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA**



MARCOS DENILSON GUIMARÃES

**HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL:
USOS EM SALA DE AULA PELO PROFESSOR DE MATEMÁTICA
DA REDE MUNICIPAL DE ARACAJU/SE**

**SÃO CRISTÓVÃO - SE
16 de Abril de 2012**

MARCOS DENILSON GUIMARÃES

**HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL:
USOS EM SALA DE AULA PELO PROFESSOR DE MATEMÁTICA
DA REDE MUNICIPAL DE ARACAJU/SE**

Dissertação apresentada ao NPGEICIMA da Universidade Federal de Sergipe como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Linha de pesquisa: Currículo, didáticas e métodos de ensino das ciências naturais e matemática.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria Cristina Martins
Co-orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Ivanete Batista dos Santos

SÃO CRISTÓVÃO - SE
16 de Abril de 2012

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

G963h Guimarães, Marcos Denilson
 História da matemática no ensino fundamental: usos em sala
 de aula pelo professor de Matemática da rede municipal de
 Aracaju/SE / Marcos Denilson Guimarães; orientadora Maria
 Cristina Martins. – São Cristóvão, 2012.
 130 f. : il.

 Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –
 Universidade Federal de Sergipe, 2012.

 1. Matemática – Estudo e ensino. 2. História da matemática. 3.
 Matemática (Ensino fundamental) – Aracaju (SE). 4. Professores
 de matemática. I. Martins, Maria Cristina, orient. II. Título.

 CDU 51(091):373.3(813.7)

FOLHA DE APROVAÇÃO

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: USOS EM SALA DE AULA PELO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DA REDE MUNICIPAL DE ARACAJU/SE

Dissertação apresentada ao NPGEICIMA da Universidade Federal de Sergipe como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Linha de pesquisa: Currículo, didáticas e métodos de ensino das ciências naturais e matemática.

BANCA DE DEFESA

Prof^ª Dr^ª. Maria Cristina Martins (Orientadora – NPGEICIMA/UFS)

Prof^ª. Dr^ª. Maria Cristina Araújo de Oliveira (Examinadora - UFJF/MG)

Prof^ª Dr^ª. Rita de Cássia Pistóia Mariani (Examinadora – NPGEICIMA/UFS)

São Cristóvão - SE, 16 de abril de 2012

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pois sem Ele, eu nada seria. É Ele o meu amparo, a minha fortaleza. É o grande responsável pela minha existência e pelos sonhos que realizo.

Aos meus pais que concretizaram mais esse sonho junto comigo. A você pai e a você mãe, agradeço pelos incentivos e compreensão em alguns momentos. Vocês são fundamentais na minha vida.

Aos meus irmãos Clésia, Lúcia e José Walter pelo apoio e carinho que tiveram comigo, em situações de dificuldades.

A minha orientadora, professora Maria Cristina Martins, pela colaboração durante todo este trabalho.

A minha Co-orientadora, professora Ivanete Batista dos Santos, pelos ensinamentos durante toda a caminhada em que estivemos juntos. Pela sabedoria compartilhada, pela atenção, pelas orientações desde a graduação até este importante momento da minha vida, pelo prazer em preocupar-se com o próximo e, principalmente, pelos incentivos, sempre acreditando em mim.

Aos docentes examinadores da banca de qualificação: José Mário Aleluia Oliveira e Rita de Cássia Pistóia Mariani por terem aceitado de pronto o convite e, também a professora Maria Cristina Araújo de Oliveira por não ter medido esforços e ter aceitado participar da banca de defesa.

Aos professores entrevistados pela atenção, respeito e paciência. Em especial, a professora Telma Alves de Oliveira que não mediu esforços e cedeu alguns documentos preciosos e importantes que auxiliaram esta pesquisa.

Aos secretários do Departamento de Matemática, do Departamento de Administração Acadêmica e do Arquivo Central da UFS pela prontidão e paciência nas visitas que fiz aos acervos das referidas seções.

Aos meus colegas de mestrado Deoclecia Trindade, Daiana Ornelas, Raquel Rosário, José Robson e Rone Peterson, fiéis companheiros de trabalho, de estudos, de alegrias e preocupações.

Aos outros colegas de percurso Nayara Jane e Ivana Silva pela amizade e companheirismo de sempre.

Aos docentes do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Sergipe, Gastão Florêncio, Fábio Santos, Ivanete Batista e Paulo Rabelo pela preocupação com o meu futuro.

A minha segunda família que me acolheu quando precisei. João (in memoriam), Jovelina (in memoriam), Thiago, Joelita e Gildete. Muito obrigado, sempre.

Aos amigos Diego, Fábio Junio, Lúcia, Adriana que me distraíram nos momentos de stress.

Ao professor João que me ensinou os primeiros valores e que acreditou em meu potencial.

A Selmagem Leana pela ajuda colaborativa com este trabalho.

A CAPES pela concessão da bolsa.

Destaco ainda alguns gestores da Secretaria Municipal de Educação por ter me concedido uma lista nominal com os nomes dos professores da rede municipal de ensino de Aracaju/SE.

Enfim, sou grato a todos que direta e indiretamente contribuíram significativamente para a elaboração desta pesquisa.

RESUMO

Neste trabalho é apresentado o resultado de uma pesquisa cujo objetivo foi identificar o se e o como professores de Matemática da rede municipal de ensino de Aracaju-SE fazem uso da história da matemática para abordar conteúdos matemáticos nos anos finais do Ensino Fundamental. Para realizar tal empreitada um primeiro passo foi identificar os sujeitos a partir da intersecção entre os nomes dos alunos que cursaram a disciplina História da Matemática na Universidade Federal de Sergipe - UFS e os nomes de professores que em 2010 atuavam na rede municipal de ensino. De um quantitativo de trinta e sete que atendiam ao referido critério foram realizadas dezenove entrevistas semiestruturadas com esses sujeitos. Além disso, foram entrevistados também dois docentes da disciplina História da Matemática, ofertada para os licenciados em Matemática da UFS. Nesse caso, o objetivo era identificar os conteúdos históricos presentes em ementas e em programas do curso, na tentativa de estabelecer um mesmo lastro teórico em relação aos conteúdos e a forma como que foram estudados pelos professores da rede municipal de Aracaju. Como sustentação teórica, foram adotados autores como, Fauvel (1997) para a diferenciação entre história da matemática grafada com iniciais maiúsculas e com iniciais minúsculas, Feliciano (2008), Miguel (1997), Miguel e Miorim (2008) sobre os usos da história da matemática em sala de aula e Valente (2007) para o tratamento das fontes. Com base nos dados coletados é possível afirmar que a maioria dos professores utiliza a história da matemática em sala de aula. Já em relação ao como, o uso mais frequente é a história da matemática como um recurso didático, atrelado à utilização como motivação, como curiosidade, como explicação dos porquês. E nesses casos, o papel predominante exercido pelo professor é o de expositor do conteúdo e das informações históricas. A confirmação dessa constatação está nos verbos utilizados para descrever o uso, a exemplo da presença de verbos como contar, explicar, citar, considerados aqui como indicativos de que os professores adotam o modelo da aula expositiva e as informações históricas como recurso para motivar ou explicar alguns porquês. O que contribui para que os alunos se tornem apenas ouvintes diante do conhecimento que lhes é informado. O resultante desta pesquisa é um indicativo que o mais breve possível deve ser realizado um investimento de outras pesquisas com o intuito de experimentar o uso da história da matemática como uma metodologia de ensino em que as informações históricas sejam o ponto de partida para ensinar conteúdos matemáticos

Palavras chave: História no ensino da Matemática. Professores de Matemática. Ensino de Matemática. História da Matemática. História da Educação Matemática.

ABSTRACT

This article presents the results of a survey whose aim was to identify whether or how the Mathematics teachers of municipal schools in Aracaju make use of the History of Mathematics to deal with mathematical contents on the final years of Junior High School. In order to accomplish such a task, first it was identified the subjects through the intersection between the names of the students who attended the subject History of Education at Universidade Federal de Sergipe - UFS, and the names of the teachers who had taught at municipal schools in 2010. From a quantity of 37 students who met the above criteria, 19 semi structured interviews were made with the group. In addition, two professors of the subject History of Mathematics, offered for the graduates in Mathematics at UFS, were also interviewed. In this case, the aim was to identify the historical contents presented in the course plans in an attempt to establish the same theoretical bases in relation to the contents and the way how they were studied by the teachers of the municipal schools in Aracaju. As theoretical foundation, it was adopted the authors: Fauvel (1997) to differentiate between history of mathematics written with initial capitals and lower case with initial Feliciano (2008), Miguel (1997), Miguel e Miorim (2008) about the uses of history of mathematics in the classroom e Valente (2007) to the treatment of sources. Based on the data collected, it is possible to affirm that most teachers use the History of Mathematics in the classroom. In relation to how, the most frequent use is the History of Mathematics as teaching resources, tied to the use as motivation, as curiosity, as explanation of the why. In these cases, the main role performed by the teacher is to present the contents and the historical information. The confirmation of this is in the verbs used, such as: to count, to explain and to cite, considered as indicative that the teachers adopt the model of lecture and the historical information as a form of explaining some why, which contributed to the students to become not only listeners in face of the knowledge which are passed on them. The result of this survey is an indicative that as soon as possible, it should be made an investment on other surveys in order to experiment the use of the History of Mathematics as a teaching methodology in which the historical information is the starting point to teach mathematical contents.

Keywords: History in mathematics education. Teachers of Mathematics. Teaching of Mathematics. History of Mathematics. History of Mathematics Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Intersecção dos sujeitos que cursaram a disciplina História da Matemática (1992–2006) e dos professores que ensinam na rede municipal (dados até dezembro de 2010).....	36
Figura 2 – Fragmento da Resolução nº. 058/1990.....	38
Figura 3 – Fragmento da Resolução nº. 058/1990.....	38
Figura 4 – Fragmento da Ata do Departamento de Matemática/UFS – Janeiro de 1992..	40
Figura 5 – Fragmento da Ata do Departamento de Matemática/UFS – Junho de 1992....	41
Figura 6 – Fragmento do Controle de oferta de disciplinas	41
Figura 7 - Fragmento do plano de atividades departamentais do ano de 1992	42
Figura 8 – Ementa da disciplina História da Matemática da professora Telma Alves de Oliveira	43
Figura 9 – Carlos Eduardo dos Santos, professor da disciplina História da Matemática..	49
Figura 10 – Fragmento da Resolução nº. 13/2006.....	50
Figura 11 – Conteúdo de História da Matemática ministrado pelo professor Carlos Eduardo dos Santos	52
Figura 12 – Montagem de recortes do livro didático “A Conquista da Matemática” (2009)	99
Figura 13 – Recortes 1 e 2 do livro didático “A Conquista da Matemática” (2009).....	100
Figura 14 – Recortes 3 e 4 do livro didático “A Conquista da Matemática” (2009).....	106
Figura 15 - Atividade didática elaborada por um professor, sujeito da pesquisa.....	110

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Quantitativo de alunos matriculados na disciplina História da Matemática identificados a partir de diários de classe	35
Gráfico 2 – Sexo dos sujeitos da pesquisa.....	57
Gráfico 3 – Idade dos professores	58
Gráfico 4 – Tempo de atuação dos sujeitos da pesquisa	58
Gráfico 5 – Número de professores por ano/série	59
Gráfico 6 - Se usam a história da matemática em sala de aula.....	63
Gráfico 7 - Entraves relacionados ao professor da rede municipal de ensino de Aracaju	88
Gráfico 8 - Resposta a pergunta: Você conhece os PCN?.....	113
Gráfico 9 - Quais as recomendações para o uso da história da matemática em sala de aula?.....	114

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Distribuição dos trabalhos pesquisados por instituição e ano de defesa	22
Quadro 2 – Programa do curso de História da Matemática da professora Telma Alves de Oliveira	45
Quadro 3 - Data, local e duração das entrevistas	55
Quadro 4 – Distribuição dos professores entrevistados por escola	56
Quadro 5 - Nível de atuação dos sujeitos	59
Quadro 6 - Nível de formação dos docentes.....	60
Quadro 7 – Se usam a história da matemática em sala de aula	64
Quadro 8 - Se usam a história da matemática em sala de aula.....	65
Quadro 9 - Momento em que os professores utilizam a história da matemática em sala de aula	66
Quadro 10 - Exame de pesquisas em relação à história no ensino da matemática.....	82
Quadro 11 - Entraves apontados pelos professores	85
Quadro 12 - Localização de informações históricas no livro didático	93
Quadro 13 - Usos do livro didático pelos sujeitos da pesquisa	97
Quadro 14 - Respostas dos professores em relação aos usos a partir de provocações	101

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CCET – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
- CODAP – Colégio de Aplicação
- CONEP – Conselho do Ensino e da Pesquisa
- DAA – Departamento de Administração Acadêmica
- DMA – Departamento de Matemática
- EM – Educação Matemática
- EMEF – Escola Municipal de Ensino Fundamental
- EPEM – Encontro Paulista de Educação Matemática
- ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática
- HM – História da Matemática
- IES – Instituições de Ensino Superior
- IME - Instituto de Matemática
- NPGEICIMA – Núcleo de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática
- NPGED – Núcleo de Pós-Graduação em Educação
- PAEJA – Programa de Aceleração da Educação de Jovens e Adultos
- PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
- PNLD – Plano Nacional do Livro Didático
- PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
- PUC – Pontifícia Universidade Católica
- SBHMat – Sociedade Brasileira de História da Matemática
- SBM – Sociedade Brasileira de Matemática
- SEMED – Secretaria Municipal de Educação
- SNHM – Seminário Nacional de História da Matemática
- TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação
- UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina
- UEL – Universidade Estadual de Londrina
- UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora
- UFLA – Universidade Federal de Lavras
- UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFPA – Universidade Federal do Pará

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UFS – Universidade Federal de Sergipe

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UFSJ – Universidade Federal de São João Del Rei

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UNICAMP – Universidade de Campinas

USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
A ESCOLHA DO TEMA	14
O CAMINHAR METODOLÓGICO.....	30
ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS	32
1 A DISCIPLINA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO PRETEXTO PARA SELEÇÃO DOS SUJEITOS E PARA IDENTIFICAÇÃO DE UM LASTRO TEÓRICO COMUM EM RELAÇÃO AOS CONTEÚDOS HISTÓRICOS	34
1.1 A DISCIPLINA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO PRETEXTO PARA SELEÇÃO DOS SUJEITOS	34
1.2 UM EXAME DA DISCIPLINA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA PARA IDENTIFICAÇÃO DE UM LASTRO TEÓRICO COMUM EM RELAÇÃO AOS CONTEÚDOS HISTÓRICOS.....	36
1.3 A IDENTIFICAÇÃO DOS SUJEITOS.....	53
1.4 O PERFIL DOS SUJEITOS	57
2 USOS QUE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE ARACAJU FAZEM DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM SUAS AULAS	62
2.1 A PROCURA DO <i>SE</i>	63
2.2 EM BUSCA DO <i>COMO</i>	65
2.3 ENTRAVES APONTADOS PELOS PROFESSORES PARA O USO MAIS EFETIVO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	83
3 EM BUSCA DE INDÍCIOS DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO METODOLOGIA: AS “PROVOCAÇÕES”	92
3.1 INFORMAÇÕES HISTÓRICAS NO LIVRO DIDÁTICO “A CONQUISTA DA MATEMÁTICA”	93
3.2 RECORTES HISTÓRICOS COMO “PROVOCAÇÕES”.....	100
3.3 INDICAÇÕES DO(S) USO(S) DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NOS PCN (1998) COMO “PROVOCAÇÃO”	112
CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
ANEXOS	126
APÊNDICES	128

INTRODUÇÃO

Quanto maior a dificuldade,
tanto maior o mérito em superá-la.
H. W. Beecher

Este trabalho tem por temática a história da matemática relacionada ao processo de ensino de conteúdos matemáticos nos anos finais do Ensino Fundamental. Como esse tema pode assumir dois significados e, como observa Fauvel (1997), muitas vezes os professores fazem confusão, é necessário ressaltar a diferença entre História da Matemática e história da matemática no ensino, já que neste texto ambos os significados são adotados.

Desse modo, para explicitar essa diferença recorro ao mencionado autor. História da Matemática, grafada com maiúsculas, significa uma disciplina autônoma, isto é, o estudo propriamente dito da história da ciência matemática. Já em relação à expressão história da matemática, o referido autor defende que é a forma como os conteúdos históricos podem ser utilizados no ensino, numa tentativa de criar condições que favoreçam a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, na busca de “explorar processos que ajudem o ensino da matemática em si, tornando-o mais rico, variado e eficaz” (FAUVEL, 1997, p.18). E é exatamente sobre esse segundo significado que versa este estudo.

A opção por esse tema surgiu a partir das inquietações que tive durante o Ensino Fundamental e Médio sobre aspectos históricos de conteúdos matemáticos, somados aos questionamentos que em mim surgiram, depois que ingressei no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Sergipe - UFS no ano de 2006.

Das minhas recordações da Educação Básica em relação à Matemática, algumas indagações eram mais recorrentes naquela época, como por exemplo: matemática é somente fazer conta? Como os matemáticos descobriram cálculos tão difíceis? Como criaram os números? Que história existia por trás de cada conteúdo matemático?

Já durante a atuação em sala de aula, a partir do momento em que passei a aplicar projetos didáticos e também a cumprir os estágios supervisionados de ensino de Matemática, surgiram outras questões, das quais destaco as seguintes: para que serviam as informações históricas presentes no livro didático de Matemática e como poderia utilizá-las para ensinar conteúdos matemáticos para os meus alunos?

A partir dessas questões, busco¹delinear os caminhos percorridos para investigar sobre a relação entre história da matemática e o ensino de Matemática como fio condutor desta pesquisa.

A ESCOLHA DO TEMA

Durante o primeiro semestre de 2007, cursei a disciplina Metodologia do Ensino da Matemática². Nessa disciplina, houve uma ênfase em estudos sobre tendências metodológicas da Educação Matemática³, tais como, resolução de problemas, história da matemática, tecnologias da informação e comunicação - TIC, jogos, modelagem matemática e etnomatemática.

De posse de uma lista de referências bibliográficas, que atendia a ementa⁴ da disciplina, eu e meus colegas fomos convidados a apresentar um seminário para o restante da turma sobre uma dessas tendências.

Embora meu grupo tenha ficado responsável pela modelagem matemática, e não pela história da matemática, confesso que fui instigado pela primeira vez a querer saber mais sobre os usos que poderia fazer desta em sala de aula. Comecei, então, a fazer leituras sobre a História da Matemática, propriamente dita e, também sobre a história da matemática voltada para o processo de ensino e aprendizagem.

Já mais adiante, em meados de 2008, passei a ter um contato mais efetivo com aspectos históricos da matemática através da disciplina História da Matemática, à época, obrigatória para os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática no sétimo e nono períodos, respectivamente. Por meio do estudo da referida disciplina, foram abordados temas relacionados à evolução dos conceitos matemáticos, focados na contribuição das diferentes civilizações que desenvolveram cada uma a sua forma de pensar matematicamente conforme previsto na ementa, que consiste em estudos sobre a

¹ É importante registrar que esta parte introdutória será narrada quase que totalmente na primeira pessoa do singular por tratar-se basicamente da descrição de minhas experiências docentes. Porém, em alguns momentos há necessidade do uso da primeira pessoa do plural por tratar da descrição de atividades que desenvolvi com outros colegas.

² Ministrada por Dra. Ivanete Batista dos Santos, à época.

³ Adoto o entendimento de Fiorentini e Lorenzato (2007) que conceitua a Educação Matemática (EM) como “uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de ideias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar” (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p.5).

⁴ Didática da Matemática. Linhas de pesquisa da Educação Matemática: objetivos, características, perspectivas. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Livros Didáticos e Paradidáticos para o Ensino Fundamental e Médio. Avaliação do ensino aprendizagem da Matemática: processos, instrumentos.

Matemática na Antiguidade e na Idade Média, a Matemática nos séculos XIV – XIX e a Matemática no século XX.

A forma de condução da disciplina deu-se por meio de aulas expositivas, em que os conteúdos da ementa eram abordados a partir de leituras e de seminários que destacavam dados biográficos, datas importantes e/ou aspectos curiosos de matemáticos famosos. Eram aulas apostiladas em que o acúmulo de conhecimentos históricos matemáticos ao longo do curso me fez voltar ao passado e buscar lembranças de quando era aluno da Educação Básica, especificamente dos anos finais do Ensino Fundamental, quando esses conhecimentos pouco faziam parte da minha rotina de aluno, talvez por que a história ensinada era repleta de reis, histórias de heróis, civilizações, datas.

Sabia apenas que o que era estudado na escola com relação ao contexto histórico não continha matemática, e o que tinha matemática não apresentava história, o que acabava parecendo estranho, pois acreditava que a matemática não possuía sua história própria como as outras disciplinas. Ciente de que fosse refutar a tão certa crença, buscava encontrar algo diferente na disciplina encarregada de me mostrar o contrário. Para minha surpresa, o esperado não aconteceu.

Os próprios professores de Matemática não mencionavam a contribuição de uma civilização para o avanço de um determinado conteúdo, por exemplo, e quando acanhado e sem jeito perguntava sobre algo desse tipo, a resposta mais ouvida era que isso teria sua utilidade mais adiante. No entanto, hoje percebo que, conforme está posto em Silva (2007), “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” (SILVA, 2007, p.13). Para o referido autor, a curiosidade e o interesse por essas questões vinheram a acontecer no decorrer da graduação e quando passou a lecionar no Ensino Fundamental e Médio em que percebeu que o conhecimento histórico matemático lhe fazia muita falta, tanto para sua argumentação quanto para discussão com seus alunos sobre o assunto, já que notou da parte dos discentes, na maioria das vezes, um desconhecimento da natureza da matemática e também das suas origens.

A leitura do referido autor e de outras que efetuei – após a conclusão da disciplina em questão –, a exemplo do artigo produzido por Miguel e Brito (1996) nomeado “A História da Matemática na formação do professor de Matemática”, me fizeram perceber a existência de um entendimento diferenciado de como a disciplina pode ser trabalhada em um curso de Licenciatura. Só assim, comecei a ver a existência de outras possibilidades de ensinar História da Matemática.

Com isso, à medida que ia lendo e conhecendo mais sobre a temática, pude aplicar o conhecimento aprendido de cunho teórico nos momentos de partilha de experiências didáticas com outros colegas de curso. Essas aconteciam na forma de projetos didáticos⁵ e/ou atividades docentes que priorizavam o uso de metodologias de ensino para abordar conteúdos matemáticos.

Foi assim que eu e mais duas colegas⁶ de curso, fomos convidados a participar de uma oficina a ser realizada junto a alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, antiga oitava série, no Colégio de Aplicação (CODAP/UFS).

Para a elaboração e posterior execução da atividade referente ao conteúdo matemático “teorema de Pitágoras”, foi preciso inicialmente fazer uma investigação sobre o referido assunto nos livros didáticos de Matemática daquele determinado ano, inclusive no que era adotado pela própria escola. A minha curiosidade consistia em saber, de fato, como os livros didáticos de matemática abordavam o referido conteúdo. Se era exposto sob o ponto de vista estritamente prático ou se apresentava informações históricas para abordar o assunto. Fazia ressalva, pois quando estudava no Ensino Fundamental e Médio sempre via no material didático algumas menções referentes à história da matemática, seja no início de um capítulo, no meio, no final e até mesmo na parte dos exercícios – cabe destacar, todavia, que nunca era enfatizado em sala de aula.

Para os professores que tive aquilo se configurava como uma “página em branco”, informações que não mereciam ser comentadas, algo que ficava somente no papel, não sendo possível existir um cuidado e uma “leitura” mais aprofundada sobre o assunto. Na visão deles, por exemplo, era como se não fosse possível utilizar a história da matemática como estímulo ao uso da biblioteca para aprofundar o conhecimento que ali estava posto, de forma evidenciada. Será que ainda hoje, isso ocorre com os professores da rede municipal de ensino de Aracaju? Ou, eles já visualizam possibilidades de utilizar elementos históricos em suas aulas? Se sim, como fazem? A expectativa é que por meio desta pesquisa todas essas perguntas encontrem suas respostas.

Após a etapa do levantamento nos livros didáticos sobre referências específicas de como os autores abordavam a história do teorema de Pitágoras⁷, foi a vez de pensarmos

⁵A exemplo, do subprojeto denominado “Resolução de problema como uma metodologia para o ensino de Matemática: elaboração e aplicação de atividades didáticas sobre os conteúdos matemáticos do ensino fundamental”, o qual foi aplicado com alunos do 6º ano (antiga quinta série) de uma escola de Ensino Fundamental de Aracaju. Além desse, participei de outras atividades em que fiz intervenção de outras naturezas.

⁶Nayara Jane Souza Moreira e Raquel Rosário Matos.

como trabalharíamos o conteúdo em classe. Na ocasião, utilizamos recursos manipuláveis, a exemplo do geoplano – para uma melhor visualização do teorema –, e fizemos uso da história da matemática. O objetivo da oficina consistia em fazer com que o aluno desenvolvesse intuitivamente a ideia do teorema de Pitágoras, além de demonstrá-lo, relacionando-o com o conceito de áreas. Almejava-se com isso que eles entendessem o teorema não apenas como uma simples fórmula a memorizar, a qual seria aplicada depois sem critérios, mas que essa atividade fosse viável como uma ferramenta útil e eficaz para a construção do conhecimento histórico matemático do aluno.

Buscamos assim, envolver os alunos com a história do teorema, levando a eles informações que muitas vezes não aparecem nos livros didáticos de Matemática, por essas, em alguns casos, serem sucintas, como por exemplo, a quem se deve a autoria da descoberta do teorema: aos pitagóricos, cujo maior expoente foi Pitágoras ou aos babilônios? Essa simples dúvida permitiu que os alunos refletissem bem e procurassem a devida resposta ou compreendessem melhor o porquê de tal dúvida. Seria consoante as ideias de Nobre (1997), uma oportunidade de levantar questões sobre assuntos aparentemente inquestionáveis e intocáveis, o que possibilitaria ao aluno condições de reflexão com relação ao contexto exposto de forma “fria” nos livros didáticos. Criando-se, assim, a abertura de um espaço para também serem elaboradas questões sobre o mundo no qual ele se encontra inserido. Além disso, foi possível com essa atividade mostrar como os pitagóricos, à época, resolviam problemas utilizando as relações métricas encontradas num triângulo retângulo.

Porém, fica aqui mais uma indagação: será que hoje já é possível identificar mudanças em relação aos livros didáticos de Matemática no que se refere à presença de elementos históricos para abordar os conteúdos matemáticos?

Foi a partir da participação na atividade citada anteriormente, que passei a refletir melhor sobre o papel que o professor de Matemática deve assumir em sala de aula, para os alunos poderem aprender e gostar de Matemática de uma forma diferenciada. Na minha época de estudante, o enfoque predominante eram os conteúdos com ênfase e preocupação na “parte pura” da disciplina. Prevalecia, então, um contrato didático entre professores e alunos, no qual “[...] o professor cumpre seu contrato dando aulas expositivas e passando exercícios aos alunos [...] O aluno, por seu lado, cumpre seu contrato se ele bem ou mal

⁷Para mais informações sobre a temática, ver o trabalho de conclusão de curso da disciplina de Estágio Supervisionado I produzido por Coqueiro (2006) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

compreende a aula dada e consegue resolver, corretamente ou não, os exercícios” (SILVA, 1999, p. 45). A verdadeira preocupação consistia em conseguir “calcular”.

Como não queríamos repetir um procedimento idêntico ao relatado anteriormente, procuramos com a atividade colocar o discente no centro do processo de ensino e aprendizagem da Matemática “enfatizando o aluno como um ser ativo no processo de construção de seu conhecimento. Propostas essas onde o professor passa a ter um papel de orientador e monitor das atividades propostas aos alunos e por eles realizadas” (D’AMBROSIO, 1989, p.16).

Outro fator observável é a utilização da história da matemática como um recurso didático. A história, em relação à atividade mencionada anteriormente, foi usada para despertar e aguçar a curiosidade do aluno sobre uma informação que não se encontrava tão acessível aos discentes. Todavia, hoje percebo a existência de outro entendimento diferenciado de como abordar a história da matemática em sala. É a história da matemática como metodologia de ensino que de acordo com Vailati e Pacheco (2012)

A história da matemática como metodologia de ensino leva para a sala de aula questões relativas às necessidades humanas que deram origem a conceitos matemáticos e às produções teóricas consequentes das abstrações e generalizações obtidas (VAILATI; PACHECO, 2012, p.22).

Reforçando ainda mais essa citação, diria que a história da matemática como metodologia de ensino é utilizada quando ela é o ponto de partida da atividade matemática, isto significa partir da história para tratar determinado conceito ou conteúdo matemático. Mais ainda, para os referidos autores, o conhecimento das manifestações que tratam de processos criativos permite aos alunos um envolvimento maior na construção do conhecimento histórico, superando-se a visão da matemática como um produto pronto, final e acabado, e que para Nobre (1997) “[...] ao transmitir um conteúdo, o professor deve estar ciente de que a forma acabada, na qual ele se encontra, passou por inúmeras modificações ao longo de sua história” (NOBRE, 1997, p.30).

Essa mudança de entendimento, um comportamento diferenciado do professor de Matemática em sala de aula e a busca pelo interesse sobre as questões históricas da disciplina, ganhou “força” por meio do meu ingresso no curso de mestrado no Núcleo de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – NPGEICIMA da Universidade Federal de Sergipe em 2010, logo após a conclusão do curso de Licenciatura em Matemática em 2009/2.

Para ingresso no referido mestrado, elaborei um projeto relacionando à história da matemática e ao ensino da Matemática com o propósito de pesquisar mais sobre a temática e focalizar a pesquisa em salas de aulas aracajuanas. Além disso, escrevi o projeto de pesquisa para investigar alguns aspectos relacionados à História da Matemática, numa tentativa também de encontrar respostas para algumas daquelas dúvidas apresentadas anteriormente, e que foram acumuladas durante a minha formação estudantil e acadêmica.

Por meio das leituras que fiz, antes mesmo de cursar as disciplinas do referido mestrado, pude me inteirar mais sobre a temática que queria pesquisar, para refinar a pesquisa. Durante o levantamento inicial foram pesquisados artigos em revistas especializadas que apresentavam a expressão História da Matemática ou história da matemática no título.

Foi então que pude perceber que a história da matemática começou a ser estudada e debatida por educadores matemáticos e pesquisadores da área, de forma mais intensa, a partir das últimas décadas do século XX. De acordo com Miguel e Brito (1996), na década de 80, começou a ganhar espaço nos congressos internacionais de Educação Matemática um reavivamento do interesse pela história e a tentativa de explicitar as suas potencialidades pedagógicas. Já no Brasil, essa discussão é mais recente. Conforme os referidos autores, tal temática tem sido levantada em alguns eventos voltados para o ensino de matemática, como por exemplo, durante a primeira versão do Encontro Paulista de Educação Matemática, ocorrido em 1989, no qual foi realizada uma atividade coordenada denominada “Aspectos Históricos no Processo de Ensino-aprendizagem da Matemática” voltada para as discussões a respeito da relação entre os aspectos históricos e o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Para Miguel e Miorim (2008) a busca pelas questões históricas relativas à Matemática e à Educação Matemática, “tanto no mundo quanto em nosso país, ocorreu e vem ocorrendo, sobretudo, de forma organicamente ligada ao movimento mais amplo em torno da Educação Matemática” (MIGUEL; MIORIM, 2008, p.11). Isso, de fato, pode ser comprovado pela quantidade de trabalhos que já existem sobre a temática, como será visto posteriormente.

Porém, no que diz respeito à presença do discurso histórico em produções brasileiras destinadas à Matemática escolar, ainda de acordo com os autores supracitados, esta vem sendo evidenciada através de livros didáticos, paradidáticos, por meio das propostas elaboradas por professores individualmente ou em parcerias, além de congressos, seminários, pesquisas e grupos de estudos. A resposta de como essas produções se

relacionariam ou não com o processo de ensino e aprendizagem da Matemática é um dos questionamentos que os referidos autores buscaram responder em seu livro “História na Educação Matemática: propostas e desafios”.

Para eles, o movimento em torno da História da Matemática⁸ se tornou tão amplo e diversificado que passou a constituir em seu interior vários campos de pesquisa independentes, mas que mantinham em comum “a preocupação de natureza histórica incidindo em uma das múltiplas relações que poderiam ser estabelecidas entre História, a Matemática, a Educação” (MIGUEL; MIORIM, 2008, p.11). Dentre esses⁹ fazia parte o da História na Educação Matemática¹⁰ que inclui

[...] todos os estudos que tomam como objeto de investigação os problemas relativos às inserções efetivas da história na formação inicial ou continuada de professores de Matemática; na formação matemática de estudantes de quaisquer níveis; em livros de Matemática destinados ao ensino em qualquer nível e época; em programas ou propostas curriculares oficiais de ensino da Matemática; na investigação em Educação Matemática, etc (MIGUEL; MIORIM, 2008, p.11).

Além disso, os autores apresentam em seu livro uma análise acerca da participação do discurso histórico presente nas produções brasileiras destinadas à educação matemática escolar, com destaque para aquelas vistas anteriormente, e dos diferentes pontos de vista de autores que põem em realce as formas de participação da história no âmbito da Educação Matemática. Assim, conseguem identificar diferenças entre as características das histórias abordadas, bem como, os argumentos utilizados para justificar a participação delas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Entretanto, apesar de Miguel e Miorim (2008) apontarem um crescimento da presença do discurso histórico brasileiro em produções destinadas à Matemática escolar, em um artigo produzido por Souto (2010), a pesquisadora constatou, em sua conclusão, que a grande parte dos trabalhos que tinham sido produzidos nos últimos cinco anos nos Anais dos Seminários Nacionais de História da Matemática e dos Encontros Luso-Brasileiros de História da Matemática contempla temas específicos da História da

⁸ Cabe destacar que apesar dos autores grafarem em seu livro história da matemática com iniciais maiúsculas, essa expressão não tem o mesmo sentido da grafia adotada aqui neste trabalho, conforme esclarecimento visto no início deste texto.

⁹ Os outros são: História da Matemática propriamente dita e História da Educação Matemática. Para mais informações consultar Souto (2010) e Valente (2007).

¹⁰ Vale ressaltar que esta expressão tem o mesmo significado de história da matemática adotado neste trabalho. Por conta disso, toda vez que História na Educação Matemática aparecer subentende-se que trata de história da matemática no ensino.

Matemática e que o número de trabalhos sobre a História na Educação Matemática é ainda pouco expressivo, ou seja, “a defesa das potencialidades didáticas da História da Matemática, há muito veiculada pelos discursos de professores, autores de livros didáticos e gestores da educação pública, ainda não se materializou em experiências ou investigações que promovam efetivamente essa articulação” (SOUTO, 2010, p.515). Será que no caso dos professores de Matemática das escolas municipais aracajuanas esse alerta ainda continua válido? Será possível encontrar indícios de que os professores de Matemática já promovem experiências didáticas com foco em aspectos históricos da matemática em suas aulas?

Ainda segundo Souto (2010) um dos motivos que explica a pequena quantidade de trabalhos no campo História na Educação Matemática, são as queixas de muitos professores “a respeito da escassez de material acessível para ensinar Matemática com uma abordagem histórica” (SOUTO, 2010, p.534). Será que esse também constitui empecilho para o uso da história da matemática em sala de aula para os docentes da rede municipal de ensino de Aracaju/SE?

Neste contexto, para a definição do tema foram consultadas teses e dissertações produzidas nas instituições de Ensino Superior do Brasil, viabilizadas por meio do acesso que tive ao acervo do banco de dados disponível em cada uma delas. Todavia, minha busca pela identificação de mais estudos que abordassem a temática em questão foi intensificada durante a disciplina Fundamentos do Ensino: aspectos históricos e epistemológicos das ciências¹¹, cursada durante o mestrado. Foi por meio dela que tive a incumbência de produzir um estado da arte¹² a fim de enfatizar as pesquisas que estavam sendo desenvolvidas a partir do uso da história da matemática em sala de aula.

Como ao final do curso tive que produzir um artigo¹³, busquei em “site” da internet, com a descrição Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - BDTD, e também auxiliado por um trabalho já existente de autoria de Araman e Batista (2011) intitulado “O uso da história da Matemática com finalidades didáticas: o que está sendo investigado pela

¹¹ Ministrada pelo professor Dr. Acácio Alexandre Pagan.

¹² Tomo o entendimento de Ferreira (2002) que conceitua pesquisas denominadas estado da arte aquelas “Definidas como de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. Também são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado” (FERREIRA, 2002, p.01).

¹³ Posteriormente foi publicado e hoje encontra-se com a referência vista na bibliografia.

área 46 da Capes” que me possibilitou tomar conhecimento dos endereços eletrônicos de vinte e sete programas de Educação Matemática ou Ensino de Ciências e Matemática recomendados e reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Tal referência, de fato, facilitou a minha busca, já que ao examinar a página de cada um dos cursos, identifiquei com mais rapidez os trabalhos relacionados à referida temática.

Foram, assim, encontrados um total de dezoito trabalhos distribuídos entre oito instituições de Ensino Superior, conforme quadro visualizado posteriormente.

Quadro 1 - Distribuição dos trabalhos pesquisados por instituição e ano de defesa

Títulos dos trabalhos	Local de produção	Ano de defesa
1 - A História da Matemática como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem da Matemática	PUC – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	2007
2 - A contribuição da História da Matemática na formação dos professores das séries iniciais		2010
3 - A disciplina História da Matemática: um estudo sobre as concepções do professor do Ensino Superior		2005
4 - A História da Matemática como metodologia de ensino da Matemática: perspectivas epistemológicas e evolução de conceitos	UFPA – Universidade Federal do Pará	2005
5 - Uma proposta para ensinar os conceitos de análise combinatória e de probabilidade: uma aplicação do uso da História da Matemática, como organizador prévio, e dos mapas conceituais		2005
6 - História da Matemática e aprendizagem significativa da área do círculo: uma experiência de ensino-aprendizagem		2007
7 - As concepções de professores formadores em relação ao uso da História da Matemática no processo ensino aprendizagem nos cursos de Licenciatura em Matemática		2007

Continuação do Quadro 1

Títulos dos trabalhos	Local de produção	Ano de defesa
8 - Uma reflexão sobre a presença da História da Matemática nos livros didáticos	UNESP – Universidade Estadual Paulista	2006
9 - O uso da História da Matemática em sala de aula: o que pensam alguns professores do Ensino Básico		2008
10 – História e ensino da Matemática: um estudo sobre as concepções do professor do ensino fundamental		1997
11 - A prática social do cálculo escrito na formação de professores: a história como possibilidade de pensar questões do presente	UNICAMP – Universidade de Campinas/Faculdade de Educação	2004
12 - As práticas culturais de mobilização de histórias da Matemática em livros didáticos destinados ao Ensino Médio		2008
13 - Três estudos sobre história e Educação Matemática		1993
14 - Contribuições da investigação em sala de aula para uma aprendizagem das secções cônicas com significado	UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte	2007
15 - Investigação histórica nas aulas de Matemática: avaliação de duas experiências		2008
16 - História da Matemática na formação de professores do Ensino Fundamental – (1ª a 4ª série)	UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina	2004
17 - A participação da História da Matemática na formação inicial de professores de Matemática na ótica de professores e pesquisadores	UEL – Universidade Estadual de Londrina	2008
18 - A História da Matemática no Ensino Fundamental: uma análise de livros didáticos e artigos sobre História	UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina	2005

Fonte: dados coletados em sítios de programas de pós-graduação.

Constata-se pelo exame do referido quadro que há um crescimento acentuado dos trabalhos a partir dos anos de 2005. Ao que parece, tal aumento pode estar relacionado à ampliação dos programas de pós-graduação das universidades brasileiras que contemplam linhas de pesquisas próximas do interesse dos pesquisadores e estudiosos na área que produzem ou que incentivam seus alunos de mestrado a investigarem também aspectos relacionados tanto a inserção da história da matemática em sala de aula quanto aspectos da História da Matemática propriamente dita.

Já em relação à incidência das pesquisas somente no final do século XX, Baroni, Teixeira e Nobre (2005) enfatizam que

Nos últimos 20 anos, [...], tem-se observado um crescente interesse em História da Matemática pelos professores e educadores, com certo impacto na Educação Matemática. Um grande número de artigos vem aparecendo, contendo reflexões e experiências, e observa-se que são vários os argumentos a favor de incluir a História da Matemática no ensino da Matemática (BARONI; TEIXEIRA; NOBRE, 2005, p. 165).

Percebe-se por essa citação que a época em que começa a haver um interesse mais visível com a pesquisa referente a aspectos relacionados à história da matemática, já contemplava a da década de oitenta, mais precisamente, conforme os referidos autores, no ano de 1985. Algo também já apontado por Miguel e Brito (1996).

Outro dado importante referente ao quadro anterior é que, em relação aos títulos das pesquisas, nota-se a ausência de uma preocupação em escrever sobre aspectos específicos da investigação, ou seja, o que há é uma abrangência de temas variados e com enfoques e perspectivas bastante diferentes. São discutidas temáticas como: análise da importância da disciplina História da Matemática na formação de professores nas séries iniciais e no Ensino Superior, investigação sobre as concepções de professores formadores em relação ao uso da história da matemática no processo de ensino e aprendizagem, análise da presença da história da matemática em livros didáticos e em artigos, a utilização da história da matemática para desenvolver conceitos ou conteúdos matemáticos.

Percebe-se também que dos trabalhos em que foi possível identificar o nível de ensino em que essas pesquisas foram realizadas, seis deles (a maioria) faz menção ao uso da história da matemática no Ensino Fundamental (sendo, três nos anos iniciais do Ensino Fundamental – 2º ao 5º ano e três nos anos finais do Ensino Fundamental – 6º ao 9º ano), ora priorizando a análise sobre livros didáticos, ora a aprendizagem de um conteúdo em específico, ora a formação inicial – fato que demonstra certa preocupação dos pesquisadores em discutir e analisar possíveis problemas e/ou aspectos positivos que podem ser características desse nível de ensino. As outras abordagens mais frequentes contemplam o Ensino Superior (quatro) – três delas voltadas às concepções do professor formador e uma focada em alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFRN – seguida de outras direcionadas ao Ensino Médio, com dois trabalhos – um fazendo análise do livro didático e o outro acerca das seções cônicas. Um dos trabalhos faz referência

tanto ao Ensino Fundamental quanto ao Ensino Médio e trata do que pensam os professores desses níveis de ensino sobre o uso da história da matemática em sala de aula.

Entre os trabalhos listados no Quadro 1, foram examinados aqueles que abordam diretamente ou se aproximam dos usos da história da matemática em sala de aula, sendo que três deles são referentes ao Ensino Fundamental e apenas um referente ao Ensino Médio. São eles: “História e ensino da Matemática: um estudo sobre as concepções do professor do Ensino Fundamental” de autoria de Souto (1997), “O uso da história da matemática em sala de aula: o que pensam alguns professores do Ensino Básico” de autoria de Feliciano (2008), “A história da matemática como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem da Matemática” de Santos (2007) e o de Gomes (2005) denominado “A história da matemática como metodologia de ensino da Matemática: perspectivas epistemológicas e evolução de conceitos”.

Em relação ao estudo produzido por Souto (1997), o mesmo baseou-se em entrevistas realizadas com “doze professores de Matemática na cidade de São João del-Rei, em Minas Gerais, para os quais foi colocada a questão: ‘Como você percebe a relação entre a História da Matemática e o ensino de Matemática?’” (SOUTO, 1997, p.46), o objetivo era “compreender os significados construídos pelos sujeitos no que diz respeito ao papel da História no ensino de Matemática” (SOUTO, 1997, p.46).

Vale ressaltar, que essa autora, na tentativa de compreender as percepções dos professores pesquisados acerca da relação estabelecida entre a história da matemática e o ensino de Matemática, pôde obter indicativos sobre questões referentes ao ensino da Matemática e, particularmente, na inserção da história da matemática no ensino.

Como justificativa para elaboração do estudo, a referida autora afirma que foi devido

Às dificuldades de efetivar a relação entre História e ensino de Matemática gostaria de acrescentar, ainda, um outro fator que, embora negligenciado na maioria das pesquisas, me parece ser de grande importância: **a não preocupação, na maior parte das vezes, com as percepções do professor que atua no ensino fundamental.** Uma vez admitida a relevância da abordagem histórica no ensino, e antes de determinarmos a forma ideal de concretizar essa relação, é preciso ouvir o professor de Matemática. É necessário perguntar o que ele pensa a esse respeito, como ele se relaciona com a História e tentar compreender os significados por ele construídos, na prática de sala de aula, sobre a relação da História com o ensino de Matemática [...] Por essa razão, **busco, neste trabalho, me aproximar da escola básica e interpretar as concepções sobre História e ensino da Matemática subjacentes à prática daqueles professores que ali atuam,** e que, no contato diário,

são os responsáveis diretos pela Educação das crianças e dos jovens deste país (SOUTO, 1997, p.06, grifos meus).

É possível notar que à época em que o trabalho da referida autora foi publicado há uma ressalva em relação a não preocupação com um enfoque mais voltado para as percepções do professor de Matemática do Ensino Fundamental, embora atualmente, conforme mostrado no Quadro 1 e enfatizado em linhas anteriores, tal preocupação esteja sendo motivo de mais pesquisas.

Além disso, mesmo que a preocupação da autora em questão não estivesse voltada, de fato, para a identificação dos usos que os professores faziam da história da matemática, através das perguntas elaboradas, foi possível verificar que a autora procurou identificar em quais momentos os professores a usam em suas aulas, se o livro adotado pelos professores da escola abordava a história da matemática e quais as fontes utilizadas para coletar as informações históricas. Nesse sentido, percebo uma semelhança com o meu trabalho de pesquisa já que adoto como objetivo identificar o *se* e o *como* os professores de Matemática da rede municipal de ensino de Aracaju/SE utilizam a história da matemática para abordar conteúdos matemáticos em sala de aula, com perguntas mais focadas sobre tal temática.

A partir das respostas dos professores entrevistados a autora criou alguns grupos de significados. Um deles é “A história da matemática é considerada como fator de motivação para a aprendizagem Matemática”. É neste grupo que a autora afirma ter encontrado em todas as entrevistas, indicativos de concepções que conferiam à história da matemática o papel de motivadora para a aprendizagem. Outro grupo revela que a história da matemática era utilizada para introduzir um determinado assunto, mas sempre apresentando um caráter ilustrativo, o que, para Souto (1997), trata-se de uma compreensão ingênua dos professores sobre a relação entre história e ensino de Matemática.

Desses já comentados, mais um grupo intitulado “a história da matemática não é utilizada para fins didáticos” cuja explicação adotada foi que “Os enfoques históricos, relatados por alguns desses professores, são esporádicos, às vezes únicos, não constituindo uma maneira sistemática de tratar a História da Matemática como instrumento didático” (SOUTO, 1997, p.137). Dito de outra forma

A História da Matemática não é utilizada por eles de forma sistemática em sala de aula. As poucas abordagens históricas a que eles se referem constituem elementos esporádicos que participaram, ou poderiam participar, das aulas de Matemática de uma forma totalmente

desvinculada do conteúdo matemático. **A essas abordagens é atribuído o caráter de ilustração, divertimento ou curiosidade**, que, aliado à necessidade de cumprir os programas, as torna completamente dispensáveis (SOUTO, 1997, p.173, grifos meus).

Depois da leitura desse trabalho algumas indagações foram suscitadas: será que nesta pesquisa irei encontrar características semelhantes às citadas, quanto à forma como a história da matemática é incorporada nas práticas pedagógicas em sala de aula pelos professores da rede municipal de ensino de Aracaju?

O trabalho produzido por Feliciano (2008) selecionou como sujeitos de pesquisa nove professores das redes pública e privada dos Ensinos Fundamental II e Médio do estado de São Paulo. O objetivo consistia em analisar o ponto de vista desses docentes acerca de aspectos inerentes à relação entre história da matemática e o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Por conta disso, os referidos aspectos investigados foram:

[...] a presença da História da Matemática na formação dos docentes, suas expectativas e **possibilidades quanto à sua utilização em sala de aula, as formas pelas quais esse processo pode ser efetivado**, o conhecimento e a concordância dos mesmos quanto às referências encontradas em documentos oficiais de ensino a respeito dessa efetivação e a presença da História da Matemática em livros didáticos e materiais paradidáticos (FELICIANO, 2008, p.03, grifos meus).

Ao que tudo indica, pelas informações grafadas no excerto, há indicativos sobre as possibilidades e a efetivação dos usos da história da matemática em sala de aula. Com isso, das cinco categorias formadas, criadas pelo referido autor, a saber: A história da matemática e a sala de aula, A história da matemática e os PCN, História da matemática e a Formação dos Professores, História da matemática e os Livros Didáticos e Paradidáticos e Problemas para implementar o trabalho com a história da matemática e as Expectativas dos Professores, é dentro da categoria, que envolve a história da matemática e a sala de aula, que foi possível verificar a presença da história da matemática nas falas dos professores sendo utilizada como motivação, como desmistificadora da ideia de matemática como produto pronto e acabado, como uma forma de contextualização e de maneira interdisciplinar, além de se estender a uma abordagem da história de conceitos específicos. Todavia, cabe destacar, que alguns desses usos não foram citados na pesquisa de Souto (1997), quer seja, pela ainda recente consolidação da área de pesquisa, quer seja pela falta de preparo dos professores em abordá-la em suas aulas.

Entretanto, na conclusão do trabalho o autor relata:

Sobre os professores entrevistados, nenhum dos nove docentes considerados demonstraram dominar e utilizar, de fato, a História da Matemática como recurso pedagógico, uma vez que nenhum deles retrata alguma experiência que comprove esse domínio. Eles apostam no valor didático da História da Matemática, mas evidenciam que não têm condições para efetuar-lo (FELICIANO, 2008, p.104).

Do exposto, nota-se que os professores não demonstraram domínio em utilizar a história da matemática, mesmo apostando em seu valor didático. Afirmam ser necessário um apoio maior das instituições de ensino superior, de modo a capacitá-los para o trabalho histórico-pedagógico de conteúdos matemáticos, além de apontarem a necessidade de materiais que estivessem voltados para o professor de Matemática e que pudessem ser utilizados em classe. Em relação aos livros didáticos de Matemática, a referida pesquisa revela que “[...] a forma como os professores entrevistados utilizam as informações históricas contidas nos livros didáticos é de caráter informativo, uma vez que estão preocupados com a leitura das mesmas ou com o uso destas para o preparo das aulas” (FELICIANO, 2008, p.101).

Já no trabalho efetuado por Santos (2007), em um dos capítulos está apresentada uma pesquisa realizada com quarenta professores de Ensino Médio da rede pública e particular sobre o uso da história da matemática em sala de aula. Com as dezessete perguntas elaboradas, o pesquisador buscou conhecer o perfil dos sujeitos, como idade e tempo de magistério, carga horária, séries que ministravam as aulas, se havia cursado História da Matemática durante a formação inicial, de que forma utilizava a história da matemática em sala de aula e os motivos para o uso dessa história.

Como respostas às perguntas que poderiam ser úteis a este trabalho, isto é, aquelas dadas às duas últimas, 71% dos professores afirmaram usar a história da matemática, preparando antes e levando uma exposição oral de tópicos da história para a sala de aula, enquanto 17% lia e comentava tópicos de História da Matemática do próprio livro didático dos alunos e os outros 12% solicitavam pesquisas .

Dentre os motivos pelos quais os professores, sujeitos da referida pesquisa, acham importante usar a história da matemática em suas aulas, divide-se: 87,5% acreditam na história como fonte de motivação para o ensino da matemática e 45% afirmaram que a história é um instrumento que possibilita a desmistificação da Matemática e a desalienação do seu ensino. Percebe-se assim que dentro do universo da referida pesquisa, o uso da história da matemática “é seriamente considerado pela maioria dos professores”

(SANTOS, 2007, p. 80). Ou seja, a maioria acredita no potencial da história como instrumento para a aprendizagem da matemática.

Por último, foi examinado o trabalho de Gomes (2005). Este traz no primeiro capítulo um tópico denominado “O que pensam os professores sobre a história da matemática como recurso de ensino” no qual, procura “investigar o que pensam nossos professores e como estes percebem/utilizam a História da Matemática em sala de aula” (GOMES, 2005, p.15). Por meio de um questionário semiestruturado aplicado em quarenta e sete professores da rede pública e privada de ensino, sua análise se baseia na formação, rede de ensino, nível e tempo de atuação, e também nos conhecimentos teórico-pedagógicos que se referem à educação e à História da Matemática. A conclusão presente no referido tópico foi que embora

[...] alguns professores tenham tido a capacidade de percepção das potencialidades da História da Matemática, distintas da ornamental, em nenhuma das colocações pudemos perceber a utilização sistemática desta tendência em sala de aula. Percebemos que a História da Matemática, mesmo apontada, como recurso em potencial, ainda é negligenciada em quase todos os seus aspectos pelos professores (GOMES, 2005, p. 21).

Os professores pesquisados identificaram a história da matemática como recurso motivacional, a história da matemática desmistificação e “uma metodologia que podemos dizer ser um entendimento prévio à nossa concepção de evolução histórica de conceitos” (GOMES, 2005, p.21).

É visto também que apesar do título do trabalho fazer referência à palavra metodologia, o estudo acaba tecendo considerações acerca de pressupostos teóricos da psicologia, enfatizando os processos cognitivos de tomada de consciência, o desenvolvimento da concepção histórica de matemática em épocas antigas, bem como o entendimento do que o autor denomina de evolução de conceitos como metodologia de ensino – como exemplo, mostra a evolução do conceito de número real. Esse estudo, portanto, ao meu ver, aproxima-se em parte de minha temática de estudo à medida que consegue fazer referência às possibilidades de utilização da história da matemática visualizadas pelos docentes entrevistados. Tal continuidade, contudo, não é identificada durante o decorrer da referida dissertação.

Constata-se nos trabalhos consultados que, mesmo tomando o entendimento de professores acerca dos aspectos relacionados à história da matemática e o ensino de Matemática, as informações referentes aos usos em aulas de matemática ainda são

reduzidas, dificultando assim o entendimento sobre como utilizar menções históricas para desenvolver determinados assuntos da disciplina. A leitura desses trabalhos, no entanto, serviu de parâmetro para cuidados a serem tomados durante a realização das entrevistas e, principalmente, no processo de análise das informações coletadas para não esquecer de evocar nos relatos o uso da história da matemática em sala de aula.

Com isso, a identificação dos usos da história da matemática por professores da rede municipal de ensino contribuirá para uma escrita inicial, na qual se evidenciará as singularidades do caso de Sergipe, mais precisamente da cidade de Aracaju. Afinal, no breve levantamento realizado, não identifiquei nenhum trabalho que tivesse como foco principal essa análise temática.

Em outras palavras, não pretendo dizer como a história da matemática deve ser utilizada em aulas, mas registrar por meio dos recortes dos depoimentos dos professores, sujeitos da pesquisa, como o ensino de história da matemática tem sido adotado em escolas públicas municipais de Aracaju para abordar conteúdos matemáticos.

Assim, a **questão-problema** se resume em: saber *se* e *como* os professores de Matemática da rede pública municipal de Aracaju estão utilizando a história da matemática em suas aulas a fim de ensinar conteúdos matemáticos durante as aulas da disciplina Matemática?

O CAMINHAR METODOLÓGICO

Foram examinados inicialmente os documentos disponíveis no Arquivo do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Sergipe (DMA/UFS): atas, resoluções, ofícios, relatórios, decretos, ementas, portarias, certificados de cursos. O objetivo inicial desse exame era identificar possíveis sujeitos para esta pesquisa e localizar as ementas da disciplina História da Matemática na tentativa de mapear os conteúdos que foram cursados pelos mesmos. Durante esse processo, acabei por privilegiar também documentos sobre o processo de implantação da disciplina História da Matemática na matriz curricular do curso de Matemática Licenciatura da UFS.

O tratamento dado aos documentos foi alicerçado nas orientações postas em Le Goff (2003) sobre documento/monumento, conforme apresentado a seguir.

O documento não é qualquer coisa que fica por conta do passado, é um produto da sociedade que o fabricou segundo as relações de forças que aí detinham o poder. Só a análise do documento enquanto monumento

permite à memória coletiva recuperá-lo e ao historiador usá-lo cientificamente, isto é, com pleno conhecimento de causa (LE GOFF, 2003, p.535-536).

Diante disso, é possível afirmar que é preciso compreender um pouco o processo de escrita do documento para tentar identificar o papel do sujeito, ou grupo de sujeitos, que o produziu. Ademais, mister é saber elaborar perguntas sobre o documento encontrado, de forma a identificar pistas sobre o tema investigado a partir do que nele se apresenta. Ou seja, o documento é uma fonte de informações escrita que revela um testemunho de atividades que ocorreram num passado relativamente distante, e por isso, seu uso é tão essencial e sua leitura – aliás, uma leitura eloquente e atenta – tão imprescindível.

Para uma discussão envolvendo os procedimentos de trabalho com as fontes pesquisadas, recorro a Valente (2007). Segundo o autor, as fontes ganham *status* a partir das hipóteses e questões formuladas pelo historiador. Tomando, especificadamente, o trabalho com os documentos, é necessário realizá-lo de maneira crítica. Essa, em sua opinião, acontece de forma externa e interna.

A crítica externa incide sobre as características materiais dos documentos: seu papel, sua tinta, sua escrita, os selos que o acompanham; a crítica interna está ligada a coerência do texto, por exemplo sobre a compatibilidade entre a data que ela porta e os fatos a que ela faz referência (VALENTE, 2007, p. 33).

Mais adiante, conclui: “ela - crítica aos documentos e suas regras – tem por função educar o olhar que o historiador lança para as suas fontes. É algo que forma um espírito essencial ao ofício” (VALENTE, 2007, p. 33). Porém, é válido registrar que não farei uma leitura externa em documentos encontrados, visto que ela não se adéqua ao propósito desta dissertação. Em contrapartida, fez-se necessário fazer uma crítica interna a eles pelo fato de ser preciso examinar os documentos para assim, desconstruí-los, desmontá-los e produzir a história a partir dos fatos, já que estes são resultados da vivência particular de seus produtores, à luz de suas questões e visões pessoais.

A partir desses alertas sobre procedimentos que devem ser adotados para compreender os documentos históricos, procurei coletar depoimentos de alguns docentes responsáveis pela regência da disciplina, durante os anos de 1992-2006 para cruzar informações e escrever uma história, com enfoque, principalmente, nos conteúdos ministrados por esses docentes – a partir do apresentado na ementa e no programa do curso da disciplina adotado por eles. Foram, assim, realizadas entrevistas semiestruturadas que se

desenrolaram “a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações” (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p.34).

Após essa etapa, novamente recorri às entrevistas semiestruturadas, pois como explica Triviños (1992)

[...] ao mesmo tempo que valoriza a presença do investigador, oferece todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias, enriquecendo a investigação. Podemos entender por **entrevista semiestruturada**, em geral, aquele 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, 1992, p.146, grifos do autor).

Essa segunda recorrência que fiz às entrevistas semiestruturadas teve como informantes professores entrevistados selecionados entre aqueles que cursaram a disciplina História da Matemática e que, hoje, lecionam na rede municipal de ensino. Por conta disso, foram escolhidos de um a dois professores de uma mesma escola, a depender do quantitativo existente em cada uma delas, como será destacado posteriormente, assim como é informado sobre o processo de seleção dos sujeitos desta pesquisa¹⁴.

ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS

No capítulo I, a disciplina História da Matemática é tomada como pretexto para a seleção dos sujeitos e para identificação de um lastro teórico comum em relação aos conteúdos históricos, sendo que ao final desse capítulo, é construído um perfil dos sujeitos.

O segundo capítulo denominado “Usos que professores de Matemática da rede municipal de ensino de Aracaju fazem da história da matemática em suas aulas”, tem como objetivo identificar o *se* e o *como* os professores de Matemática da rede municipal de ensino fazem uso da história da matemática para ensinar conteúdos matemáticos na série/ano do Ensino Fundamental em que atuam. Neste capítulo, foi possível ainda identificar o papel do professor, do aluno e se houve a utilização da história da matemática como recurso ou como uma metodologia de ensino.

“Em busca de indícios da História da Matemática como metodologia de ensino: as provocações” é a denominação do último capítulo. Nele o objetivo é identificar se por

¹⁴ Ver capítulo intitulado “A disciplina História da Matemática como pretexto para seleção dos sujeitos e para identificação de um lastro teórico comum em relação aos conteúdos históricos”.

meio de “provocações”, os professores indicam a história da matemática como uma metodologia de ensino, bem como, se conseguem apontar possibilidades diferentes de uso da história da matemática daquelas indicadas no capítulo anterior.

E por fim, são apresentadas as considerações finais.

1 A DISCIPLINA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO PRETEXTO PARA SELEÇÃO DOS SUJEITOS E PARA IDENTIFICAÇÃO DE UM LASTRO TEÓRICO COMUM EM RELAÇÃO AOS CONTEÚDOS HISTÓRICOS

Como já descrevi anteriormente, ao cursar a disciplina História da Matemática continuei com muitas das inquietações que me perseguem desde o Ensino Fundamental. Mas, mesmo assim, no momento em que precisei definir o critério para selecionar os parceiros desta pesquisa, decidir exatamente tomar a disciplina como principal referência, assumindo como ponto de partida os alunos que já haviam cursado a mencionada disciplina e os conteúdos propostos na ementa. Por isso, neste capítulo, apresento inicialmente os critérios adotados para a seleção dos sujeitos. Posteriormente, a partir de um exame a disciplina História da Matemática, busquei identificar os conteúdos da referida disciplina que esses parceiros de pesquisa tiveram acesso durante o curso e que podem, ou não, estarem sendo adotados durante a sua atuação como professores da rede municipal de ensino de Aracaju nos dias atuais. Após conhecimento desse lastro teórico comum referente aos conteúdos, foi a vez de identificar o quantitativo de professores que atendiam aos critérios desta pesquisa, e, em seguida, elaborar um perfil dos sujeitos selecionados, de acordo com dados obtidos durante as entrevistas.

1.1 A DISCIPLINA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO PRETEXTO PARA SELEÇÃO DOS SUJEITOS

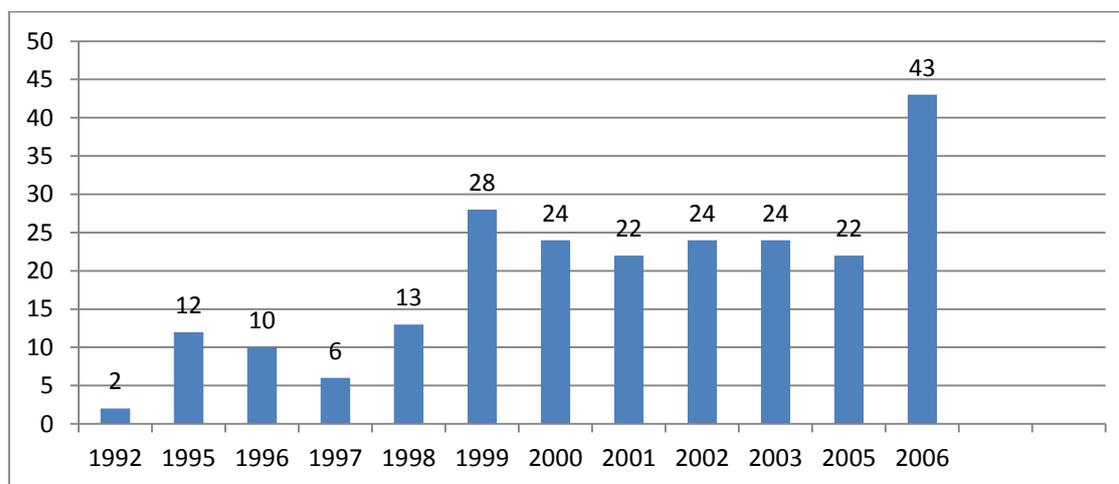
Para selecionar os sujeitos, adotei dois critérios: ter cursado a disciplina História da Matemática e ser professor da rede municipal de ensino de Aracaju/SE. Portanto, inicialmente fiz um exame na matriz curricular dos cursos de graduação em Matemática existentes em Sergipe. Após esse exame, decidi então limitar o universo de pesquisa apenas àqueles alunos que estudaram na UFS. A justificativa para essa escolha é o fato de o curso de Licenciatura em Matemática¹⁵ nessa instituição ser o mais antigo do estado. Mais ainda, essa escolha garantiria, ao menos teoricamente, que os professores possuísem um lastro teórico semelhante em relação aos temas e referências históricas sobre os conteúdos matemáticos, vistos quando cursavam a referida disciplina. E isso poderia facilitar os usos da história durante as aulas de Matemática do Ensino Fundamental.

¹⁵ “Fundada em 1968, a UFS foi pioneira no estado de Sergipe e implantou, em 1972, o curso de Licenciatura (formação de professores em nível superior) em Matemática” (OLIVEIRA, 2009, p.18).

Além disso, pensei no que diz Duarte (2002) sobre a descrição e delimitação da população que fará parte do estudo, assim como o seu grau de representatividade no grupo social selecionado. Segundo a referida autora, esses fatores constituem um problema que deve ser imediatamente resolvido, “já que se trata do solo sobre o qual grande parte do trabalho de campo será assentado” (DUARTE, 2002, p.141).

E foi pensando nessa representatividade que comecei a identificação dos alunos que cursaram a disciplina História da Matemática na UFS no período de 1992 a 2006¹⁶. Para isso, recorri aos diários de classe localizados no Arquivo Central da UFS e também no Arquivo do Departamento de Matemática – DMA/UFS. Em relação à pesquisa nesses arquivos, de um levantamento inicial, averigui que duzentos e trinta alunos foram matriculados na disciplina, desde quando ela passou a ser ofertada pela primeira vez em 1992 até o ano de 2006. Entretanto, cabe destacar que não me foi possível identificar o quantitativo dos anos de 1993 e 1994.

Gráfico 1 – Quantitativo de alunos matriculados na disciplina História da Matemática identificados a partir de diários de classe



Fonte: dados coletados a partir dos diários de classe do Arquivo Central do Departamento de Administração Acadêmica - DAA.

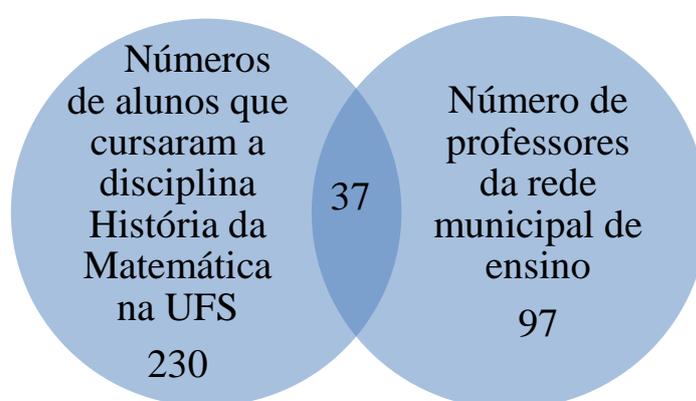
Depois disso, foi a vez de identificar quais desses ex-alunos, ministravam aulas de Matemática na rede municipal de ensino. Dessa vez, apelei para os gestores da Secretaria Municipal de Educação – SEMED, que depois dos devidos encaminhamentos burocráticos forneceram uma lista, datada de 21 de dezembro de 2010, com os nomes de todos os

¹⁶Este período corresponde à primeira vez em que a disciplina foi cursada por alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFS e o ano em que adentrei no referido curso. Ainda em relação a 2006, esse ano corresponde à penúltima reformulação curricular pela qual passou o curso.

professores da rede municipal de Aracaju. A partir dessa lista, foi feita a intersecção com os nomes encontrados durante a pesquisa.

Com esse quantitativo e de posse também dos nomes dos alunos por semestre cursado, foi possível comparar com a referida lista nominal citada anteriormente. A par desses dados, obtive uma amostra dos sujeitos aos quais buscava para este estudo, conforme está apresentado a seguir.

Figura 1 - Intersecção dos sujeitos que cursaram a disciplina História da Matemática (1992 – 2006) e dos professores que ensinam na rede municipal (dados até dezembro de 2010)



Fonte: dados coletados a partir dos diários de classe do Arquivo Central do Departamento de Administração Acadêmica - DAA.

Pelo exposto, nota-se que trinta e sete professores atendem aos critérios de seleção definidos. Mas, antes de identificá-los, optei por fazer um exame das ementas da disciplina.

1.2 UM EXAME DA DISCIPLINA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA PARA IDENTIFICAÇÃO DE UM LASTRO TEÓRICO COMUM EM RELAÇÃO AOS CONTEÚDOS HISTÓRICOS

Para a escrita deste subtópico, o caminho adotado foi inicialmente examinar a ementa da disciplina História da Matemática do curso de Licenciatura em Matemática da UFS na tentativa de localizar os temas abordados no período de 1992 a 2006, para identificar possíveis alterações nas ementas e programas que foram adotados pelos docentes do próprio DMA e que possivelmente habilitariam o professor a fazer usos da história da matemática em sala de aula nas séries finais do Ensino Fundamental.

Foi durante a execução dessa tarefa que identifiquei outros aspectos inerentes tanto à implantação quanto à implementação da disciplina na matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UFS. Uma das questões a que inicialmente me detive, foi verificar as mudanças de grade pelas quais passou o referido curso, para identificar em que momento a disciplina História da Matemática passou a compor sua matriz curricular. E, em seguida, examinei as Resoluções para averiguar a ocorrência de alterações referentes aos conteúdos propostos para a disciplina.

Sendo assim, constatei que o curso de Licenciatura em Matemática passou pela sua primeira mudança de grade em 1979, entrando em vigor a partir do segundo semestre de 1980 aprovada pela Resolução nº. 22/79/CONEP, de 12 de dezembro de 1979, do Conselho de Ensino e da Pesquisa. Ao analisar esta resolução, notei ainda não haver a disciplina História da Matemática.

Como dito anteriormente, História da Matemática não fez parte da grade do curso até 1992. Comecei a me indagar, portanto, por que demorara tanto tempo para tal? E, desse modo, quais conteúdos históricos matemáticos seriam referências para compor ementa do curso? Ao fazer esses questionamentos adotei o entendimento de Valente (2007). O referido autor entende que os estabelecimentos dos fatos históricos são precedidos pelas questões do historiador, suas hipóteses iniciais. “Em síntese, não existem fatos históricos sem questões postas pelo historiador” (VALENTE, 2007, p.31).

Foi em busca de respostas para essas questões que consegui localizar a Ata da 42ª Reunião Extraordinária do Conselho do Departamento de Matemática, cujo segundo item de pauta solicitava a apreciação e aprovação da oferta 91.1. Nesta ocasião, o presidente da reunião, “fez a distribuição dos horários individuais com os horários da oferta 91.1, informando aos presentes que a oferta foi feita baseada no novo currículo” (ATA DEPARTAMENTAL, 17 DE JANEIRO DE 1991). Era a indicação de que mais uma vez o curso havia passado por outra reformulação curricular. Tratava-se da Resolução nº. 58/90/CONEP que reformulou os currículos dos cursos do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, a qual deveria ser implantada a partir do 1º semestre de 1991. Devido a ela, o curso de Matemática Licenciatura ganhou uma nova estrutura com novas disciplinas¹⁷ acrescidas. Foram quatorze disciplinas ofertadas para um total de quarenta e uma turmas.

¹⁷A exemplo, da disciplina Laboratório de Ensino de Matemática, Monografia I e II, etc.

Em meio a algumas mudanças significativas¹⁸ em relação à Resolução de 1979, encontrava-se, dentre elas, a disciplina História da Matemática como disciplina obrigatória do curso, conforme trecho da referida resolução apresentado a seguir.

Figura 2 – Fragmento da Resolução nº. 058/1990

- 15 -

105 - DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

MATERIAS DE ENSINO			D I S C I P L I N A S				
CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CÓDIGO	DENOMINAÇÃO	CRED.	PEL	CH	PRÉ-REQUISITO
10501	ENSINO DE MATEMÁTICA	105011	Matemát.p/o Ensino de 1º grau	06	6.0.0	90	Vestibular
		105012	Matemát.p/o Ensino de 2º Grau I	06	6.0.0	90	Vestibular
		105013	Matemát.p/o Ensino de 2º Grau II	06	6.0.0	90	Vestibular
		105014	Mat.p/o Ensino de 2º Grau III	06	6.0.0	90	Vestibular
		105015	Laboratório de Ens.de Matemática	06	2.0.4	90	105013-401101
		105016	Tópicos de Ensino de Matemática	04	4.0.0	60	A fixar
10502	CÁLCULO	105021	Cálculo I	06	6.0.0	90	Vestibular
		105022	Cálculo II	06	6.0.0	90	105021-105024
		105023	Cálculo III	04	4.0.0	60	105022
		105024	Vetores e Geometria Analítica	04	4.0.0	60	Vestibular
		105025	Matemática Básica	04	4.0.0	60	Vestibular
		105026	Tópicos de Cálculo	04	4.0.0	60	A fixar
10503	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	105031	Equações Diferenciais I	06	6.0.0	90	105022
		105032	Equações Diferenciais II	06	6.0.0	90	105023-105031
		105033	Tópicos de Equações Diferenciais	04	4.0.0	60	A fixar
10504	LÓGICA E FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA	105041	Lógica Matemática	04	4.0.0	60	Vestibular
		105042	História da Matemática	04	4.0.0	60	105023-105054
		105043	Int.à Filosofia da Matemática	04	4.0.0	60	105041
		105044	Tópicos de Lógica e Fundamentos	04	4.0.0	60	A fixar

Fonte: resolução nº. 058/90/CONEP datada de 04 de dezembro de 1990.

Pelas informações contidas no fragmento anterior, observa-se que a disciplina História da Matemática apresenta carga horária de 60 horas (4 créditos), cujos pré-requisitos eram Cálculo III (105023) e Álgebra II (105054).

De outro recorte, visualizado a seguir, é possível verificar que História da Matemática aparece como disciplina obrigatória, comum a todos os alunos do curso, dentro do 7º período apresentando código 105042.

Figura 3 – Fragmento da Resolução nº. 058/1990

	401171	Prática de Ensino de Matemática I	04	A	105015-105014
7º	105061	Análise Matemática I	06	A	105022
→	105042	História da Matemática	04	A	105023-105054
		Optativa II	04	0	
		TOTAL	18		

Fonte: resolução nº. 058/90/CONEP datada de 04 de dezembro de 1990

¹⁸ Para obter mais informações a respeito das mudanças na configuração curricular de 1990, consultar Oliveira (2009).

Mesmo sabendo que neste subtópico o foco é a identificação dos conteúdos das ementas e dos programas de curso utilizados pelos professores regentes da disciplina, tive a curiosidade de saber se a oferta da disciplina quase no final do curso era um caso isolado de Sergipe, bem como, se a implantação na matriz curricular do curso estava atrasada em relação às outras instituições. Em relação ao primeiro questionamento, descobri que o fato não se constituía como um caso isolado de Sergipe, pois dados coletados por Silva (2001) na análise feita em 28 currículos de Instituições de Ensino Superior – IES do Brasil, apontaram que “Em geral, ela é oferecida no final do curso, com uma carga horária que varia entre 45 e 120 horas” (SILVA, 2001, p. 147).

Já sobre o segundo, conforme Stamato (2003), a introdução da História da Matemática na matriz curricular de outras universidades já ocorria desde a década de 1960, como foi o caso da Universidade Federal do Paraná.

Além disso, de acordo com Miguel e Brito (1996), o alerta para a discussão em nosso país ocorreu durante a primeira versão do Encontro Paulista de Educação Matemática (I Epem, 1989). Na ocasião, “foi levantado o problema referente à função do estudo da história da matemática na formação do professor de matemática” (MIGUEL; BRITO, 1996, p.48) já que se deram conta da “lamentável ausência da disciplina História da Matemática, quer na quase totalidade dos currículos de Licenciatura, quer na totalidade dos cursos de Magistério” (Anais I Epem 1989, p.241, apud MIGUEL; BRITO, 1996, p.48).

Entretanto, embora se saiba que a História da Matemática passa a fazer parte da matriz curricular do curso no ano de 1990, ainda pelos dados presentes na Resolução n.º 58/90, não foi possível identificar a ementa da disciplina, já que as informações presentes estão atreladas somente à departamentalização das disciplinas por curso, bem como, a regulamentação do curso por área. Mais uma vez não obtive elementos que dessem conta dos conteúdos a serem abordados na disciplina.

Por conta disso, outro caminho adotado foi verificar se no mesmo ano, ou no ano seguinte a 1990, a disciplina foi posta em prática, isto é, se foi cursada pelos alunos do curso, o que me possibilitaria, de fato, tomar conhecimento do que realmente tinha sido ministrado em termos de conteúdos da História da Matemática. Para investigar essa possibilidade, recorri à oferta de disciplinas por semestre.

Assim, na Ata da 104ª Reunião Extraordinária do Conselho do Departamento de Matemática datada de 05 de Junho de 1991, na qual um dos assuntos em pauta era a aprovação da oferta de 1991/2, notei que a disciplina História da Matemática seria ofertada

num curso de verão e que deveria ser ministrada pelas professoras Telma Alves de Oliveira e Vera Cândida Ferreira de Carvalho. Dessa maneira, questiona-se: já existia uma ementa para a disciplina e essa foi adotada no curso de verão? E, por quais razões ofertar um curso de verão da disciplina História da Matemática e não ofertá-la no período regular de 1991/2?

Embora no momento não apresente elementos que respondam a estas colocações, mas que talvez possam ser encontrados numa nova busca ao arquivo do DMA, reforço a ideia de sua fundamental resolução para o trabalho exercido por um historiador no seu ofício de produzir história, pois “o ofício do historiador se dá no processo de interrogação que se faz aos traços deixados pelo passado, que são conduzidos à posição de fontes de pesquisa por essas questões, com o fim da construção de fatos históricos, representados pelas respostas a elas” (VALENTE, 2007, p.39).

No ano de 1992, mais especificadamente no período de 1992/1, as disciplinas que foram cursadas pelos estudantes, aprovadas em reunião departamental, estão apresentadas a seguir.

Figura 4 – Fragmento da Ata do Departamento de Matemática/UFS – Janeiro de 1992

23 - primeiro semestre letivo. Ofertaremos para o semestre de 92.1 as disciplinas:
 24 - Mat. p/o Ensino de 1º grau (105011) - 01 turma; Mat. p/o Ensino de 2º Grau I
 25 - (105012) - 01 turma; Mat. p/o Ensino de 2º Grau III (105014) - 01 turma; La
 26 - boratório de Ensino de Matemática (105015) - 01 turma; Cálculo I (105021) -
 27 - 07 turmas; Cálculo II (105022) - 04 turmas; Cálculo III (105023) - 03 turmas
 28 - Vetores e Geometria Analítica (105024) - 07 turmas; Matemática Básica (1050
 29 - 25) - 03 turmas; Equações Diferenciais I (105031) - 03 turmas; Equações Dife
 30 - renciais II (105032) - 01 turma; Lógica Matemática (105041) - 01 turma; Alge
 31 - bra Linear I (105051) - 01 turma; Algebra Linear II (105052) - 01 turma; Al
 32 - gebra I (105053) - 01 turma; Algebra II (105054) - 01 turma; Análise Matemá
 33 - tica (105061) - 01 turma; Variáveis Complexas (105063) - 01 turma; Cálculo
 01 - Numérico I (105071) - 03 turmas e Matemática Financeira (105074) - 02 turmas.
 02 - Em seguida a oferta foi colocada em votação, sendo a mesma aprovada por unân
 03 - dade. No item 3, foi colocado em apreciação para homologação o concurso de mo

Fonte: arquivo do DMA/UFS.

Pelo trecho da ata destacado anteriormente percebe-se que o número de disciplinas ofertadas aumentou, passando de quatorze em 1991/2 para vinte em 1992/1. Todavia, ainda a disciplina História da Matemática não aparecia como disciplina a ser cursada naquele período. Será que não havia professores habilitados para ministrar o curso, ou ainda os membros do departamento não tinham uma ementa pronta para pôr em prática?

Para o segundo semestre de 1992, as disciplinas sofreram pequenos ajustes em relação às oferecidas durante o primeiro semestre, devido à entrada de alunos via processo

seletivo ser reduzida. As alterações ocorridas foram referentes a mudanças nos horários, na oferta de novas disciplinas e trancamento de outras. Tais informações estão registradas no conteúdo da Ata da 109ª Reunião Ordinária do Conselho do Departamento de Matemática. Dentre as disciplinas novas estava a História da Matemática¹⁹, conforme apresentado tanto em ata departamental quanto no controle da oferta de disciplina, como visto a seguir.

Figura 5 – Fragmento da Ata do Departamento de Matemática/UFS – Junho de 1992

30 - Álgebra Linear II (105052A0) e Cálculo I (105021G0). Disciplinas
 31 - novas ofertadas: Matemática p/Ensino do 2º Grau II (105013A0) e
 32 - História da Matemática. Disciplinas trancadas: Cálculo I (105021E0)

Fonte: arquivo do DMA/UFS.

Figura 6 – Fragmento do Controle de oferta de disciplinas

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE		PROGRAD / DAA		Prof. José Artur Batista Chefe do Departamento		2º SEMESTRE DE 19 92											
CONTROLE DA OFERTA DE DISCIPLINAS																	
DEPARTAMENTO		MATEMÁTICA															
DISCIPLINAS	CÓDIGO	TURMA	CREDITOS	CARRATERIS	VAGAS	DIAS DA SEMANA										PROFESSOR	
						SEGUNDA		TÉRÇA		QUARTA		QUINTA		SEXTA			
						HORA	SALA	HORA	SALA	HORA	SALA	HORA	SALA	HORA	SALA		
História da Matemática	105042	A0	04	150	A	40			10-12	100-II			10-12	100-II			277016-1

Fonte: arquivo do DMA/UFS.

De posse desses dados, é possível verificar que a disciplina foi ofertada para 40 alunos do curso 150 (Licenciatura em Matemática), a ser ministrada durante dois dias na semana. No entanto, pelo que está posto no fragmento, não foi possível identificar em um primeiro momento o nome do professor que ministrou a disciplina, visto que só aparece o número da matrícula que representa tal docente.

¹⁹ Em novembro do mesmo ano, por meio de uma convocação endereçada ao conselheiro (a) da universidade, enviada pela professora do Departamento de Matemática Dalci Souza Araújo, haveria uma reunião no dia 07 de dezembro de 1992 para discutir, dentre outros temas, a mudança dos pré-requisitos das disciplinas História da Matemática e Laboratório de Ensino de Matemática.

Entretanto, ao efetuar um exame a outro documento, nesse caso, o plano de atividades departamentais, constei que Telma Alves de Oliveira²⁰ foi a primeira docente a ministrar a disciplina no período regular. Identificação possível tanto pelo nome do professor quanto pelo número do código (2770161) idêntico ao que foi destacado anteriormente.

Figura 7 - Fragmento do plano de atividades departamentais do ano de 1992

UFS
COGEPLAN
COPAC

PLANO DE ATIVIDADES DEPARTAMENTAIS
PLANO DE OFERTA DE DISCIPLINAS

FORMULÁRIO - 2
FOLHA 18

1 - IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE
CENTRO CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPT.º MATEMÁTICA
CÓDIGO 102005
ANO 92
PERÍODO LETIVO 2

2 - DISCIPLINA
CÓDIGO 105042
DENOMINAÇÃO HISTÓRIA DA MATEMÁTICA
TURMA A0
VAGAS 50

3 - VAGAS POR CURSO
CURSO 15040 CURSO 15110

4 - FUNCIONAMENTO DA DISCIPLINA
CÓDIGO 1121000
DENOMINAÇÃO DO LOCAL 1 DIDÁTICA II
NÚMERO 2770161
NOME DO PROFESSOR TELMA ALVES DE OLIVEIRA
MÉDIA 31002 51002

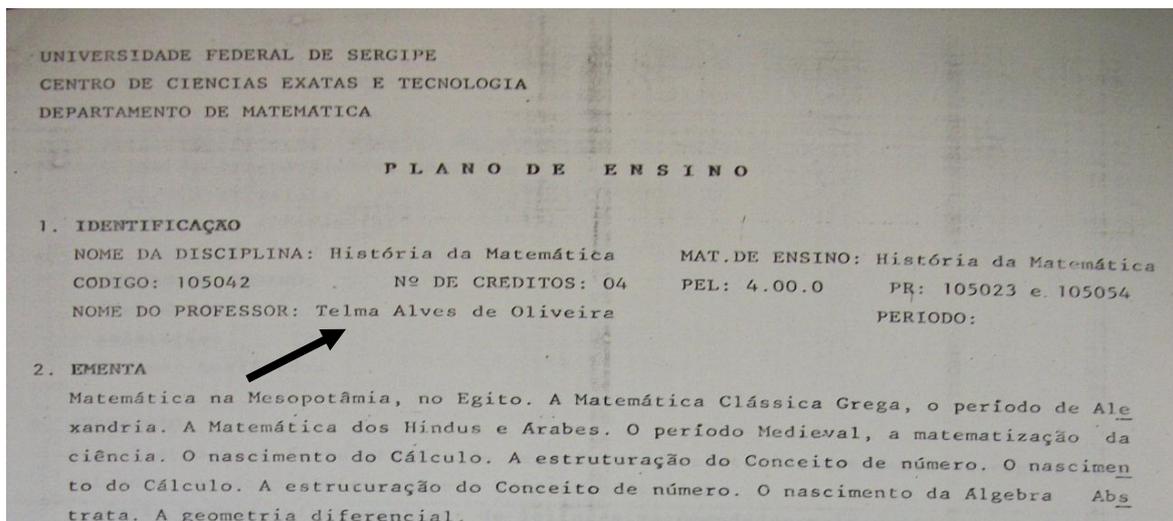
Fonte: Documento autenticado no dia 23.06.92 pelo Chefe do Departamento professor Aírto Batista. Arquivo do DMA/UFS.

Após essa constatação, foi a vez de buscar nos documentos encontrados algum plano de ensino que contivesse tanto a ementa quanto a programação que foi utilizada pela referida professora, a fim de verificar quais conteúdos da história da matemática os sujeitos desta pesquisa tiveram acesso.

A primeira ementa encontrada é a que está disponibilizada a seguir.

²⁰ A indicação dos membros do colegiado departamental para a escolha da professora Telma Alves de Oliveira pode ter ocorrido pelo fato dela ter participado, inicialmente, do curso de História da Matemática ministrado em julho de 1990, pelo professor Irineu Bicudo da UNESP de São Paulo, e depois por estar cursando o mestrado em Educação Matemática na área de Concentração em Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos na UNESP de Rio Claro. Foi durante o curso de mestrado, que teve a oportunidade de estudar com o professor Ubiratan D'Ambrosio a disciplina denominada História da Matemática.

Figura 8 – Ementa da disciplina História da Matemática da professora Telma Alves de Oliveira



Fonte: arquivo do DMA.

Pelo recorte, é possível notar que se trata de um plano de ensino da professora Telma Alves de Oliveira, embora esteja sem data. Em entrevista à referida docente afirmou que ministrou aulas da disciplina História da Matemática desde 1992 até o ano de 2003, quando se aposentou.

Como dito anteriormente, enquanto esteve no curso de mestrado realizado na UNESP, professora Telma estudou com o professor Ubiratan D'Ambrosio²¹, o qual é uma referência nos estudos da disciplina que ministraria. Terá isso influenciado na forma como os conteúdos da disciplina estão postos na ementa do curso? O que, sem dúvida, se sabe é que o vínculo de amizade estabelecido entre eles, permitiu a ela discutir com o referido professor sobre orientações didáticas quando fosse ministrar a disciplina.

Olhe, quando eu estudei com o professor Ubiratan, eu fiz História com ele, e outras disciplinas e, assim, que eu estava para retornar, para cá eu entrei em contato com o professor Ubiratan. Aí eu disse a ele, olhe professor, eu estou voltando pra universidade vou precisar ministrar minha disciplina História da Matemática e gostaria que o senhor me

²¹ Professor Emérito de Matemática da Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP. Nascido em São Paulo, em 8/12/32. Bacharel e Licenciado em Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (1954). Doutor em Matemática pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade São Paulo (1963). Pós-doutorado na Brown University, USA, (1964-65). Atualmente, Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" /UNESP; Professor do Programa de Estudos Pós-Graduados de História da Ciência da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/PUC; Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas/PUCCamp; Professor Visitante no Programa Senior da FURB/Universidade Regional de Blumenau. Bibliografia disponível em: <http://www.cfh.ufsc.br/~aped/ubiratan_d.htm>.

orientasse, como é que eu devo fazer para trabalhar. E, ele sentou comigo e me passou todas as informações como é que eu deveria trabalhar, com História da Matemática e foi por aí que eu desenvolvi minha História, orientada por ele (OLIVEIRA, 2011²²).

Das informações recebidas pela professora Telma sobre a maneira como ela deveria trabalhar e desenvolver a disciplina em sala de aula, ao que tudo indica as recomendações se fazem visíveis na constituição da ementa para a disciplina, conforme mostrado anteriormente.

Como explica a própria professora

[...] a gente seguiu o padrão da História da Matemática de outras universidades também. Professor Ubiratan orientou como eu deveria trabalhar, mas a gente também não pode, não deu pra fugir muito do que estava sendo desenvolvido nas outras universidades. Então naquela época a gente trabalhava mais o quê? **História da Matemática no Egito, na Mesopotâmia, na Babilônia, o que foi mais? Isso eu me lembro bem, Egito, Mesopotâmia, Babilônia. Um pouco de..., da Álgebra, como era desenvolvido**[...] Então, eu desenvolvi, tudo que eu desenvolvi dentro da História da Matemática foi sempre orientada pelo professor Ubiratan (OLIVEIRA, 2011, grifos meus).

É possível notar que a constituição da ementa para a disciplina de História da Matemática da UFS seguiu o padrão de outras instituições de ensino superior. Ao que tudo indica, houve contribuição da ementa que era usada na UNESP de Rio Claro, por conta da orientação que a professora Telma recebeu de Ubiratan D'Ambrosio. Nesse sentido, para o desenvolvimento da disciplina em sala de aula, os conteúdos matemáticos que estão apresentados na fala da professora Telma fazem referência à história da matemática das civilizações antigas: Egito, Mesopotâmia, Babilônia e também à história de um determinado ramo da matemática, a exemplo, da Álgebra.

Percebe-se então que a busca pela valorização da cultura e também das atividades que eram praticadas em cada civilização, seja ela, mesopotâmica, babilônica ou egípcia, serviria para mostrar como a matemática se desenvolveu ao longo dos séculos nessas diferentes regiões. Estes são os primeiros conteúdos abordados durante o desenvolvimento da disciplina e, ao que parece, a abordagem segue uma sequência cronológica, iniciando

²² Entrevista cedida pela professora Telma Alves de Oliveira, professora da cadeira de História da Matemática, 1992 a 2003, aposentada pela Universidade Federal de Sergipe a Marcos Denilson Guimarães, no dia trinta de março de 2011, às vinte e uma horas.

com as culturas antigas responsáveis pela invenção e aprimoramento do sistema numérico e concluindo com o conteúdo da geometria diferencial.

A história da matemática construída por esses povos se torna significativa para entender como se deu a necessidade de criação dos números, por exemplo, do processo de contagem, de métodos diferenciados dos que se conhecem atualmente para a resolução de processos multiplicativos, de resolução de equações polinomiais de grau 2, e de aspectos relacionados à contribuição para o desenvolvimento de ramos matemáticos como: a Aritmética e a Álgebra; além disso, destaca grandes matemáticos como: Al-Khowarizmi, Bháskara, dentre outros. Desse modo, será que atualmente os professores de Matemática utilizam tais informações históricas durante as suas aulas de Matemática do Ensino Fundamental na rede municipal de ensino de Aracaju? Ou não fazem questão de se apropriar dos conteúdos vistos durante o curso para ao exercício da prática pedagógica em sala de aula? Embora, opte por não responder de imediato a esses questionamentos, eles serão respondidos em outras partes deste texto.

Além do conhecimento dos conteúdos históricos obtidos por meio da ementa, há também, na continuação deste mesmo documento, o programa²³ da disciplina História da Matemática. A partir de um primeiro exame, observa-se que, em alguns tópicos da ementa, existem subtópicos que a dividem com o propósito de facilitar a abrangência do que será abordado, conforme posto a seguir.

Quadro 2 – Programa do curso de História da Matemática da professora Telma Alves de Oliveira

PROGRAMA DO CURSO
<ul style="list-style-type: none"> → A matemática na Mesopotâmia, no Egito e na Babilônia. → A matemática clássica Grega: <ul style="list-style-type: none"> • Tales; • Pitágoras; • Estudo dos Elementos até o tempo de Platão; • Problemas especiais: A quadratura do ângulo: A trisseção do ângulo; A duplicação do cubo. → Euclides de Alexandria. → Arquimedes e Apolônio. → Diofante. → A matemática dos Hindus e Árabes: <ul style="list-style-type: none"> • A Álgebra e os fundamentos da geometria; • Bhaskara; • Al-kwārimi.

²³ Ver original em Anexo 1.

Continuação do Quadro 2

PROGRAMA DO CURSO
→ O nascimento do Cálculo: <ul style="list-style-type: none"> • Descartes, Fermat e seus contemporâneos; • Newton e Leibniz; • Euler e seus contemporâneos; • Gauss. → A estruturação do conceito de número; → O nascimento da álgebra abstrata. <ul style="list-style-type: none"> • Teoria de Galois: → A geometria diferencial.

Fonte: arquivo do DMA/UFS.

Da forma como está exposto, percebe-se que há referências históricas a matemáticos famosos, como Tales, Pitágoras, Diofante, dentre outros, talvez, pelo fato, desses homens constituírem história já que foram responsáveis por grandes invenções na matemática gerando progresso para a área. Além disso, constata-se também a presença do que foi produzido de história da matemática pelos povos antigos em seus locais de convívio com seus descendentes.

É possível perceber que, a partir de uma análise maior, isso não é algo restrito somente a Universidade Federal de Sergipe. No artigo denominado “História da matemática: história de uma disciplina”, Oliveira e Fragoso (2011) apontaram no exame feito em ementas e em grades curriculares, de determinadas universidades do estado de Minas Gerais²⁴ que

[...] todas as universidades federais mineiras descrevem o início da disciplina pelo estudo da Matemática dos povos antigos (egípcios, mesopotâmios, gregos, árabes e chineses) [...] Entre as ementas consultadas, observa-se que os objetivos visam a proporcionar uma visão histórica do desenvolvimento do conhecimento matemático inserido no contexto sociocultural, desde os antigos gregos até o desdobramento do mundo contemporâneo (OLIVEIRA; FRAGOSO, 2011, p.631).

²⁴ “[...] a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), a Universidade Federal de Lavras (UFLA), a Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e a Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ) são as únicas cujo acesso a ementa da disciplina História da Matemática é possível via internet. Para as demais universidades, Universidade de Alfenas (Unifal), Universidade Federal de Itajubá (Unifei), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop), só há possibilidade de se consultar a grade curricular” (OLIVEIRA; FRAGOSO, 2011, p. 630 - 631).

Silva (2001) fez uma pesquisa de mesma temática e tomou como base as ementas de diferentes²⁵ universidades do país em relação às analisadas por Oliveira e Fragoso (2011). A conclusão a que a autora chegou não se distancia do que foi ressaltado pelo referido autor, “na maioria dos casos, a ênfase é dada à história dos conteúdos da Matemática elementar, sendo que a Matemática dos séculos XIX e XX é relativamente pouco abordada” (SILVA, 2001, p.148).

Dessa forma, levando em consideração a ementa da disciplina História da Matemática da UFS e também de outras instituições de nível superior que aqui foram apresentadas, de maneira geral, em algumas pesquisas, Valente (2002) cita que na

“História da Matemática” como disciplina obrigatória na grade curricular da licenciatura, é possível encontrar diferentes modos de pensar a matemática. Talvez seja possível sintetizar essas alternativas em três formas: **uma primeira, que organiza a disciplina através do estudo da história das civilizações e a matemática.** Nessa forma, são discutidos assuntos como “A Matemática no Período Greco-Romano”, por exemplo. **Uma outra forma de pensar o curso privilegia o estudo de ramos da matemática considerando-os desde sua origem até nossos dias,** por exemplo, “História da Geometria Não-Euclidiana”. Por fim, **a terceira forma prende-se ao trajeto de tópicos, de um conteúdo específico matemático na história:** “História do número P”, por exemplo (VALENTE, 2002, p.89, grifos meus).

Esta citação coloca em evidência as diferentes formas de ensino sob a qual disciplina pode se apresentar. Sendo assim, em relação ao curso de matemática da UFS, ao que tudo indica, a opção feita pela professora Telma Alves de Oliveira em seu programa de ensino contempla os três modos de organizar a disciplina para pensar a matemática. Ora tem-se um estudo voltado para a história das civilizações antigas, ora privilegia-se alguns ramos da matemática, ora trata de discutir sobre o trajeto de certo conteúdo matemático específico, cronologicamente marcado pela história. Independentemente da escolha adotada para o seu ensino, qual a importância atribuída à disciplina em um curso que forma professores de Matemática?

No caso da UFS, em entrevista, a professora Telma Oliveira afirma que

[...] ela ajuda muito a você conhecer um pouco da história da matemática mesmo. Por que até então a gente não sabia como é que surgiu a matemática, onde surgiu [...] Para conhecer um pouco da matemática. Conhecer como é que ela surgiu. É, como ela foi desenvolvida, onde ela

²⁵Dos trabalhos de Silva (2001) e Oliveira e Fragoso (2011) somente a UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais é comum a ambos.

foi desenvolvida [...] E eu usava. Quando você começa a trabalhar com a história, você passa a conhecer a história desde [faz gesto de muito tempo]... , A história não, a matemática já desde muito tempo (OLIVEIRA, 2011).

Será que esse mesmo relato de que a história da matemática é importante para saber como ela passou a existir, onde ela foi desenvolvida, faz parte do discurso dos sujeitos desta pesquisa? Uma possível resposta a essa pergunta poderá surgir nos capítulos subsequentes.

Outro caso de alteração nos currículos dos cursos do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET) ocorreu em 1994. Trata-se da Resolução n.º 08/94/CONEP. De acordo com o DMA, tais alterações ocorreram na ementa de algumas disciplinas do curso e também na mudança de pré-requisitos de outras. No entanto, referente à disciplina História da Matemática nada foi acrescentado ou modificado.

Durante o período em que não ocorreram modificações na ementa do curso, já que ainda não havia uma nova resolução que alterasse a anterior, foi possível identificar um caso de troca de professores do quadro de docentes para o exercício da regência da disciplina História da Matemática. Essa passou a ser ministrada pela professora Fabiana Cristina O. S. de Oliveira²⁶. Em seu depoimento, a referida professora fez menção em relação à forma como preparou o curso e também fez referência a alguns conteúdos que foram ministrados, conforme relato a seguir.

[...] eu tive que fazer uma pesquisa imensa. Eu tive que pegar muito material que eu tinha sido aluna de história, teve algumas coisas que eu até utilizei, algumas coisas parecidas com os da professora Telma que na verdade era um modelo que tinha lá no departamento, foram eles que me apresentaram o modelo da ementa e do programa e já que foi o modelo que eles tinham colocado eu achei que eu tinha que continuar o modelo na primeira turma. Então teve muita coisa que eu pesquisei, levei muitas dissertações. A primeira aula que eu trabalhei foi sobre **frações dos egípcios**, foi sobre resoluções. Daí eu fiz umas exposições minha mesmo de como operar **frações unitárias** pelos **métodos egípcios** e depois fiz umas exposições de aulas minhas mesmo para que os meninos trabalhem com seminários (OLIVEIRA, 2011²⁷, grifos meus).

²⁶ Por ter sido professora da UFS no período de 1992-2006, e atualmente ministrar aulas na rede municipal de ensino, Fabiana Cristina O. S. de Oliveira foi entrevistada como sujeito desta pesquisa e também no papel de formadora da disciplina História da Matemática. Por isso, seus depoimentos estão presentes durante praticamente todo este texto.

²⁷ Entrevista cedida pela professora Fabiana Cristina Oliveira S. Oliveira, professora da cadeira de História da Matemática, pela Universidade Federal de Sergipe a Marcos Denilson Guimarães, em treze de setembro de 2011, às quinze horas. Vale ressaltar que em virtude de duas professoras terem o mesmo sobrenome para referência, a letra b acompanhará esta para evitar confusões.

Pelo exposto, nota-se que a professora Fabiana continuou utilizando a ementa usada pela professora Telma. Ainda em relação a isso, segundo a informante, ela só fez uma pequena alteração no programa introdutório, mas continuou a ementa que o departamento havia lhe entregado “que era as civilizações, aquela distribuição todas que já tinha antes” (OLIVEIRA b, 2011). Porém, em relação aos conteúdos ministrados, percebe-se que ela fez menção as frações que foram descobertas pelos egípcios, além de explorar as técnicas que estes povos operavam para resolver problemas, possivelmente relacionados a cheias e vazantes do Rio Nilo. Uma forma de confrontar tais informações seria através do programa do curso elaborado pela própria professora. Todavia, não consegui localizá-lo para executar este tipo de procedimento e até mesmo para ter mais referências sobre os conteúdos da história da matemática que seriam abordados durante todo o seu curso.

Além disso, é importante registrar que de acordo com documentos encontrados no arquivo do DMA, a docente Fabiana ministrou aulas em duas turmas do curso de Licenciatura em Matemática da UFS já no primeiro semestre de 2004. Sendo assim, indaga-se: será que alguns dos sujeitos desta pesquisa foram ex-alunos da referida professora?

No ano de 2005, novamente há outra mudança de professores. Trata-se do professor Carlos Eduardo dos Santos²⁸.

Figura 9 – Carlos Eduardo dos Santos, professor da disciplina História da Matemática

Sit.Final		Quantidade	Assinatura do Professor		Assinatura do Chefe do Dept			
AP		11						
RF		1						

Matricula	Nome do Aluno	Media1	Media2	Media Final	Freq	Faltas	SITF
02114389	ALEXANDRE AUGUSTO CAVALCANTE DE FARIA	9	7	8,0	100	0	AP
01113411	ANA CARLA DANTAS FERREIRA	7,5	9,5	8,5	100	0	AP
03112335	CHRISTIAN LINHARES CONSTANTINO DA SILVA	7,5	8,5	8,0	100	0	AP
98111671	DOUGLAS FARIAS DE MORAIS	10	8,5	9,3	100	0	AP
02110232	EDSON OLIVEIRA DA SILVA	8	8,5	8,3	100	0	AP
01111764	GARDENIA GOIS DOS SANTOS	8	7,5	7,8	100	0	AP
97113683	GLAUCIA REGINA GOMES	0	0	0,0	0	60	RF
03114264	HERMAN DO LAGO MENDES	9	7,5	8,3	100	0	AP
01112045	JOSE VALTILIANO A DOS SANTOS	9,5	7,5	8,5	100	0	AP
00111454	LAVOISIER RAMOS SILVA	10	8,5	9,3	100	0	AP
99110375	LEILSON CUNHA DOS SANTOS	8,5	7,5	8,0	100	0	AP
02114483	LEO HEIMAR SOUTO	8,5	8	8,3	100	0	AP

Fonte: arquivo do DMA/UFS.

²⁸ Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe (2004) e é pós-graduando em matemática pura pela Universidade Federal de Sergipe. É professor efetivo da rede estadual de ensino desde 2004. E foi professor da UFS no período de 17/05/2005 a 30/07/2007.

Pelo recorte apresentado anteriormente, é possível perceber que, no ano de 2005, o código identificador da disciplina História da Matemática era 105042 diferentemente do código que lhe foi atribuído no ano de 2006, 105118. Nesse sentido, cabe destacar que é a primeira vez, desde a implantação da disciplina na matriz curricular do curso, que há uma mudança referente ao seu código. Isso pode estar relacionado à aprovação da Resolução n.º 13/2006/CONEP, que aprovou o Projeto Pedagógico dos Cursos de Graduação em Matemática habilitação Licenciatura Diurno (curso 150) e Noturno (curso 152), para entrar em vigor a partir do primeiro semestre letivo de 2006.

Dessa forma, comparando essa nova mudança com a reformulação curricular de 1990, constatou-se que além de haver uma alteração no código da disciplina, foi possível verificar também uma mudança no pré-requisito da mesma. Ao invés das disciplinas de Cálculo III (105023) e Álgebra II (105054), passou-se a ter como pré-requisito somente a disciplina Cálculo II (105132). Por que então houve uma diferenciação tanto nas disciplinas que eram pré-requisitos quanto na quantidade delas?

Embora ainda não tenha encontrado nos documentos pesquisados uma resposta para esse questionamento, obtive na referida resolução a seguinte informação: “Ao aluno que tiver cursado disciplinas para as quais foram alterados os pré-requisitos, serão assegurados os créditos obtidos, ainda que não tenha cursado o(s) novo(s) pré-requisito(s)” (RESOLUÇÃO 13/2006/CONEP). Isso, ao que tudo indica, significa que as disciplinas pré-requisitos se tornaram equivalentes.

História da Matemática nesta nova proposta perfazia um total de 4 créditos com carga horária de 60 horas, sendo ofertada no sétimo período do curso, conforme recorte a seguir. Sobre essas informações, nada se modificou em relação à proposta de 1990.

Figura 10 – Fragmento da Resolução n.º. 13/2006

QUARTO ANO - TOTAL DE CRÉDITO - 34					
SÉTIMO SEMESTRE					
105114	Matemática para o Ensino Médio III	06	90	4.02.0	105151
105118	História da Matemática	04	60	4.00.0	105132
105139	Variáveis Complexas	06	90	5.01.0	105133
103011	Introdução à Estatística	04	60	4.00.0	-
105193	Estágio Supervisionado em Ensino de Matemática III	07	105	0.00.7	105113 e 105116
TOTAL DE CRÉDITO		27	405		

Fonte: resolução n.º 13/2006/CONEP, de 28 de março de 2006.

Em relação à localização da disciplina no sétimo período, isto não constitui um fato novo e/ou surpreendente, pois como cita Oliveira e Fragoso (2011) “[...] o fato de compor os períodos finais pode sinalizar que os conhecimentos matemáticos adquiridos durante os períodos iniciais representam os necessários conteúdos para a realização dessa disciplina” (OLIVEIRA; FRAGOSO, 2011, p.631). Já no que se refere à carga horária, essa “[...] perfaz um mínimo de 60 horas em todos os cursos pesquisados, com exceção de Viçosa, onde são destinadas apenas 30 horas” (OLIVEIRA; FRAGOSO, 2011, p.631). Resultado semelhante a esse, está posto também em Silva (2001).

Já em relação à ementa, ela fundamenta-se em: Matemática na Antiguidade e na Idade Média – Matemática nos séculos XIV- XIX e A matemática no século XX. Em comparação à ementa identificada na programação didática da professora Telma Alves de Oliveira, baseada, ao que tudo indica, no novo currículo implantado em 1990, pelos pré-requisitos e pelo código que aparecem, é possível notar uma significativa mudança: o desenvolvimento histórico da Matemática alcança o século XX, diferentemente do de 1990 que chegava até o século XIX.

Como o professor Carlos Eduardo dos Santos ministrou aulas da disciplina durante os anos de 2005-2006, de fato, é possível identificar que ele adotou um novo programa para a disciplina. Um exame do conteúdo programático ministrado pelo referido professor, registrado no diário de classe, visualizado na Figura 11, faz referência à história da matemática que foi desenvolvida na Mesopotâmia, na Babilônia, no Egito e na Grécia. Faz menção também a grandes matemáticos, como Pitágoras, Arquimedes, Tales de Mileto, Euclides de Alexandria, destacando a contribuição que cada um deles deu a matemática por meio de suas invenções.

Figura 11 – Conteúdo de História da Matemática ministrado pelo professor Carlos Eduardo dos Santos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE PROGRAD / DAA			Disciplina: 105042-80 HISTORIA
Conteúdo Ministrado			Professor(a): 2000000 PROFESSOR
DATA	TIPO(*)	N. AULAS	ASSUNTO
12/05	P	02	APRESENTAÇÃO DO PLANO DE ENSINO
13/05	P	02	A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA
27/05	P	02	A MATEMÁTICA NA MESOPOTÂMIA (BABILÔNIA)
30/05	P	02	GEOMETRIA E ÁLGEBRA
02/06	P	02	PLIMPTON - TABUAS MATEMÁTICAS
02/06	P	02	A MATEMÁTICA NO EGITO - SANTES ARITMÉTICA E ÁLGEBRA
03/06	P	02	GEOMETRIA EGÍPCIA E O PROBLEMA DO PAPIRO RHIND
15/06	P	02	A MATEMÁTICA CLÁSSICA GREGA - O BORO DA MATEMÁTICA
16/06	P	02	PITÁGORAS E OS PITÁGORAS - TEOREMA DE PITÁGORAS
22/06	P	02	AS GRANDEZAS IRRACIONAIS E EQUAÇÕES QUADRÁTICAS
30/06	P	02	OS SÓLIDOS REGULARES E O PROBLEMA POSICIONAL
05/07	P	02	TALES DE MILETO - LINHAS DE RESUMEVIMENTO
07/07	P	02	EUCLEDES DE ALEXANDRIA - OS ELEMENTOS DE EUCLEDES
12/07	P	02	POLÍGONOS REGULARES E PROBLEMAS ESPECIAIS
15/07	P	02	PROBLEMAS ESPECIAIS: A QUADRATURA DO CÍRCULO,
13/07	P	02	A TRISSECÇÃO DO ÂNGULO E A DUPLICAÇÃO DO CUBO
22/07	P	02	ARQUIMEDES, HIPARCO E PTOLOMEU - NOTA HISTÓRICA
26/07	P	02	A MATEMÁTICA DOS HÍNDUS E ÁRABES
28/07	P	02	BRHASKARA E AL-KHWARIZMI - A ENTREVISTA ÁRABE
02/08	P	02	A ÁLGEBRA E OS FUNDAMENTOS DA GEOMETRIA
07/08	P	02	A MATEMÁTICA E A REVOLUÇÃO CIENTÍFICA - KEPLER
08/08	P	02	O NASCIMENTO DO CÁLCULO: DESCARTES, FERMAT, NEWTON
11/08	P	02	ISAAC NEWTON E GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ
16/08	P	02	A FAMÍLIA BERNOULLI E LEONARD EULER
22/08	P	02	OS CONTEMPORÂNEOS DE EULER
25/08	P	02	CARL FRIEDRICH GAUSS - O PRÍNCIPE DAS MATEMÁTICAS
30/08	P	02	A ESTABELECIÇÃO DO MÉRITO DE NEWTON E ÁLGEBRA ASSIMILADA
02/09	P	02	TEORIA DE GABRIEL: GABRIEL, CAUCHY E ABEL
06/09	P	02	TOPOLOGIA - HENRI POINCARÉ
08/09	P	02	A MATEMÁTICA MODERNA - A ÁRVORE DA MATEMÁTICA
		02	

Fonte: caderneta preenchida com as notas de aula que foram ministradas pelo referido professor arquivo do DMA/UFS.

O indício de que o professor fez uso da ementa adotada na Resolução de 2006 pode ser constatada pela presença de alguns conteúdos diferenciados daqueles ministrados pela professora Telma Alves de Oliveira como: a importância da história da matemática, a família Bernoulli e Leonard Euler, os contemporâneos de Euler, topologia – Henri Poincaré e a matemática moderna – a árvore da matemática. Sobre este último, ao que parece, faz menção à matemática do século XX.

Depois de localizar estas ementas e alguns programas referentes à disciplina História da Matemática de professores formadores desde que a disciplina é cursada, é possível ter uma conversa com os docentes da rede municipal, já que esses possuem o

mesmo lastro teórico comum em relação aos conteúdos da história da matemática, o que facilita, ou não, na hora de abordar conteúdos matemáticos em sala de aula.

Além disso, fui ao livro didático “A Conquista da Matemática” que é o mais utilizado na rede municipal de ensino de Aracaju, e percebi que alguns conteúdos explorados no manual eram semelhantes com os que haviam sido estudados pelos sujeitos desta pesquisa. E, com receio de que o professor não apontasse a utilização da história da matemática em suas aulas, resolvi então selecionar a partir da ementa e do livro didático, alguns recortes que fazem menção a aspectos históricos da matemática e que foram denominados de “provocações”, como será visto num dos capítulos seguintes. Enquanto isso, a seguir é feita a identificação dos sujeitos que farão parte deste trabalho de pesquisa.

1.3 A IDENTIFICAÇÃO DOS SUJEITOS

Dos trinta e sete docentes apresentados anteriormente e que atendem aos critérios desta pesquisa optei por entrevistar pelo menos um de cada escola da rede municipal de ensino de Aracaju. Entretanto, nas escolas em que havia mais de um professor, a tentativa foi entrevistar, no máximo, dois participantes de cada uma delas. Ciente dessa possibilidade, como então chegar a esses sujeitos?

Algo que facilitou a minha procura foi constatar que junto à relação nominal cedida por gestores da SEMED foi possível ter acesso aos números de telefones da maioria deles. Daí, o passo seguinte foi efetuar telefonemas cuja pretensão era verificar a disponibilidade para participar da pesquisa, bem como, em caso positivo, a definição de um horário e de um local para a realização da mesma. Aqueles que aceitaram de pronto o convite foram entrevistados nos locais sugeridos, como pode ser visto posteriormente, e seus depoimentos gravados em áudio.

Vale ressaltar que, em alguns casos, o contato que estava presente na relação já não existia mais. Por conta disso, realizei visitas às escolas em que alguns deles lecionavam e em outros momentos acabei descobrindo por meio de conversas trocadas com outros docentes que já haviam sido entrevistados, estar sendo ofertado, na ocasião, um curso de mestrado na UFS, para professores das redes de ensino do estado de Sergipe. Nessa tentativa, consegui agendar a entrevista com três deles.

Durante o encontro com os sujeitos pude explicar qual era o principal objetivo da pesquisa. Para Szymanski (2004) é coerente que nesse momento o entrevistador se apresente ao entrevistado

[...] fornecendo-lhe dados sobre sua própria pessoa, sua instituição de origem e qual o tema de sua pesquisa. Deverá solicitar sua permissão para a gravação da entrevista e assegurando seu direito não só ao anonimato, acesso às gravações e análises, como ainda ser aberta a possibilidade de ele também fazer as perguntas que desejar (SZYMANSKI, 2004, p.19).

Depois da apresentação não houve registros de desistência ou até mesmo de não querer responder às perguntas solicitadas. Porém, cabe destacar, que antes da aplicação do roteiro de entrevista, as perguntas elaboradas passaram por um teste-piloto para validação com um participante voluntário²⁹, que havia sido professor da rede municipal de ensino em anos anteriores, e apresentava o mesmo perfil dos professores a serem entrevistados.

Em relação a isso, Szymanski (2004) afirma

É sempre interessante, no caso de pesquisadores iniciantes, praticar esse tipo de entrevistas com colegas, exercendo o papel de entrevistador e de entrevistado, para familiarizar-se com o procedimento e para avaliar os sentimentos e sensações do participante (SZYMANSKI, 2004, p. 23).

Depois da aplicação do teste-piloto, algumas questões foram reformuladas e o roteiro final adotado é o apresentado em apêndice (Ver Apêndice 1). Sobre esse roteiro, vale destacar que o mesmo apresenta dois momentos distintos. Um primeiro refere-se a perguntas relacionadas à disciplina História da Matemática cujo intuito foi investigar que conteúdos foram estudados e que referências foram utilizadas pelos professores enquanto alunos do curso; e o outro sobre à ação em sala de aula pelos sujeitos entrevistados, na busca de identificar os usos feitos por eles durante atuação em classe daquilo que foi visto durante a graduação. Dito de outra forma, investigar de que maneira o conhecimento histórico adquirido durante a disciplina é utilizado nas aulas de Matemática para ensinar conteúdos matemáticos.

Já durante o processo de realização das entrevistas, foi possível obter dados referentes à data, aos locais de encontro entre pesquisador e sujeitos e à duração de cada uma delas, como estão informados no quadro que segue.

²⁹ Marcos Aurélio Monteiro, professor efetivo da Universidade Federal de Sergipe lotado no Departamento de Matemática.

Quadro 3 - Data, local e duração das entrevistas

PROFESSOR	DATA DA ENTREVISTA	LOCAL DA ENTREVISTA	DURAÇÃO DA ENTREVISTA
P1	23.08.2011	Sala do departamento da UFS	28 minutos e 27 segundos
P2	23.08.2011	Residência do professor	15 minutos e 13 segundos
P3	26.08.2011	Escola em que trabalha	18 minutos e 24 segundos
P4	29.08.2011	Sala do departamento da UFS	18 minutos e 21 segundos
P5	30.08.2011	Escola em que trabalha	21 minutos e 31 segundos
P6	30.08.2011	Residência do professor	24 minutos
P7	30.08.2011	Dependências da UFS	31 minutos e 33 segundos
P8	30.08.2011	Escola em que trabalha	24 minutos e 44 segundos
P9	01.09.2011	Escola em que trabalha	16 minutos e 54 segundos
P10	01.09.2011	Escola em que trabalha	25 minutos e 54 segundos
P11	02.09.2011	Sala de aula da UFS	21 minutos e 04 segundos
P12	02.09.2011	Sala do departamento da UFS	20 minutos e 53 segundos
P13	02.09.2011	Local de trabalho	14 minutos e 54 segundos
P14	03.09.2011	Sala de aula da UFS	28 minutos e 17 segundos
P15	06.09.2011	Sala de aula da UFS	11 minutos e 20 segundos
P16	06.09.2011	Escola em que trabalha	21 minutos e 12 segundos
P17	13.09.2011	Residência do professor	23 minutos e 06 segundos
P18	19.09.2011	Escola em que trabalha	28 minutos e 33 segundos
P19	13.10.2011	Sala do departamento da UFS	12 minutos e 17 segundos

Fonte: dados coletados durante o processo de realização das entrevistas.

De acordo com esses dados, é possível afirmar que o tempo médio das entrevistas foi de aproximadamente 22 minutos, sendo oito delas concretizadas nas dependências da UFS entre corredor, salas do Departamento de Matemática e salas de aulas, localizadas nas didáticas do campus; sete nas escolas em que lecionavam alguns dos professores; três nas próprias residências dos docentes; apenas uma em um local de trabalho diferente dos

citados anteriormente. Vale destacar que a composição do quadro anterior, como pode ser observada, seguiu a ordem em que foram concedidas as entrevistas.

Assim, resta saber em que escolas da rede municipal de ensino os professores selecionados estão lotados. A identificação de cada um deles e a distribuição por escola estão postas no quadro a seguir.

Quadro 4 – Distribuição dos professores entrevistados por escola

ENTREVISTA	ESCOLA DE ENSINO
P1	EMEF ³⁰ Deputado Jaime Araújo
P2	EMEF Jornalista Orlando Dantas
P3	EMEF General Freitas Brandão
P4	EMEF João Teles Menezes
P5	EMEF Presidente Vargas
P6	EMEF Sérgio Francisco da Silva
P7	EMEF Oviêdo Teixeira
P8	EMEF Olga Benário
P9	EMEF Santa Rita de Cássia
P10	EMEF Manoel Bomfim
P11	EMEF Olga Benário
P12	EMEF Presidente Juscelino Kubitscheck
P13	EMEF Prof ^a . Maris Thétis Nunes
P14	EMEF Laonte Gama da Silva
P15	EMEF Alencar Cardoso
P16	EMEF José Conrado de Araújo
P17	EMEF Alcebíades Melo V. Boas
P18	EMEF Tancredo Neves
P19	EMEF Carvalho Neto

Fonte: quadro elaborado a partir de dados coletados por meio das entrevistas.

Pelos dados do referido quadro observa-se que foram efetuadas entrevistas com dezenove professores, o que corresponde a 51% do total de trinta e sete docentes, os quais estão lotados em vinte³¹ escolas, sendo aqui representados por dezoito delas. Isso porque na EMEF Olga Benário foram entrevistados dois professores.

Sendo assim, a partir dos dados coletados e do que foi exposto até o momento, logo em seguida é apresentado o perfil dos sujeitos.

³⁰Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF).

³¹ Vale destacar que este total de vinte escolas, em que dezoito delas estão apresentadas no Quadro 4, fizeram parte do Plano Nacional do Livro Didático – PNLD (2011), conforme lista nominal cedida pelos gestores da Secretaria Municipal de Educação no ano de 2011.

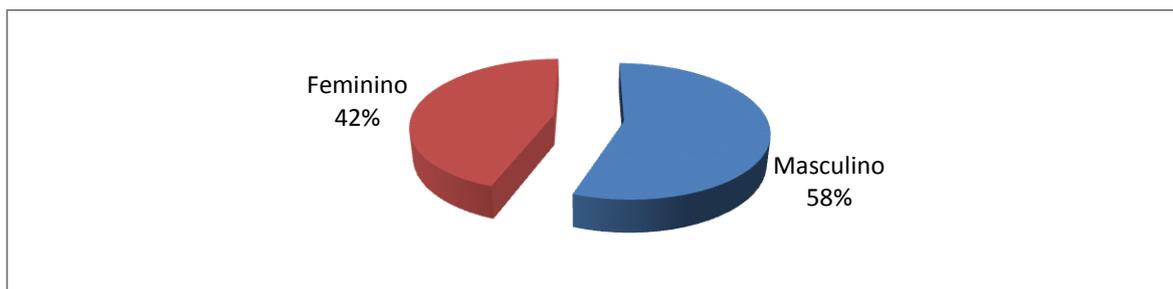
1.4 O PERFIL DOS SUJEITOS

Como uma forma de preservar a identidade dos sujeitos no desenvolvimento do texto, será adotado um código do tipo P1, P2, P3,..., embora haja pleno consentimento de expor seus nomes mediante autorização na carta de cessão (Ver Apêndice 2).

Para iniciar a apresentação, de fato, do perfil dos sujeitos observei na lista de professores de Matemática da rede municipal de ensino que de um total de noventa e sete docentes, sessenta e cinco eram do sexo masculino, o que corresponde a um percentual de 67%. Por conta dessa constatação, indaga-se: será que no mercado de trabalho existem mais homens professores de Matemática do que mulheres, por conta do processo de formação inicial em matemática formar mais indivíduos do sexo masculino? E, com os sujeitos desta pesquisa, isso de fato também ocorre?

Para responder a esta inquirição preferi dispor os dados em um gráfico, conforme visualizado a seguir.

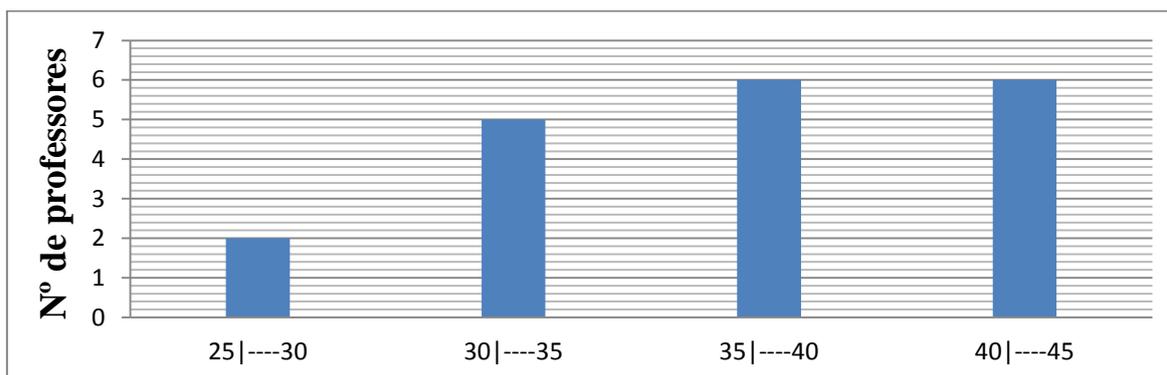
Gráfico 2 – Sexo dos sujeitos da pesquisa



Fonte: dados coletados durante entrevista.

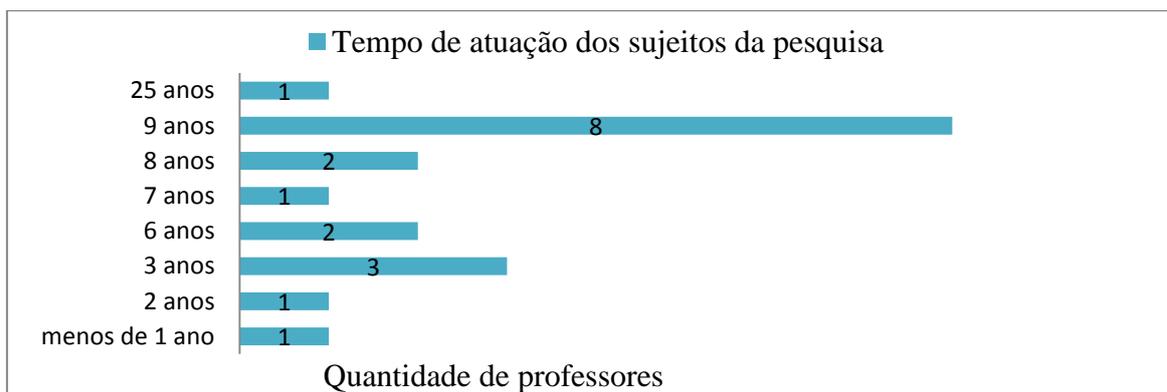
A partir da observação desse gráfico pode-se notar que a maioria dos professores são homens, um dado respondente à referida suposição elaborada anteriormente. Algo semelhante também ocorreu com a pesquisa de Feliciano (2008), dos nove professores entrevistados, seis eram homens.

Já levando em consideração a idade dos docentes, o gráfico a seguir mostra que mais da metade tem idade igual ou superior a 35 anos, o que talvez signifique professores com longo tempo no exercício da docência e, possivelmente, com vasta experiência adquirida durante o ofício de ensinar Matemática. Isso pode ser refletido na inserção em sala de aula de elementos históricos para tratar conteúdos matemáticos.

Gráfico 3 – Idade dos professores

Fonte: dados coletados durante entrevista.

Outro dado está relacionado ao tempo de atuação em sala de aula na rede municipal de ensino. Pelo gráfico anterior, dos dezenove professores da rede dezessete deles têm idade superior a trinta anos. Um dado importante para que quase 48% atuem a mais de nove anos.

Gráfico 4 – Tempo de atuação dos sujeitos da pesquisa

Fonte: dados coletados durante entrevista (os números que acompanham as barras correspondem à quantidade de professores)

Constata-se a partir dos dados coletados que no conjunto, os sujeitos desta pesquisa também atuam pelo Programa de Aceleração da Educação de Jovens e Adultos – PAEJA/EJA³², cuja representação alcança quase 37%, conforme apresentado no Quadro 5, a seguir:

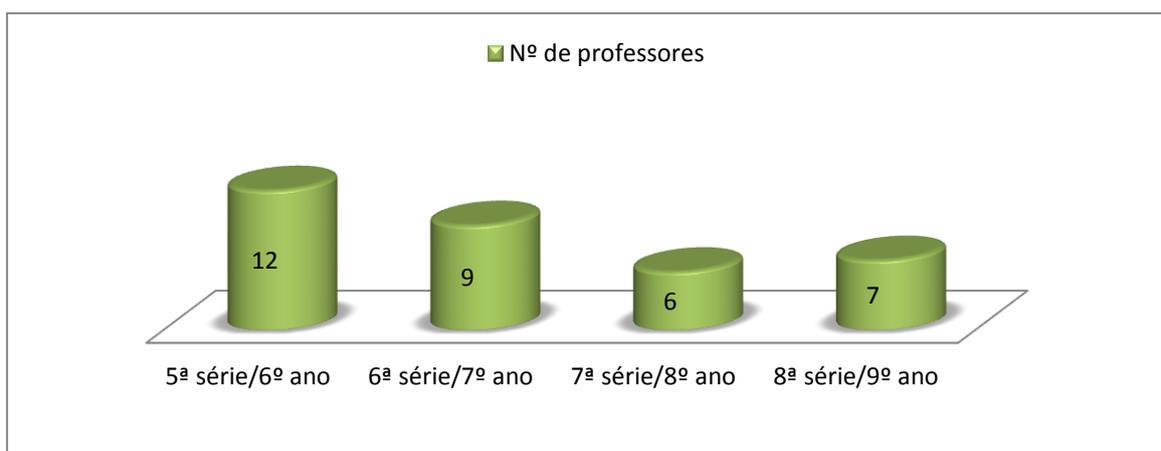
³²Segundo o Portal da Secretaria Municipal de Educação – SEMED de Aracaju “O PAEJA/EJA tem como objetivo principal proporcionar aos jovens e adultos defasados em idade/série o acesso ao Ensino Fundamental nas Escolas da Rede Pública Municipal. São modalidades de ensino oferecidas para os que estão no primeiro segmento do Ensino Fundamental (1ª à 4ª séries) em dois ciclos anuais, sendo o primeiro equivalente à 1ª e 2ª séries, e o segundo ciclo à 3ª e 4ª séries. Já os alunos que participam do programa para concluir o segundo segmento do Ensino fundamental (da 5ª a 8ª séries) concluem os estudos em quatro etapas – semestral” (SECRETARIA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2011). Disponível em: <<http://novo.swapi.com.br/educacao/?act=fixo&materia=programas>>. Acesso em 03 de out. de 2011.

Quadro 5 - Nível de atuação dos sujeitos

PROFESSOR	NÍVEL DE ATUAÇÃO
P1	6º ano (Tarde)
P2	6º ao 9º ano (EJA - Noite)
P3	5ª a 8ª série (Tarde)
P4	6º ao 9º ano (Tarde)
P5	6º ano (Manhã)
P6	7ª e 8ª séries (EJA - Noite)
P7	5ª e 8ª séries
P8	5ª série (EJA - Noite)
P9	6º e 7º anos (Manhã)
P10	6º e 7º anos (Tarde)
P11	7ª e 8ª séries (EJA)
P12	De licença (EJA - Noite)
P13	6º e 7º anos (Tarde) e EJA (1º e 2º ciclos - Noite)
P14	6º ano
P15	6º e 7º anos (Tarde)
P16	7º ano (Tarde)
P17	7º ano (Tarde)
P18	EJA (Noite)
P19	7ª e 8ª séries

Fonte: dados coletados por meio das entrevistas.

Para uma melhor ilustração do Quadro 5, preferi dispor os dados coletados através de um gráfico, como pode ser visto posteriormente. Em observação a ele percebe-se, que o nível de ensino que mais sobressai é o sexto ano (antiga quinta série) e que, além disso, a maioria dos professores é responsável por ministrar aulas em uma ou duas séries/anos.

Gráfico 5 – Número de professores por ano/série

Fonte: dados coletados durante as entrevistas.

Vale destacar que algumas escolas adotam a nomenclatura antiga que designa o Ensino Fundamental em séries, isto é, da 5ª a 8ª séries. Porém, a maioria, está de acordo com o que determina a nova lei nº. 11.274 de 06 de fevereiro de 2006, que alterou para nove anos de duração o Ensino Fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos seis anos de idade. Nestas escolas adota-se ano ao invés de série.

Além da graduação, os professores, até agora descritos, ou já cursaram ou estão fazendo curso de pós-graduação - especialização ou mestrado, conforme exposto no quadro a seguir.

Quadro 6 - Nível de formação dos docentes

PROFESSOR	FORMAÇÃO
P1	Especialização no Ensino da Matemática (UNIT ³³)
P2	Especialização no Ensino da Matemática (UNIT-2004)
P3	Especialização em Educação Matemática com Novas Tecnologias (FTC ³⁴) e Especialização em Planejamento Educacional (Rio de Janeiro)
P4	Especialização em Educação Matemática com Novas Tecnologias (FTC)
P5	Especialização em Educação Matemática (Faculdade Atlântico)
P6	Especialização Metodologia do Ensino da Matemática (Faculdade São Luís)
P7	Cursando o PROFMAT - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
P8	Cursando o PROFMAT - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
P9	Especialização no Ensino da Matemática (UNIT)
P10	Especialização em Educação e Gestão (PIO X)
P11	Cursando o PROFMAT - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
P12	Especialização em Ensino de Matemática (UFS)
P13	Especialização em Ciências da Educação (LUSÓFONA-Portugal)
P14	Cursando o PROFMAT - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
P15	Especialização em Matemática (UFS) /Mestranda em Matemática (UFS)
P16	Especialização em Matemática (UFS)
P17	Especialização em Metodologia da Matemática (UFS) /Mestre em Educação (UFS)
P18	Especialização em Educação Matemática (Faculdade Atlântico)
P19	Especialização em Educação Infantil (Universidade Castelo Branco/RJ/ a distância)

Fonte: quadro elaborado a partir de dados coletados durante as entrevistas.

Diante do quadro, dos dezenove professores sujeitos desta pesquisa constatou-se que a grande maioria, quase 79% possuem especialização. O restante está cursando o Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT³⁵.

³³ Universidade Tiradentes.

³⁴ Faculdade de Tecnologias e Ciências.

Mais ainda, observa-se também que são diversificados os campos de formação profissional buscados pelos professores. São encontradas áreas como: Ensino de Matemática, Educação Matemática, Metodologia do ensino de Matemática, Matemática Pura, Gestão Educacional, etc. Entretanto, a maioria procura atualização na área voltada para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Além disso, vale ressaltar que a titulação de mestre ainda é pouco procurada pelos professores da rede municipal de ensino de Aracaju/SE. De acordo com informações postadas no quadro anterior, percebe-se que apenas um professor é mestre em Educação pelo Núcleo de Pós-Graduação em Educação - NPGED da Universidade Federal de Sergipe. Será que isso está atrelado à falta de oportunidade ocasionada pela existência de pouco programas que oferecem pós-graduação e/ou mestrado em Sergipe? Ou pelo quantitativo (suficiente ou não) de vagas que são ofertadas nesses programas?

Possíveis explicações estão baseadas nos próprios relatos dos professores. Alguns alegaram que falta tempo para se dedicar ao mestrado. Outros apontaram haver certa demora no deferimento do pedido de afastamento da sala de aula para poder cursar um mestrado, devidos a trâmites burocráticos exigidos. Além disso, alertaram para o baixo adicional ao salário que recebem em relação ao cargo de professor da Educação Básica portando somente a titulação de graduado(a).

Depois de ter transitado por aspectos da formação inicial dos sujeitos culminando com a identificação do lastro teórico comum e concluir com a identificação e posterior composição do perfil desses parceiros, o capítulo que segue é sobre os usos da história da matemática que os docentes fazem durante as aulas ministradas nas escolas em que atuam.

³⁵ “O PROFMAT - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional é um curso semipresencial, com oferta nacional, realizado por uma rede de Instituições de Ensino Superior, no contexto da Universidade Aberta do Brasil, e coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática. O PROFMAT visa atender professores de Matemática em exercício no ensino básico, especialmente na escola pública, que busquem aprimoramento em sua formação profissional, com ênfase no domínio aprofundado de conteúdo matemático relevante para sua atuação docente. O Programa opera em ampla escala, com o de, em médio prazo, ter impacto substantivo na formação matemática do professor em todo o território nacional” (Disponível em: <http://profmat-sbm.org.br/org_apresentacao.asp>. Acesso em 04 de out.de 2011).

2 USOS QUE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE ARACAJU FAZEM DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM SUAS AULAS

O objetivo deste capítulo é identificar *se* e *como* os professores de Matemática da rede municipal de ensino fazem uso da história da matemática para ensinar conteúdos matemáticos nas séries/anos que atuam. Para isso, inicialmente é apresentada uma análise dos dados coletados durante as entrevistas, a fim de informar o quantitativo de professores que fazem uso da história da matemática – seja como um recurso, seja como metodologia no desenvolvimento da aula.

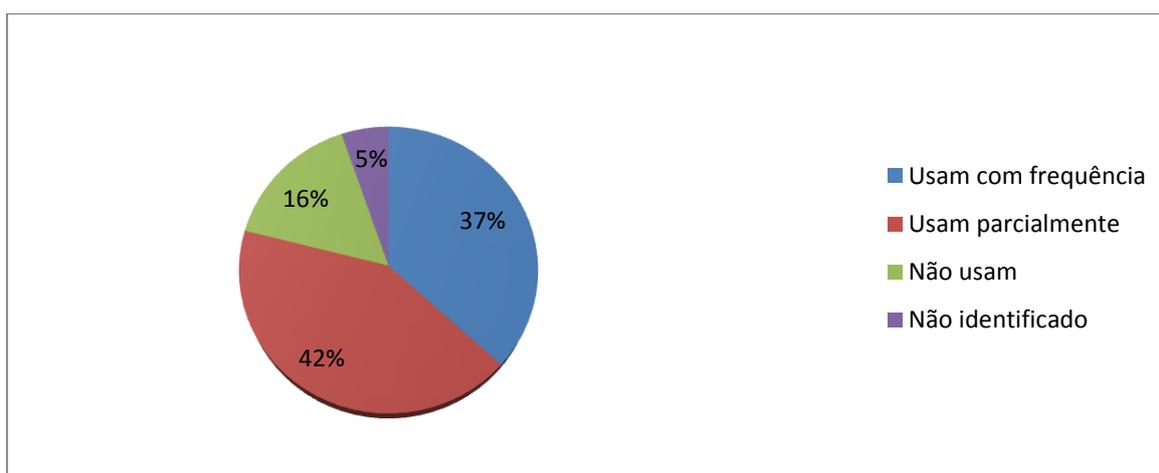
Como já explicado em outro momento deste texto, reforço mais uma vez aqui o entendimento adotado sobre a utilização da história da matemática como metodologia e como recurso. Lembrando que, baseado em Vailati e Pacheco (2012), a história da matemática como metodologia de ensino ocorre quando ela é utilizada para a construção de um conceito ou conteúdo matemático. Isto significa partir da história da matemática para abordar todo o conteúdo explorado naquele momento. Já o uso dela como recurso acontece quando a história é vista apenas como uma fonte de dados biográficos de matemáticos famosos e/ou curiosidades sobre determinado conteúdo. É, portanto, apresentada de maneira “tímida” por meio de informações históricas para ilustrar e/ou comentar alguma passagem histórica de um determinado conteúdo.

Em seguida, é apresentada a forma como esses professores utilizam aspectos históricos da matemática em suas aulas. Entretanto, cabe ressaltar, que serão apresentadas algumas outras informações que estão atreladas a aspectos diretamente relacionados ao modo como estes docentes percebem e utilizam a história da matemática nas aulas. São questões que versam sobre o significado e/ou a importância para o uso da história da matemática em sala de aula, como aspectos reforçadores destes usos, e alguns entraves para a implementação da história durante o processo de ensino de conteúdos matemáticos por professores da rede municipal de ensino. Associadas a essas questões, podem se fazer presentes outras, tais como: conteúdos em que mais menções históricas são efetuadas, informações sobre conhecimento de outros instrumentos de ensino que possam fazer uso de aspectos históricos matemáticos.

2.1 A PROCURA DO SE

Uma das primeiras perguntas feitas aos professores foi se estes utilizavam informações históricas durante as aulas ministradas no Ensino Fundamental. A partir das respostas, foi possível identificar o quantitativo de sujeitos que faziam uso ou não da história da matemática, conforme apresentado no gráfico:

Gráfico 6 - Se usam a história da matemática em sala de aula



Fonte: dados coletados a partir das entrevistas.

Dos dezenove professores consultados, apenas três, o que corresponde a 16%, informaram não fazer uso e responderam à indagação de forma semelhante à apresentada a seguir:

Raramente... Como eu já acabei de dizer assim, eu me sinto pouco ainda preparado para falar com segurança [...] Eu confesso que eu não abordo muito a história da matemática, eu queria ter mais desenvoltura no tema para poder justamente falar mais. Eu acho que isso seria interessante (P8).

Por esse recorte, percebe-se que o professor admite não fazer nenhum uso “concreto” da história da matemática em suas aulas. Observa-se também, no início do relato, que o professor assume raramente utilizar aspectos históricos da matemática e mais adiante diz não abordar muito, justificando-se por sua insegurança, por não ter tanta desenvoltura com a temática. O que causa estranhamento é a sua inconstância, pois ao mesmo tempo em que afirma não usar, diz acreditar ser interessante o uso da mesma em sala de aula.

Um dos entrevistados não explicitou se realmente faz uso da história ou não em classe, apenas disse: “Na verdade, o uso da história da matemática tem como objetivo mostrar exatamente que o que hoje ensinamos teve uma lógica, isso surgiu em algum momento, em alguma civilização e [...] isso de certa forma gera um certo interesse entre os alunos” (P16). Verifica-se que por meio dessa resposta que o professor aponta um possível objetivo, sem, no entanto, se comprometer sobre o uso.

Já em relação aos quinze professores que fazem uso da história da matemática durante suas aulas, é possível identificar duas formas pela qual ela é feita: frequentemente e parcialmente.

Os que utilizam com frequência apresentaram as seguintes justificativas.

Quadro 7 – Se usam a história da matemática em sala de aula

GRUPOS	RESPOSTAS DOS PROFESSORES
Usa com frequência	<p>Então, sempre eu gosto de iniciar assuntos, sempre... eu não chego na sala, vou logo, por exemplo, fração. [...] não. Eu sempre... procuro alguma coisa que esteja relacionada a alguma história da matemática [...] e levo pra sala (P1).</p> <p>[...] eu gosto de trabalhar com a história da matemática sempre quando eu vou introduzir algum conteúdo eu cito quem foi o matemático [...] (P3).</p> <p>[...] costumo trabalhar com os alunos em cada sessão um pouco de história, só que a história como a gente trabalha é como se fosse referência [...] a gente mostra um pouco como foi desenvolvido a história no Egito [...] conta um pouco a respeito do contexto histórico [...] (P4).</p> <p>[...] a parte histórica da matemática, a gente sempre tenta, eu tento aplicar. Eu lembro sempre que tem que falar da história da matemática, como surgiu [...] alguma atividade dessa, da antiguidade, como surgiu, como foi feito, que matemático... comentar alguma coisa desse tipo (P6).</p> <p>[...] sempre que possível na introdução de um determinado conteúdo a gente tenta abordar [...] (P7).</p> <p>[...] sempre que eu tenho a oportunidade em cada conteúdo novo eu apresento um pouquinho da história da matemática, de como surgiu aquele conteúdo [...] (P10).</p> <p>É, a gente [...] procura na verdade trabalhar a história da matemática na questão de despertar... essa forma que eu uso, despertar a curiosidade do aluno, de aguçar a curiosidade do aluno em relação à matemática [...] (P13).</p> <p>Ah, direto. Eu sempre fiz uso, sempre fiz uso [...] sempre a gente tá lançando história da matemática nos conteúdos (P17).</p>

Fonte: dados coletados a partir das entrevistas.

Vale destacar aqui que o que está sendo considerado como frequência pode ser entendido pela explicação de um dos professores “Ah, eu não sei se eu posso dizer que é frequente por que não é toda aula, mas eu digo que é frequente em todo conteúdo, em todo conteúdo eu uso, bastante frequente” (P17). Isto é, utiliza-se pelo menos uma vez durante o desenvolvimento de um tópico matemático.

Já os que utilizam parcialmente, assumem que recorrem à história da matemática fazendo pouquíssimas abordagens ou até mesmo uma durante todo o ano letivo.

Quadro 8 - Se usam a história da matemática em sala de aula

GRUPOS	RESPOSTAS DOS PROFESSORES
Usa parcialmente	<p>Praticamente nenhum [...] a única coisa que eu abordo de história, é a parte da criação dos números mesmo, o surgimento dos números (P2).</p> <p>[...] quase nenhum (P5). Bom, algumas daquelas histórias que eu aprendi ali, eu conto, às vezes conto em sala de aula [...] de vez em quando a gente conta algumas histórias (P9).</p> <p>Pra ser sincero, eu faço pouco uso da história da matemática [...] Quando eu estou ensinando sistema de numeração [...] aí eu falo do sistema de numeração do Egito, da Babilônia [...] (P11).</p> <p>[...] praticamente nenhum (P14).</p> <p>No caso, a gente utiliza um pouco, pra introduzir certos assuntos. Aí tem aquele matemático que se destacou, naquele assunto. A gente fala um pouco da vida dele [...] a importância dele [...] pra aquele determinado assunto (P18).</p> <p>Pouco, pouco uso [...] eu só fiz a introdução do conteúdo que é dado, mas de forma bem superficial (P19).</p>

Fonte: quadro elaborado a partir das entrevistas.

Apesar de nesse último quadro os professores informarem que pouco usam a história da matemática, o fundamental é estar constatado que, de alguma forma, ela tem sido incorporado na prática docente. De que forma? É o que será respondida no próximo tópico.

2.2 EM BUSCA DO *COMO*

Após a confirmação de que a maioria dos professores faz uso da história da matemática foi examinado em que momento da aula isso ocorre. Afinal, a depender do momento em que o professor recorre à história da Matemática é possível identificar se ele utilizou como um recurso ou como uma metodologia. Advoga-se aqui que a tentativa foi

buscar indícios de se, ao partir de um problema ou recorte histórico, o professor conduzia toda a aula ou utilizava apenas como informação. Dito de outra forma, a tentativa era perceber como o professor utilizava a história em sala de aula para abordar conteúdos matemáticos.

Alguns professores indicam que a história poderia ser utilizada em momentos diferenciados da aula, a exemplo de “[...] geralmente quando eu vou lecionar um determinado assunto se eu tenho uma informação histórica eu repasso, logo no início, mas geralmente durante o conteúdo ou no final dele é raro isso acontecer” (P14). Ou ainda

[...] todas as situações propostas no livro que falam sobre história que faz referência, eu exploro nas salas [...] No momento em que eu estou naquele capítulo [...] tem aquela atividade [...] aquela proposta de leitura eu faço uso dela [...] Às vezes faço antes, às vezes faço depois do conteúdo (P16).

Porém, a maioria dos professores aponta fazer utilização antes de iniciar um determinado conteúdo matemático, conforme está evidenciado no quadro a seguir.

Quadro 9 - Momento em que os professores utilizam a história da matemática em sala de aula

MOMENTO	RESPOSTAS DOS PROFESSORES
Antes de iniciar um conteúdo	<p>[...] sempre eu gosto de iniciar assuntos, sempre (P1).</p> <p>[...] sempre que possível na introdução de um determinado conteúdo a gente tenta abordar (P7).</p> <p>[...] de vez em quando eu utilizo a história da matemática também pra introduzir alguns tópicos (P9).</p> <p>[...] eu uso pra introduzir conteúdos (P13).</p> <p>[...] a gente utiliza um pouco, pra introduzir certos assuntos (P18).</p> <p>[...] eu só fiz a introdução do conteúdo que é dado, mas de forma bem superficial (P19).</p>

Fonte: quadro elaborado a partir das entrevistas.

“Essa questão de introduzir conteúdos normalmente eu uso [...] pra despertar também, vai **despertar a curiosidade do aluno** de querer saber mais” (P13). Já em outro momento da entrevista, ao serem indagados sobre a existência de diferenças entre usar uma informação histórica antes ou depois de um conteúdo matemático, reafirmaram a escolha

por iniciar o conteúdo. As razões elencadas para tal opção são variadas como estão postas a seguir.

Por que [...] se você lança depois não vai ter mais aquela curiosidade porque você já expôs o conteúdo e antes não. Antes, você tá deixando o aluno pensar (P1).

[...] seria interessante antes para que o aluno já começasse o conteúdo sabendo como surgiu (P5).

[...] para já **preparar o espírito** (P6).

[...] é uma forma de **chamar a atenção** para aquele conteúdo (P7).

[...] por que você está começando a abordar o assunto **para dar uma ordem lógica** [...] começar a entender o porquê da matéria, como ela se originou, como aquele conteúdo que vai ser trabalhado se originou e a importância dele (P8).

Eu creio que no início serve como uma motivação, **pra que o aluno se interesse**, por que ele vai saber que aquilo ali não é um conteúdo puramente artificial, que ele tem uma história (P11).

[...] Até pra que o aluno tenha a noção de como é que aquilo ali surgiu (P14).

A partir dos recortes apresentados, é possível notar que os professores que fazem essa opção acreditam, ao introduzir um conteúdo matemático a partir da história da matemática, poderem motivar e despertar a curiosidade do aluno e fazerem com que ele pare para pensar sobre a origem daquele conteúdo a ser estudado. Tais verbos destacados são indicativos de que há uma compreensão sobre o uso da **história da matemática como motivação**. Ao que tudo indica, essa é uma forma que os professores veem de tornar a disciplina mais prazerosa para os discentes, já que esses acham, pelo apontamento dos professores, que a história da matemática é “conversa para boi dormir” (P1), é “um saco” (P1), “é conversinha de bebê” (P1), é “chata” (P14). Além disso, os discentes afirmam sempre querer matar quem inventou a matemática, dar um sumiço, desaparecer com o responsável. Como isso não é possível, um primeiro passo está posto na fala dos professores é motivar. Segundo Souto (1997), entretanto, a preocupação em despertar o interesse parece sintomática, pois indica que o ensino da disciplina não vai bem, e por isso vê-se a necessidade dos professores de tornar a aula de Matemática mais agradável, mais interessante, menos assustadora e menos “fria”.

[...] quando a gente aborda dessa forma ele diz: eu passei a gostar um pouco mais, eu não sabia que acontecia assim [...] Um exemplo simples a gente cita para o aluno, isso acaba fascinando. Alguém pode **despertar** nele o interesse (P7).

A defesa pela motivação e pela utilização da história da matemática como motivação é um argumento que aparece mais explicitamente em pesquisas como a de Miguel (1993), Miguel (1997) e de Miguel e Miorim (2008). Nestas, um número expressivo de matemáticos, investigadores em Educação Matemática e historiadores da Matemática recorrem à categoria psicológica da motivação para justificar a importância da inclusão de tópicos da História da Matemática em sala de aula. “Para eles, o conhecimento histórico da Matemática despertaria o interesse do aluno pelo conteúdo matemático que lhe estaria sendo ensinado” (MIGUEL; MIORIM, 2008, p.16). Assim, “[...] o poder motivador da história é atestado e exaltado em função da adoção de uma concepção lúdica ou recreativa da mesma. É a história-anedotário vista como um contraponto momentâneo necessário aos momentos formais do ensino” (MIGUEL, 1997, p.75).

Neste viés, exemplos de como a história da matemática como motivação é utilizada pelos professores da rede municipal de ensino podem ser analisados a seguir. Constatase nelas a presença significativa de verbos e/ou locuções verbais que denotam a história como uma fonte de motivação para o ensino e aprendizagem da matemática.

Eu utilizo a história da matemática apenas pra chamar a atenção dos alunos com relação ao assunto que eu vou explicar [...] seu eu estou no nono ano, vou falar sobre a fórmula de Bháskara, **eu conto** mais ou menos sobre o episódio, como a fórmula foi roubada, na verdade, uns ganham os méritos de outros que inventou [...] (P9).

Então, você começa justamente perguntando a eles, como os homens faziam a milhares de anos atrás para fazer contagem? [...] Então a partir daí, pronto, você começa a **instigar a curiosidade** deles (P14).

Quando eu estou trabalhando sistema de numeração decimal aí eu vou lá **mostrar**, por exemplo, a origem dos algarismos, os símbolos que nós utilizamos, nós utilizamos no sistema de numeração decimal. Então, eu procuro mostrar aqueles, aqueles símbolos, aqueles dez símbolos lá tiveram origem na Índia e na China, e posteriormente os árabes, sistematizaram, organizaram melhor e depois a chegada desse, do sistema de numeração decimal na Europa, **então eu procuro dar essas informações assim que eu creio que são interessantes** (P8).

A origem dos números, a questão, a questão da origem das equações, é, sobre a fórmula de Bháskara, sobre os números inteiros, sobre a

trigonometria [...] **eu sempre utilizo é mostrando pra os alunos essa curiosidade**, para que eles quebrem essa distância que eles se acham que têm da matemática (P10).

Em duas das citações é possível notar a insistência dos professores na utilização da história da matemática para instigar a curiosidade do aluno. Embora esteja de acordo com o que se afirma sobre a história da matemática como motivação, um dos professores alerta para o fato de que o papel de motivação da história da matemática não deve ser considerado somente como curiosidade. “Eu não sei a maneira correta, mas eu penso que a incorreta é essa, usar apenas como curiosidade” (P17). Brolezzi (2002) nos dá uma dica.

Seria preciso buscar na história, não somente o relato episódico, mas informações que definam estratégias de abordagem do conteúdo, de forma a revelar o significado do que se está pretendendo ensinar. Não se trata apenas de ilustrar as aulas de Matemática com histórias que divirtam, como biografias de matemáticos famosos. Nem, simplesmente, de acrescentar mais conteúdo ao currículo elementar de Matemática, para recheá-lo de referências históricas diretas que, de algum modo, ajudem a demonstrar a importância ou a beleza do assunto que se quer ensinar (BROLEZZI, 2002, p.46).

Para o referido autor, além de mencionar episodicamente um fato antigo é interessante associar a esse tipo de informação estratégias didáticas que possam oferecer condições de abordagem de um conteúdo matemático, a fim de revelar o seu significado. Mais importante ainda é não considerar o ensino de Matemática e a história da Matemática como compartimentos estanques. É necessário, por exemplo, mostrar diferentes estratégias de ensino para um determinado conteúdo, ou seja, fazer um contraponto entre o tipo de solução apresentado a esses problemas pelos matemáticos antigos e a maneira como são resolvidos hoje. Assim, estrutura-se o uso da história da matemática como metodologia de ensino.

Entretanto, se feita a relação do momento em que a história da matemática é utilizada pelos referidos professores e o seu uso como recurso ou metodologia de ensino, nota-se, pelas descrições apresentadas, que em nenhuma delas a história é eleita como ponto de partida para conduzir toda a aula. Mesmo assim, será que é possível identificar o papel do professor e do aluno durante a utilização e os conteúdos matemáticos que se destacam, como aqueles em que são mais empregados aspectos históricos da matemática? Na tentativa de responder a essa inquirição, recorro a outros recortes das entrevistas.

[...] essa abordagem histórica, é como eu estou dizendo, realmente só dou quando **eu vou trabalhar** com **sistema de numeração decimal** e **frações** [...] É o único momento. Lá eu trabalho de quinta a oitava, é o único momento [...] **Ele só fica mesmo ouvindo. Vou explicando** como se sucedeu os fatos e **eles participam assim ouvindo** [...] (P2).

Reiniciei [...] o assunto de **frações** [...] aí **eu trabalhei** com essa parte que eu estava falando do **Rio Nilo**, sobre questão... aí é bom por que a gente vai mexer com outras áreas, com Geografia [...] (P1).

Só pegando a introdução de um determinado capítulo [...], por exemplo, **sistema de numeração** [...] então **a gente fala** dos tipos de sistema de numeração, como se desenvolveram, **só citar mesmo** [...] a gente nunca aprofunda (P7).

[...] Por exemplo, quando eu estou na quinta série que eu leciono aqui. Quando eu estou trabalhando **sistema de numeração decimal**, aí eu **vou lá mostrar**, por exemplo, a origem dos algarismos, os símbolos que nós utilizamos, nós utilizamos no sistema de numeração decimal. Então **eu procuro mostrar** aqueles, aqueles símbolos, aqueles dez símbolos lá tiveram origem na Índia e na China, e posteriormente os Árabes, sistematizaram, organizaram melhor e depois a chegada desse, do sistema de numeração decimal na Europa. Então **eu procuro dar essas informações** assim que eu creio que são interessantes (P8).

[...] a minha apresentação inicial é **explicando** a origem da matemática, **lanço a pergunta** pra os alunos, quem eles acham que inventou a matemática, qual civilização e aí eu **faço um apanhado** do que cada **civilização** desenvolveu em particular e aí sempre que eu tenho a oportunidade em cada conteúdo novo **eu apresento** um pouquinho da história da matemática, de como surgiu aquele conteúdo (P10).

Observa-se pelos depoimentos anteriores que os professores abordam conteúdos iniciais da história presentes nos livros didáticos de Matemática, principalmente aqueles adotados para o sexto ano do Ensino Fundamental, tais como sistema de numeração do Egito e da Babilônia e também frações. Uma explicação possível para o destaque a esses conteúdos é que são mais acessíveis aos professores, pois nos livros didáticos da referida série, eles vêm acompanhados de sua história – como mencionado no relato de um dos docentes ao ser indagado sobre a existência de conteúdos matemáticos mais fáceis de utilizar a história da matemática:

Por que, por exemplo, quando a gente trabalha algumas ideias, no sexto ano, por exemplo, é mais fácil, porque às vezes, porque nós não encontramos material. Por isso quando a gente trabalha outras séries maiores não sei se o material ele é tão disponível (P19).

Já em outros momentos da entrevista, o professor destaca a contribuição de matemáticos para o surgimento de determinado conteúdo.

[...] aquela história do último **Teorema de Fermat**, [...] **eu conto** sempre pra eles, **para exemplificar** [...] antes de cada conteúdo aí **comenta** um pouco de quem... principalmente eu viso mais os autores que contribuíram, porque uma das brincadeiras que eu faço, digo vocês conhecem todos os jogadores, todo mundo, mas vocês não conhecem quem foi fulano, beltrano (P5).

Uma vez **eu citei** aquela história de **Galois**. Que ele se apaixonou por uma mulher e depois foi para um duelo e tal (P11).

Verifica-se a partir desses dois últimos relatos referências feitas ao Teorema de Fermat e a Galois, que não são temas comumente abordados em livros de Matemática do Ensino Fundamental. O que se pode inferir a partir dessa constatação é que esses são conteúdos da disciplina História da Matemática, conforme já foi visto anteriormente, adotada no curso de Licenciatura em Matemática da UFS.

Dos recortes apresentados anteriormente constata-se ainda que verbos como: mostrar, explicar, conduzir, introduzir, apresentar e trabalhar da forma como foram empregados estão diretamente associados à ação do professor. Em nenhum desses recortes é possível identificar o aluno fazendo parte do processo de apropriação do conteúdo a não ser como ouvinte. Dito de outra forma, no caso específico dessas aulas, a condução é efetuada pelo professor que age como expositor, é ele quem detém o comando da aula.

Ao que tudo indica a opção metodológica adotada pelos professores da rede municipal de ensino recai sobre a mais tradicional delas, a típica aula expositiva. Nesse tipo de aula, o papel que o professor assume é o de expositor, figura central do processo de ensino e aprendizagem da Matemática. E romper com esse modelo, segundo Vailati e Pacheco (2012), é um grande desafio para os professores da área que procuram fazer uso da história da matemática em sala, pois além de assumir outro papel para exercer em classe tem de efetuar uma

[...] transformação das informações históricas obtidas por meio de pesquisas bibliográficas em atividades de ensino que propiciem aos alunos um encontro histórico com o conhecimento matemático e na elaboração de abordagens pedagógicas que favoreçam a reconstrução e assimilação dos conceitos envolvidos nestes conteúdos (VAILATI; PACHECO, 2012, p. 22).

Para repensar as abordagens pedagógicas, o professor terá também de repensar o papel do aluno, que não pode ficar em sala de aula apenas recebendo e armazenando na cabeça as informações históricas que lhes são passadas, contadas e/ou faladas. Como bem sugere os PCN (1998)

[...] à medida que se redefine o papel do aluno diante do saber, é preciso redimensionar também o papel do professor que ensina Matemática no ensino fundamental. Numa perspectiva de trabalho em que se considere o aluno como protagonista da construção de sua aprendizagem, o papel do professor ganha novas dimensões (BRASIL, 1998, p.37-38).

Em relação aos papéis que podem e/ou deveriam ser assumidos pelos professores, esses são o de mediador, de facilitador, de organizador, de incentivador e de avaliador da aprendizagem do aluno. Com essa redefinição, o objetivo é que o professor possa propiciar aos seus alunos um ambiente de aprendizagem agradável, em que haja estímulo para a investigação, criação, discussão, elaboração de perguntas, resolução de problemas históricos, e que “[...] as atividades inspiradas na história motivam os alunos à aprendizagem, humanizam a matemática, conduzem a investigações e contribuem para a compreensão dos conteúdos matemáticos a partir da re-criação ou da re-descoberta de conceitos” (VAILATI; PACHECO, 2012, p.23).

Apesar de ainda não ter sido possível identificar professores atuando dessa forma, o que se observou é que eles fazem utilização de pesquisas e leituras em parceria com os discentes, conforme relatos postos a seguir.

Algumas vezes eu **passei trabalho** justamente, **pesquisa sobre a vida de um matemático**, o trabalho dele, **a importância desse matemático na matemática**, pra o engrandecimento da matemática, o que ele descobriu na matemática (P8).

Então citava só ou **fazia a leitura junto com eles** daquele texto que vem geralmente nos livros e **comentava, fazia comentários**, e durante as aulas, às vezes, quando tem um espaço a gente também cita determinados eventos da história da matemática, de dificuldades que os matemáticos encontraram e **tenta incentivar o aluno** (P7).

[...] quando a gente introduziu os números eu passei o **vídeo do pato Donald**³⁶ e aí **também li alguns textos sobre história da matemática**

³⁶Esse vídeo é criação da Walt Disney Estúdios, em que o personagem do pato Donald em sua aventura vive momentos engraçados com os “números”.

[...] e aí eles... quando a gente discute sobre a questão de outros povos que estudaram matemática de formas diferentes aí eles ficam assim, alguns alunos ficam sem entender, por que eles acham que a matemática pra todo mundo é da forma que a gente estuda aqui no Brasil [...] e quando a gente fala dos japoneses é, professora, por que a gente também não entende o que eles dizem, então os números devem ser diferentes”. Aí quando você **explica** que contar de um até dez os números eles são em qualquer lugar do mundo sempre os mesmos números, pode mudar a forma de escrever mais cada um representa a mesma quantidade, eles ficam assim estarecidos que eles acham que não, que é diferente e outros acham que não, é tem que ser sempre tudo igual. Então a história da matemática ela contribui muito nisso daí, não é só coisa do passado não, eu vejo de outra forma (P3).

Verifica-se, a partir dessas colocações, que, em certa medida, a forma de condução dos professores repete procedimentos didáticos semelhantes aos adotados pelos professores da disciplina História da Matemática a época em que eram alunos da licenciatura, conforme relatos a seguir.

A primeira avaliação eu me recordo que [...] foi baseado, **em atividades, em trabalho** que [...] foi na verdade **um relato ou uma pesquisa sobre a biografia**. Acho que, **dos matemáticos, dos filósofos matemáticos** (P13).

Ele passava trabalhos, tinha muitos, **muitos debates** em sala, só isso (P15).

Ao que parece, pelo exposto, existem alguns professores, a minoria, que embora de forma ainda “tímida” tentam modificar a conduta em sala de aula propondo atividades um pouco diferentes da usual que é a apresentação da história da matemática de forma expositiva. Por conta disso, os alunos acabam pesquisando e fazendo leituras de textos históricos. Além disso, nota-se também a inserção de determinados recursos tecnológicos, com destaque para o vídeo e também a *internet*, possíveis auxiliares na busca pelas informações históricas exigidas por meio de pesquisas.

Já em relação às formas de utilização desta história é possível ver nos relatos anteriores que a história da matemática vem à tona para mostrar a importância de matemáticos para o engrandecimento da ciência matemática, pois uma das perguntas clássicas dos alunos é sobre quem inventou a matemática. “Então eu creio que a gente precisa dessa resposta. Uma das maneiras que eu utilizo para dar essa resposta é fazer com que eles vejam que realmente, quem foram os matemáticos, as pessoas que sistematizaram a matemática através do tempo” (P8). Até é apontada a possibilidade de dirigir uma peça teatral para fazer melhor uso disso, como afirmou um professor. “Teve uma vez que a

gente fez uma peça [...] sobre a história da matemática, dos matemáticos. Cada um contribuiu” (P5).

Por esses referidos recortes constata-se ainda que a **história da matemática é vista como uma criação humana**. Isso está atrelado à questão da história da matemática ajudar na compreensão dos motivos que levaram à criação dessa ciência humana. Percebe-se que os professores notoriamente enfatizaram a necessidade de mostrar que a matemática não foi inventada ou “descoberta” por somente uma pessoa, simplesmente porque estava de mau humor e resolveu infernizar a vida deles, mas sim foi o resultado do esforço e da contribuição de muitos homens que se tornaram referências no passado, “cada um dando a sua contribuição no decorrer da história” (P14), conforme está posto também em outras falas.

Eu tento mostrar pra eles que essa matemática, ela surgiu justamente por causa da necessidade da sociedade. A sociedade necessita de algo e a matemática produz, é claro que, em alguns casos, a matemática primeiro produz pra depois ter uma aplicação, mas tudo surge, grande parte surge da necessidade da sociedade (P10).

Então eu creio que também, seja interessante o aluno conhecer, **ver que a matemática é uma disciplina viva, que foi criada por pessoas**, quê o que a gente estuda hoje teve uma origem, alguém inventou e eles perguntam muito isso “quem inventou” (P8).

Desse modo, a matemática como uma criação humana é utilizada para que os alunos compreendam que a história da matemática surgiu como fruto de uma necessidade do homem. A matemática passou por um processo lógico e também histórico, o qual muitas vezes acaba sendo desconhecido pelos alunos.

Eles acham, na maioria das vezes, que a matemática foi criada por uma única pessoa. Elas não têm maturidade suficiente pra ver que a matemática, na verdade, ela é desenvolvida por, historicamente, por centenas, milhares de matemáticos, no decorrer de toda a história, é desde o surgimento da escrita até os dias atuais. Então elas não têm ideia que são grupos de pessoas que desenvolvem a matemática. A matemática na verdade não é uma ciência desenvolvida por um, é uma ciência desenvolvida por vários, cada um dando a sua contribuição no decorrer da história (P14).

Mais uma vez, adoto o entendimento de Miguel e Miorim (2008) que afirmam “[...] podemos entender ser possível buscar na história da Matemática apoio para se atingir, com

os alunos, objetivos pedagógicos que os levem a perceber, por exemplo: (1) a matemática como uma criação humana” (MIGUEL; MIORIM, 2008, p.53). Em outras palavras,

Por meio da história da matemática, pode-se verificar que a matemática é uma construção humana, foi sendo desenvolvida ao longo do tempo e, por assim ser, permite compreender a origem das ideias que deram forma à cultura, como também observar aspectos humanos de seu desenvolvimento, enxergar os homens que criaram essas ideias e as circunstâncias em que se desenvolveram [...] a história da matemática propicia mostrar que a matemática tem um processo histórico, é uma construção humana, que é gerada pelas necessidades práticas construídas para atender a certas demandas da sociedade (GASPERI; PACHECO, 2011).

Por essa citação e pelos trechos citados anteriormente, nota-se também que existe uma opinião de que aquilo que foi sendo criado, inventado por alguém, sofreu aperfeiçoamento ao longo do tempo. Isso reforça a ideia de que a matemática foi construída por pessoas normais por conta das necessidades práticas pelas quais as culturas passaram. Ignoram aqui a ideia de que somente os gênios teriam tido esse poder, isto é, somente pessoas privilegiadas estariam aptas a desenvolver e compreender seus conceitos.

Segundo Feliciano (2008)

A importância de mostrar aos alunos o modo como se estruturou o conhecimento matemático, é um caminho que pode levar à elucidação da Matemática como fruto das necessidades de um povo, de uma cultura, de um tempo ou de um contexto determinado, isto é, como fruto das necessidades dos seres humanos (FELICIANO, 2008, p.92).

Dessa maneira, o importante é que o aluno visualize que nada foi feito repentinamente, num estalo de dedos; levou-se um tempo para que as transformações acontecessem e acabassem ficando marcadas pelas mãos humanas. Essa é também uma maneira de desmistificar para o aluno a ideia de que tudo é pronto e acabado e que a construção histórica da matemática não passa por um processo, mas que houve uma evolução do pensamento até se moldar no que é hoje apresentado nos livros didáticos, nos livros-textos. É a **história da matemática como desmistificadora da matemática**.

[...], por exemplo, [...] quando a gente tá falando sobre o conceito de números, número, numeral quando a gente vai falar sobre os algarismos em si, às vezes eles não têm noção, **eles acham que aquilo ali já apareceu assim pronto e eles não têm noção de como se ocorreu**, o progresso até se chegar aos algarismos que nós utilizamos hoje. Então

você começa justamente perguntando a eles, como é que os homens faziam a milhares de anos atrás pra fazer contagem? Aí tem daqueles que diz, “é professor, eles começam contando com o zero, fazer contagem”. [...] Aí eles ficam curiosos, será que todos... todos os povos do mundo adotavam sempre esse mesmo, esses algarismos que nós utilizamos hoje? Então, a partir daí pronto você começa a instigar a curiosidade deles, e eles ficam interessados em saber. Quais eram os símbolos utilizados para representar os numerais? Então, é, quais eram os numerais utilizados para representar quantidades? Então, gera um certo interesse. E a partir do momento que você começa a mostrar egípcios, é, os romanos como é que eles utilizavam, os maias, os incas, então cada um deles utiliza um tipo de simbologia diferente para representar quantidades, **eles percebem que a coisa não vem pronta**. Então, **houve uma evolução até chegarmos nos dias atuais** (P14).

Há como destaque nesse caso mostrar que a matemática não é um sistema de verdades rígidas, mas um processo intelectual construído pelo ser humano que está atrelado a outras ciências, a outras sociedades, a outras culturas. “Ela tem o papel de desmistificar a matemática para o aluno como uma ciência distante dele” (P10).

Sendo assim, este argumento é encarado por Miguel e Miorim (2008) como um argumento de natureza ética³⁷, pois

foram assim denominados por sugerirem que a finalidade da educação matemática é fazer com que o estudante construa, por intermédio do conhecimento matemático, valores e atitudes de natureza diversa, visando à formação integral do ser humano e, particularmente, do cidadão, isto é, do homem público (MIGUEL; MIORIM, 2008, p.70-71).

Portanto,

Os defensores desse ponto de vista acreditam 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 à 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 (MIGUEL; MIORIM, 2008, p.52).

É o que pode ser visto na citação a seguir.

[...] tem um matemático que se aprofundou muito, se destacou muito, a gente utiliza. O próprio **Bháskara** mesmo, o aspecto negativo que não foi ele quem desenvolveu. Ele aproveitou o que já tinha sido desenvolvido, formalizou e todos os alunos hoje conhecem como fórmula de Bháskara

³⁷ Existem também aqueles considerados como de natureza epistemológica. Para mais informações ver Miguel e Miorim (2008).

[...] uma história simples que a gente chama atenção até pelo fato de ele ter aproveitado e ficou famoso (P7).

Por esta citação, observa-se que são reveladas as dificuldades enfrentadas pelos matemáticos para concluir sua ideia, seu conceito. O pensamento que rodeia esse ponto de vista serve para mostrar que o conceito matemático é algo produzido historicamente. Na matemática, os conteúdos não estão prontos nem completamente estabelecidos, o que dá a certeza de que a matemática se modifica de tempos em tempos. É importante para que o aluno perceba que houve obstáculos durante o processo criativo da disciplina, as frustrações e o árduo caminho trilhado pelos matemáticos para chegar à estrutura apreciável que se tem hoje.

Assim, o aluno a compreenderia como um empreendimento que se constituiu ao longo de séculos, no atendimento a certas demandas em determinados contextos socioeconômicos. Através da História, poderia vislumbrar seu desenvolvimento por seres humanos, sujeitos a erros, a equívocos e que muitas vezes enfrentavam diversos obstáculos que demoravam anos para serem transpostos (FELICIANO, 2008, p.31-32).

Sendo assim, a história contribuiria para a não-alienação do seu ensino, visto que “muitos autores concordam que seu desenvolvimento histórico revela contradições, idas e vindas para o estabelecimento de sua organização lógica atual” (FELICIANO, 2008, p.31).

Ainda em relação à citação anterior do professor, sujeito desta pesquisa, não há uma identificação precisa de quem tenha sido o verdadeiro responsável pelo desenvolvimento da referida fórmula. Apenas é informado que Bháskara se aproveitou do que já tinha sido escrito e formalizou os conceitos. Entretanto, conforme percebido nos estudos de Alves e Oliveira (2012)

A forma final da fórmula atualmente conhecida e utilizada para a solução de equações de segundo grau não foi elaborada por Bhaskara e sim, por um advogado francês, **François Viète**, no século XVI [...] Ele foi responsável por expressar as equações de segundo grau da forma $aX^2 + bX + c = 0$. Com contribuições de contemporâneos como **Thomas Harriot** e **René Descartes** em formas práticas para representar símbolos. Viète formulou um método para solucionar a equação de segundo grau, atualmente conhecido por $X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ (ALVES; OLIVEIRA, 2012, p.62, grifos dos autores).

Embora tenha sido taxada como uma história simples, conforme referido pelo professor, ela é vista como um tópico que chama a atenção do aluno, por conta do aspecto

considerado negativo. Também, vale lembrar, como já visto, que Bháskara é um item presente no programa da disciplina História da Matemática.

Assim, a utilização da história da matemática diante do exposto pode “[...] despertar no aluno, o interesse pela matemática porque, como surgiu, é, como é que eu vou utilizar isso, porque, porque eu vou utilizar, como [...]” (P1). Em outras palavras,

Geralmente eu utilizo pra introduzir o assunto, **pra mostrar o porquê daquela...** a gente tá estudando hoje aquilo mas não é, pra chegar no que a gente tem hoje, a situação, cada época teve uma, uma situação não é, cada época pra se resolver determinados problemas, pra ajudar a sociedade. Aquilo ali surgiu pra ajudar a sociedade. A história vai mostrar um pouco isso (P18).

De acordo com a citação anterior, o uso da história da matemática pode ser útil para a explicação de alguns porquês matemáticos. Trata-se da **história da matemática como resposta a alguns porquês**. Para os professores, esse uso seria mais uma maneira de

[...] mostrar ao aluno **o porquê** de determinados conteúdos, **por que** a gente faz determinadas coisas em matemática, [...] **por que** determinados algoritmos, determinadas práticas. [...] Eu acho que só quem pode mostrar isso é justamente a história da matemática (P8).

Agora você mostra assim, a origem daquilo ali, **porque** surgiu e depois você expõe o conteúdo formal (P11).

Constata-se que uma afirmação parece complementar a outra. Todavia, não se foge do modelo tradicional de ensino, pois é o professor quem mostra o porquê daquilo e depois parte para a exposição do conteúdo formal. Pelo visto, a história acaba sendo uma curiosidade a mais para os alunos. Se o trabalho fosse elaborado e estivesse voltado para o estabelecimento de uma comparação entre alguns algoritmos, algumas práticas antigas e o modo como atualmente são feitas, proporcionaria ao aluno um maior entendimento do processo que os originou – tornando-o, desse modo, um partícipe ativo no processo.

Além disso, destes registros, observa-se que, os mencionados professores parecem saber da importância que deve ser atribuída aos porquês, já que, é comum em sala de aula, muitas vezes, o aluno indagar o professor sobre o porquê daquele conteúdo que está sendo estudado ser da forma como é apresentado naquele momento. Sobre isso, Mendes (2006) declara

Outro obstáculo a ser superado refere-se às indagações que costumeiramente ouvimos dos estudantes, quanto aos porquês matemáticos relacionados aos tópicos abordados em sala de aula, pois costumeiramente eles levantam questões ligadas aos porquês do modo como determinados tópicos são apresentados, considerando que não conseguem perceber qualquer familiaridade cotidiana ou justificativa convincente em relação aos aspectos matemáticos apresentados durante as aulas de matemática. A história pode ser nossa grande aliada quanto à explicação desses porquês, desde que possamos incorporar às atividades de ensino-aprendizagem à dinâmica investigatória ligada aos aspectos históricos necessários à solução desse obstáculo (MENDES, 2006, p.101).

É válido destacar que ao se deparar com tais situações, muitos docentes acabam se esquivando e afirmam que se o aluno continuar seus estudos mais adiante ele encontrará as devidas respostas.

Para Miguel (1997) esse comportamento questionador constitui um tipo de argumento reforçador das potencialidades pedagógicas da história da matemática, o qual ele denominou de “A história é um instrumento que pode promover a aprendizagem significativa e compreensiva da matemática” (MIGUEL, 1997, p.90). Em outro trabalho seu, em parceria com Miorim, enfatizam que “É claro que, subjacente a todo processo de ensino-aprendizagem que visa à compreensão e à significação, estão o levantamento e a discussão dos porquês, isto é, das razões para a aceitação de certos fatos, raciocínios e procedimentos por parte do estudante” (MIGUEL; MIORIM, 2008, p.46).

Nesse sentido, Jones (1969, apud MIGUEL; MIORIM, 2008, p.46-47) acredita na existência de três porquês: os porquês cronológicos, os lógicos e os pedagógicos e adverte para a necessidade de serem levados em consideração por todos aqueles que ensinam Matemática. As características de cada um deles estão apresentadas a seguir.

Os porquês cronológicos são aquelas explicações cuja legitimidade poderia ser caracterizada como uma necessidade de natureza lógica [...] são razões de natureza histórica, cultural, casual, convencional que estariam na base de sua aceitação. [...] Já os porquês lógicos seriam aquelas explicações cuja aceitação se basearia na decorrência lógica de proposições previamente aceitas ou no desejo de compatibilização lógica de duas ou mais afirmações não necessariamente compatíveis. [...] por sua vez, os porquês pedagógicos seriam aqueles procedimentos operacionais que geralmente utilizamos em aula e que se justificam mais por razões de ordem pedagógica do que históricas ou lógicas (MIGUEL; MIORIM, 2008, p.46-47).

Entretanto, cabe frisar que os professores desta pesquisa, ao que tudo indica ainda não fazem essa distinção. O conhecimento destes porquês pelos professores pesquisados

poderia servir como um instrumento auxiliar ao revelar o poder da matemática baseado na compreensão e atribuição de significados pertinentes ao processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Constata-se, a partir do exposto, que existem referências à história de alguns matemáticos, aos aspectos controversos passados e ao uso da história para a introdução de certos conteúdos, e que, em certa medida, a utilização da história da matemática por professores da rede municipal de ensino, ao que tudo indica, reapresenta possibilidades já apontadas por Fauvel (1997). Conforme o referido autor, existem as seguintes formas de apresentar a história:

1. Mencionar episodicamente os matemáticos antigos.
2. Fazer introduções históricas aos conceitos que são novos para os alunos.
3. Encorajar os alunos a compreender os problemas históricos dos quais os conceitos que estão a aprender são resposta.
4. Dar aulas de “história da matemática”.
5. Apresentar exercícios na aula ou como trabalho para casa baseados em textos matemáticos antigos.
6. Dirigir atividades teatrais que reflectam interação matemática.
7. Encorajar a criação de cartazes ou outros projetos com temas históricos.
8. Realizar projectos sobre a atividade matemática local no passado.
9. Usar exemplos críticos do passado para ilustrar técnicas e métodos.
10. Explorar mal entendidos/erros/visões alternativas do passado para ajudar na compreensão e na resolução de dificuldades dos alunos actuais.
11. Optar por uma abordagem pedagógica de um tópico em sintonia com o seu desenvolvimento histórico.
12. Ordenar e estruturar os temas do programa tendo em consideração o seu enquadramento histórico (FAUVEL, 1997, p.17).

Cabe destacar aqui que as possibilidades apontadas pelo autor podem ser enquadradas, em sua maioria, com o que aqui está sendo denominado de história da matemática como recurso, uma vez que não é o ponto de partida da atividade matemática e o aluno não atua como partícipe ativo desse processo. Veja no recorte apresentado a seguir que, mesmo o professor ciente de possibilidade do uso da história, acaba trazendo para ele a ação principal quando informa que

[...] seria interessante a gente ter mais tempo para poder trabalhar com o aluno um texto ou até mesmo desenvolver uma atividade **mostrando** a ele como se fazia antigamente com aquele, é, determinado povo, aquela forma de calcular, aquele método e comparar com o método atual (P7).

Pelo que está posto na citação, o tempo é apontado como um entrave para o desenvolvimento de atividades didáticas que utilizam a história da matemática. Aqui deve ser destacado, a partir das informações coletadas, que alguns docentes buscam alternativas – desde a utilização do livro didático como fonte de informações histórica, até a proposição de atividades como pesquisa na *internet*, apresentação de seminários, debates. Com o destaque ainda para o método tradicional de ensino, sendo os recursos mais utilizados: o quadro, o giz e o apagador, conforme relatos evidenciados a seguir.

Olha, eu nunca fiz uso assim de outros recursos didáticos de *slides*, essas coisas, *data show*, nunca. Minha aula sempre foi uma aula baseada no **quadro**, no **lápiz** assim, às vezes eu trago algum material xerocado, mas é como eu disse, pela falta de tempo é difícil até você preparar um material desse pra os alunos (P11).

Somente o livro didático, **quadro** e mais nada. Apostila quando necessário (P14).

[...] algumas situações [...] Eu copio no **quadro** [...] Por que aqui a gente tem dificuldade de xerox [...] xerox não existe aqui, só da prova [...] Então a gente não tem xerox aqui, qualquer coisa que a gente traga tem que ser ou você copiar no quadro, não tem outro jeito (P16).

Talvez por contas de afirmações desse tipo é que a predominância ainda recai sobre a utilização do livro didático, por ser material de apoio e/ou consulta ainda mais disponível para os professores da rede municipal de ensino de Aracaju/SE, como registram as frases a seguir. “Somente o livro didático” (P14), “Normalmente é o livro didático” (P17), “Procuro às vezes, mas uso mais o que tá no livro mesmo” (P18) e “Só o livro didático” (P19).

Diante de tudo que foi discutido, constata-se que os professores da rede municipal de ensino de Aracaju têm o entendimento de alguns usos da história da matemática em sala de aula. Entretanto, ao examinar as respostas, identifiquei que eles podem ser enquadrados em denominações já utilizadas por autores como Miguel (1993), Miguel (1997), Miguel e Miorim (2008) e Souto (1997), conforme podem ser visualizadas no quadro seguinte e que foram utilizadas no decorrer deste tópico.

Quadro 10 - Exame de pesquisas em relação à história no ensino da matemática

MIGUEL (1993); MIGUEL (1997); MIGUEL E MIORIM (2008)	SOUTO (1997)
<ul style="list-style-type: none"> • A história é uma fonte de motivação para o ensino aprendizagem da Matemática • A história constitui-se numa fonte de objetivos para o ensino da matemática • A história constitui-se numa fonte de métodos adequados de ensino da matemática 	<ul style="list-style-type: none"> • A História da Matemática como fator de motivação para a aprendizagem matemática • A relação entre História e ensino de Matemática é permeada pela falta de conhecimento da História da Matemática • A História da Matemática ajudaria a justificar o ensino de Matemática, mostrando utilidades e aplicações do conhecimento matemático
<ul style="list-style-type: none"> • A história é uma fonte para a seleção de problemas práticos, curiosos, informativos e recreativos a serem incorporados nas aulas de matemática • A história é um instrumento que possibilita a desmistificação da matemática e a desalienação de seu ensino • A história constitui-se num instrumento de formalização de conceitos matemáticos • A história é um instrumento de promoção do pensamento independente e crítica • A história é um instrumento unificador dos vários campos da matemática • A história é um instrumento promotor de atitudes e valores • A história constitui-se num instrumento de conscientização epistemológica • A história é um instrumento que pode promover a aprendizagem significativa e compreensiva da matemática • A história é um instrumento que possibilita o resgate da identidade cultural <p style="text-align: center;">(POTENCIALIDADES PEDAGÓGICAS DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • As abordagens históricas são subordinadas ao cumprimento do programa • A História é tratada, em sala de aula, de uma forma desvinculada do conteúdo matemático • A História da Matemática explicaria o surgimento e o acúmulo do conhecimento matemático • A História não é utilizada para fins didáticos <p style="text-align: center;">(GRUPOS DE SIGNIFICADOS)</p>

Fonte: quadro elaborado a partir de dados coletados nas referidas pesquisas.

Pelas informações apresentadas no Quadro 10, percebe-se que os autores utilizaram, respectivamente, os indicativos de uso para identificar potencialidades pedagógicas da história da matemática e como grupos de significados, mas algumas das denominações embora tenham diferenças pontuais expressam um mesmo sentido. Um exemplo disso é “A história é uma fonte de motivação para o ensino aprendizagem da Matemática” (MIGUEL, 1997) e “A História da Matemática como fator de motivação para a aprendizagem matemática” (SOUTO, 1997).

Pode-se, dessa forma, inferir, a partir das respostas dadas pelos sujeitos desta pesquisa, que apesar de não ter sido possível identificar uma categoria diferente das já apontadas pelos autores citados, os professores de matemática de Aracaju estão cientes sobre as potencialidades da história da matemática. No entanto, ainda são apontados obstáculos para o efetivo uso em sala de aula, tema sobre o qual versa o próximo tópico.

2.3 ENTRAVES APONTADOS PELOS PROFESSORES PARA O USO MAIS EFETIVO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Neste tópico são apresentados recortes das falas dos professores que, ao indicarem sobre possibilidades de usos da história da matemática, apontam também dificuldades ou até mesmo impedimentos à utilização de referências históricas durante o exercício da prática docente.

Vale destacar que até os professores que afirmaram não haver obstáculos para o uso da história da matemática, acabaram por demonstrar certa fragilidade sobre esse uso. Um exemplo é o relato apresentado a seguir.

Não, não. Eu acho que não há nenhum obstáculo, não. Eu acho que talvez seja como eu estou dizendo mesmo talvez falte da minha parte uma pesquisa, maior, voltar aos conteúdos que eu vi, fazer essa relação entre o passado e o presente. Acho que falta mais talvez da minha parte mesmo essa iniciativa (P1).

Observa-se que, inicialmente, o professor afirma não haver nenhum obstáculo, mas em seguida indica que a história da matemática não está sendo utilizada de forma adequada, ao apontar a necessidade de realizar pesquisa e estabelecer ligação entre o passado e o presente. Outro exemplo semelhante é o seguinte:

Não, não tem empecilho. A gente tem limitações aqui por conta, assim, de trazer material, fazer uso dela, aí eu aproveito o que tá no livro,

algumas coisas que não são enormes que eu posso explorar. É, eu que trago, mas assim pra fazer uso com uma frequência maior ou explorar mais a gente teria que ter outras coisas, por exemplo, teria que ter xerox, pudesse trazer algumas coisas, umas leituras pra eles (P16).

Nota-se pelos dois últimos recortes que os professores acreditam não haver nenhum obstáculo para a utilização da história da matemática em suas aulas. Entretanto, acabam registrando a falta de iniciativa própria para pesquisar sobre aspectos históricos dos conteúdos matemáticos e, a limitação ocasionada pela falta de material didático para leitura. Em relação aos aspectos históricos Vailati e Pacheco (2012) afirmam que

O conhecimento da história da matemática é essencial para todo professor desta área, pois mesmo que as informações históricas não tenham aplicação direta em sala de aula, a compreensão do desenvolvimento histórico dos conceitos pode influenciar positivamente às práticas pedagógicas (VAILATI; PACHECO, 2012, p.22).

Dito de outra forma, um primeiro passo para que a história da matemática seja vinculada à prática pedagógica é que o profissional tenha conhecimento da própria história da ciência matemática. E isso, sem dúvida nenhuma, pode ser facilitado a partir da forma como a disciplina história da matemática é conduzida ainda na formação inicial. Se isso não ocorrer, é necessário que o professor busque de forma pessoal ou institucional a formação continuada para se apropriar dos saberes históricos para, depois, aplicar tais referências em atividades didáticas que busquem favorecer a construção e/ou reconstrução de conceitos envolvidos nos conteúdos.

Mas, uma análise dos depoimentos, permite afirmar que a maioria dos professores da rede municipal de ensino de Aracaju indicam obstáculos para a aplicação da história da matemática em sala de aula. E esses entraves estão relacionados aos alunos, às fontes e à formação inicial, conforme Quadro 11 apresentado a seguir.

Quadro 11 - Entraves apontados pelos professores

GRUPOS	RESPOSTAS DOS PROFESSORES
Obstáculo são os alunos	<p>Tem. É como eu digo nem todo aluno, ele gosta de história [...] (P1).</p> <p>Não, só alguns alunos que eles se contrapõem quando você vai ler um texto (P3).</p> <p>E o aluno é a leitura. O que o aluno mais tem dificuldade é a leitura [...] (P5).</p> <p>[...] eu percebo a dificuldade na leitura [...] um problema sério em matemática é a compreensão do texto [...] Então os alunos tem séria dificuldade em ler, em entender o vocabulário que está sendo utilizado, então essa dificuldade de o aluno ler, atrapalha o aprendizado do conteúdo matemático [...] o não entendimento do vocabulário mesmo [...] (P8).</p>
Obstáculo são as fontes	<p>Agora atualmente eu já consigo perceber alguns autores que estão trabalhando sobre isso [...] com essas ideias eu até consigo desenvolver coisas diferentes, entendeu, materiais diferentes para eu já ter uma ideia de como eu trabalhar, mas antes era meio complicado [...] alguns alunos quando eles não estão preparados pra uma coisa diferente (P4).</p> <p>[...] em relação a mim é mais buscar. É por que a gente não tem, não é, não tem disponível para o professor o material [...] (P5).</p> <p>[...] questão da dificuldade de acesso a material (P7).</p> <p>[...] primeiro fontes de pesquisa [...] isso aí é uma dificuldade (P9).</p> <p>[...] o de você realmente acessar esse material (P12).</p>
Obstáculo é a formação inicial	<p>[...] por parte do aluno não vejo, não vejo empecilho não [...] a depender do assunto abordado a gente sente algumas dificuldades [...] o que nos vimos de história da matemática na universidade foi muito pouco pra que você possa sair, ser capaz de está abordando todos os assuntos seguindo a história da matemática (P13).</p>

Fonte: dados coletados a partir das entrevistas.

Observa-se, ao efetuar um exame detalhado sobre os dados expostos no quadro anterior, que foi possível identificar a existência de motivos tanto relacionados a alguns aspectos questionadores da história da matemática ressaltadas por Miguel (1997); Miguel e Miorim (2008) quanto a entraves próprios do professor e também referentes aos alunos.

Para os referidos autores, os argumentos questionadores dizem respeito: à ausência de literatura adequada, à natureza imprópria da literatura disponível, à história como um fator complicador e à ausência de sentido de progresso histórico. Tomando como referência esta classificação adotada pelos supracitados autores, em observância às

respostas dos professores, constata-se que o principal obstáculo é encontrar material disponível para consulta, isto é, **o obstáculo maior são as fontes.**

[...] de maneira geral, pra o professor planejar uma aula que desenvolva a história da matemática [...] ele precisa de um tempo maior, e não tem muitas pessoas que produzem sobre esse material. Então fica complicado, [...] está desenvolvendo métodos, metodologias que trabalhem isso. Sem ter referências adequadas para isso (P4).

Neste caso,

[...] o uso da história da Matemática por parte do professor torna-se problemático devido à quase ausência de literatura adequada sobre a história da Matemática anterior aos dois últimos séculos. Isso impediria a utilização pedagógica da história porque a maior parte daquilo que é usualmente ensinado de Matemática em nossas escolas de 1º e 2º graus pertence a esse período (MIGUEL; MIORIM, 2008, p.63).

Tal dificuldade decorre “do fato de que nem todo texto sobre a história da Matemática tem potencialidades pedagógicas para o ensino de matemática na Escola Básica” (MIGUEL et al, 2009, p.10). Como uma forma de minimizar este problema, Bianchi (2006) ressalta que “Atualmente há alguns exemplares publicados pela SBHMat, que tem o objetivo de ser um auxílio para o professor introduzir alguns conteúdos” (BIANCHI, 2006, p. 38).

Já o argumento que esclarece sobre a natureza imprópria da literatura disponível e que não foi sequer citado pelos professores sujeitos desta pesquisa, segundo Miguel e Miorim (2008) isso acontece “porque é uma característica específica das publicações matemáticas destacar unicamente os resultados matemáticos e ocultar a sua forma de produção” (MIGUEL; MIORIM, 2008, p.63). Desta forma, os autores advertem que “aquilo que poderia ter alguma importância pedagógica – isto é, os métodos extralógicos subjacentes aos processos de descoberta – estariam irremediavelmente perdidos” (MIGUEL; MIORIM, 2008, p.63).

Outro aspecto que também não faz parte do discurso dos docentes é considerar a história como um fator complicador na abordagem em sala de aula. Sendo assim, o que se percebe é que a introdução de elementos históricos por esses docentes nas aulas de Matemática ocorre de maneira tranquila, pois, se não o fosse, haveria alunos reclamando que por ser complicado não desprenderiam tempo nem esforço tamanhos para aceitá-la em sala de aula.

Em relação à ausência de sentido de progresso histórico, apenas um professor é partidário deste grupo. Segundo ele, “[...] têm alunos que gostam de ler mesmo. Têm alunos que folheiam o livro, leem o livro, têm gosto de estar ali com o livro na mão, mas também não sabe o que fazer com certas informações que têm” (P17).

Por esta declaração, nota-se que os alunos não possuem o sentido de progresso histórico já que diante das informações históricas presentes no livro didático, não têm a maturidade suficiente para saber o que fazer com elas.

Isso porque o que está em jogo em seu argumento não é se a criança pode recitar mecanicamente um conhecimento estereotipado de fatos históricos isolados, mas se ela é capaz de deslocar-se de seu contexto atual e adquirir uma real compreensão do passado histórico. Caso contrário, em que se basearia significativamente a Matemática via História, se a compreensão da própria História acha-se, de partida, comprometida? (MIGUEL; MIORIM, 2008, p.66).

De modo geral, o mais importante é não deixar que estes obstáculos se constituam como fatores impeditivos à iniciação da construção do pensamento histórico a partir das séries iniciais do Ensino Fundamental, já que esta seria uma condição necessária, ainda que não suficiente, para a superação destes obstáculos (MIGUEL; MIORIM, 2008).

No caso em que **o obstáculo são os alunos**, de acordo com o Quadro 11, observa-se que quatro professores afirmaram que a principal dificuldade dos discentes está na leitura dos textos históricos. “O que o aluno mais tem dificuldade é a leitura. Como ele não lê, não tem aquele costume de ler, ele realmente [...] quando a gente vai ler, ele faz e, não é aula de Matemática? Ele acha que matemática não é para ler, não, só para calcular” (P5). Talvez por conta disso, alguns deles acabem rejeitando também a leitura dos textos históricos.

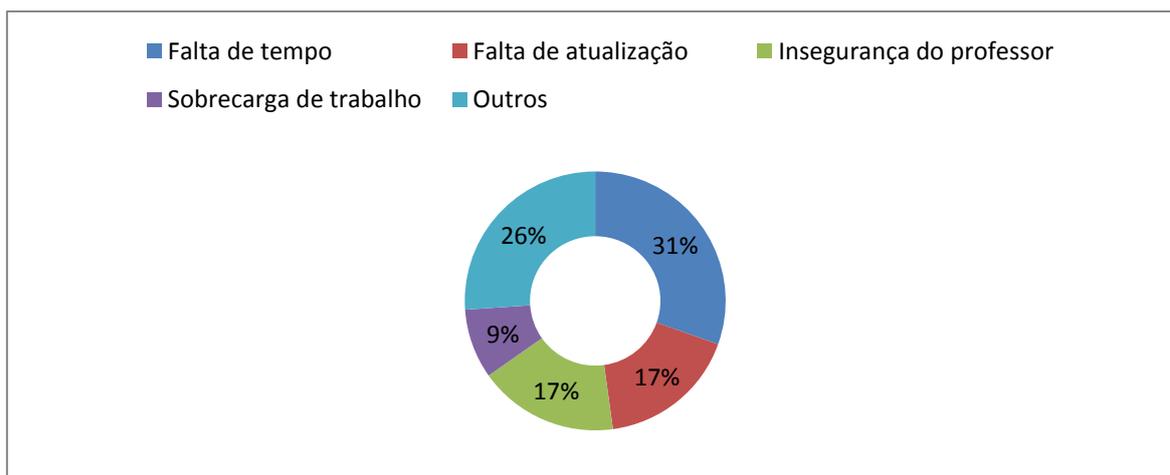
Outro aspecto possível de verificar é a afirmação de que não é todo aluno que gosta de história. Esse fato, aparentemente, pode impossibilitar a compreensão de conceitos explorados a partir da história da matemática.

Ainda, um professor afirmou que **o obstáculo é a formação inicial em História da Matemática**. Por sua descrição é apontado que o conhecimento da história vista durante o curso de formação inicial foi pouco para aplicar em sala de aula no Ensino Fundamental. Conforme Feliciano (2008) “Isso nos leva a crer, mais uma vez, que se há o interesse em utilizar a História da Matemática para fins didáticos, deve-se dar maior relevância a ela na

formação dos professores, de modo que tenham os subsídios necessários para efetuar esse trabalho” (FELICIANO, 2008, p.102).

Apesar dessas colocações, os professores aracajuanos ao responder sobre os obstáculos para o uso da história da matemática em sala de aula indicaram os seguintes entraves.

Gráfico 7 - Entraves relacionados ao professor da rede municipal de ensino de Aracaju



Fonte: quadro elaborado a partir das entrevistas.

A partir dos dados coletados, pôde-se constatar que a maioria dos entrevistados afirma ser a principal barreira a falta de tempo para preparar, planejar suas aulas a partir de aspectos históricos da matemática - registro presente no depoimento de sete professores. De acordo com um deles, é necessário “planejamento, é necessário preparação e tudo isso se exige tempo. Da forma como a coisa é colocada hoje para o professor, sem a mínima condição, fica difícil você abordar historicamente” (P14).

Arelado a esta falta de tempo, está a sobrecarga de trabalho, o que dificulta ainda mais a elaboração do planejamento e a consequente utilização da história da matemática em classe. A correria para ministrar aulas em diferentes escolas faz com que os professores se dispersem e acabem não dando atenção merecida. “O corre-corre, dois, três empregos [...] Então você abdica de algumas coisas e corre para o lado mais fácil, mais prático, mais rápido e esquece aquela coisa que você demanda mais tempo” (P6).

Outro aspecto evidenciado por quatro professores é a afirmação de que os mesmos precisam atualizar mais seus conhecimentos em história da matemática ou no ensino de matemática, apesar de que a maioria deles procurou se especializar em aspectos

diretamente ligados a área de Educação Matemática, como foi visto logo no início deste trabalho.

Em relação a outras fontes de informações, para além dos cursos de formação inicial ou continuada, quando foram indagados sobre referências como revistas, artigos e livros que abordem aspectos relacionados à história da matemática, os professores indicaram o seguinte: sabem que há, mas não procuram ou não têm contato. Já os que dizem que têm conhecimento lembraram artigos, alguns encontrados na internet, periódicos, revistas tais como a *Zetétike*³⁸, a *Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática*³⁹ e a *Revista do Professor de Matemática*⁴⁰, além de livros paradidáticos.

Já em relação a cursos, dez professores afirmaram que nunca participaram e, se chegaram a participar, não lembravam mais. Outros tiveram seu único contato apenas com a disciplina História da Matemática durante a graduação e, relacionado a isso,

[...] o tempo pra gente estudar a História da Matemática foi muito pouco na universidade. Eu acho que História da Matemática é uma disciplina que exigiria, digamos assim, ela ser trabalhada em mais períodos pra que realmente você visse a história da matemática de forma mais detalhada, aprendesse com mais segurança pra também você poder falar com mais segurança (P8).

Outros, porém participaram de encontros de Educação Matemática, como o V ENEM – V Encontro Nacional de Educação Matemática realizado aqui em Aracaju, em 1995, e do IX Seminário Nacional de História da Matemática realizado no campus da UFS em abril do ano passado.

Dos dados disponíveis no Quadro 11, foi possível também identificar quatro professores que declararam não ter segurança suficiente para utilizar a história da matemática em sala aula. Dentre esses, um deles afirmou possuir dificuldade em abordar um determinado conteúdo histórico e outro de não saber utilizá-la. Em relação a essa última afirmação, Fauvel (1997) afirma que não

³⁸ “A revista *Zetetiké* é uma publicação do Círculo de Estudo, Memória e Pesquisa em Educação Matemática (CEMPM) da Faculdade de Educação da UNICAMP (FEUNICAMP), de Campinas, São Paulo. Publicada desde março de 1993 — primeiro anualmente e, a partir do terceiro número, semestralmente — é uma revista teórico-científica e de reflexão especializada em Educação Matemática” (PETERS, 2005, p.13-14).

³⁹ Nomeada como Educação Matemática em Revista que “é uma publicação semestral da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Teve seu primeiro número lançado no segundo semestre de 1993” (PETERS, 2005, p. 15).

⁴⁰ “A Revista do Professor de Matemática é uma publicação quadrimestral da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), com apoio da Universidade Presbiteriana Mackenzie e da Universidade de São Paulo. O primeiro número foi publicado em 1982 [...]” (PETERS, 2005, p.15).

[...] é fácil utilizar a história na aula. Até o dia em que toda a formação de professores inclua tanto a história da matemática como o treino das suas formas de utilização na aula, de acordo com os diferentes temas, com as idades apropriadas e com os níveis de capacidade, os professores irão, compreensivelmente, encarar esta área com pouco à vontade, com receio de não saberem o suficiente e de não terem acesso aos materiais convenientes para tomarem esta abordagem mais fácil ou, simplesmente, possível. É necessário ainda muita discussão acerca do que é necessário como suporte e de como auxiliar o professor fornecendo-lhe cursos, leituras auxiliares, exemplos de módulos para aulas e outras atividades (FAUVEL, 1997, p.19).

Por esta afirmação, é notório a indicação do autor para a inclusão dentro da disciplina História da Matemática, cursada durante a formação de professores, tanto de aspectos históricos próprios da ciência matemática, quanto da exploração das formas de utilização desta em sala de aula, como uma possibilidade de levar o docente formador a encarar com mais naturalidade tal abordagem. Mas, declara que é necessária mais discussão sobre isso.

Além desses obstáculos, os que foram enquadrados como **outros**, conforme está posto no gráfico, estão relacionados, por exemplo, à necessidade do professor cumprir com o conteúdo programático da escola, não-existência da avaliação em história da matemática, desvalorização profissional, falta de estrutura física e material da escola. Desses apontamentos, um deles chama a atenção. É a afirmação de que não existe avaliação em história da matemática.

O que a sociedade fez com o ensino foi terrível por que a gente termina tendo que cumprir conteúdos, cumprir metas e muitas vezes pra cumprir conteúdos, cumprir metas é... em um teste, em um exame de seleção não caí história da matemática, num... nesses provões que fazem com os alunos não cai história da matemática, caí a questão do algoritmo, a questão... então, a história da matemática termina ficando em segundo plano por que infelizmente para, pra os números em educação o que importa é o conteúdo, conteúdo de resolução, acabou (P10).

Por esse “desabafo”, ao que tudo indica, o referido professor gostaria que História da Matemática fosse item de avaliação seja em exame de concurso vestibular ou em qualquer outro exame de admissão. Nesse caso, a História da Matemática viraria uma disciplina do Ensino Fundamental ou Médio? Pois, de outra forma pelo que se sabe em termos de conteúdos possíveis de serem avaliados não há nenhum fator impeditivo que a avaliação escrita verse sobre aspectos históricos.

Desta forma, pelo que foi visto neste capítulo em relação aos usos e aos argumentos apresentados pelos professores, é possível afirmar que as formas indicadas ainda parecem limitadas, presas a informações sobre determinados conteúdos matemáticos e/ou a aspectos históricos curiosos. É marcante a presença do discurso oral em que o professor é o responsável por selecionar e contar, mostrar e/ou citar as informações históricas. São poucos os casos em que esse papel se inverte, ou seja, em que o aluno é o protagonista do processo de ensino e aprendizagem. Praticamente a história da matemática é tratada como um recurso didático, o que ressalva Vailati e Pacheco (2012)

O grande desafio para os professores de matemática que procuram fazer uso da história da matemática em sala de aula consiste na transformação das informações históricas obtidas por meio de pesquisas bibliográficas em atividades de ensino que propiciem aos alunos um encontro histórico com o conhecimento matemático e na elaboração de abordagens pedagógicas que favoreçam a reconstrução e assimilação dos conceitos envolvidos nestes conteúdos (VAILATI; PACHECO, 2012, p.22).

Porém, ainda não foi possível identificar a partir das informações coletadas, por exemplo, a utilização da história da matemática associada à resolução de problemas, nem relatos de uma abordagem pedagógica de um tópico específico em estreita ligação com o seu desenvolvimento histórico. E esses seriam encaminhamentos possíveis para a compreensão da história da matemática como metodologia de ensino. Exatamente sobre a busca por indícios de usos da história da matemática como metodologia de ensino é o que versa o próximo capítulo.

3 EM BUSCA DE INDÍCIOS DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO METODOLOGIA: AS “PROVOCAÇÕES”

Foram adotadas duas estratégias como procedimento de pesquisa com o intuito de “provocar” o professor, caso de imediato ele afirmasse não usar a história da Matemática. A primeira era uma seleção de recortes históricos retirados do livro didático “A Conquista da Matemática⁴¹” de autoria de Giovanni Jr. e Castrucci (2009) referente ao 6º ano do Ensino Fundamental. A segunda era questionar sobre as recomendações postas nos PCN sobre a presença da história da matemática em sala de aula.

Os recortes do livro didático foram escolhidos a partir da ementa da disciplina História da Matemática adotada no curso de Licenciatura em Matemática da UFS, como já explicado em outra parte deste texto. Já a escolha por recortes do livro do sexto ano se deve ao entendimento adotado de que todos os professores, ao menos uma vez no exercício da docência, já havia examinado um livro desse ano. Por isso, a opção de conteúdos tais como: sistema de numeração, frações e números primos, já que são conteúdos matemáticos básicos para o aprendizado dos alunos e normalmente abordados em sala de aula. Embora alguns desses conteúdos tenham sido os mais indicados para exemplificar os usos de forma espontânea, conforme constatação no capítulo anterior, a seleção dos recortes ocorreu antes mesmo da realização das entrevistas. Os resultados foram produtos da coincidência.

Como já apresentado anteriormente, a maioria dos professores afirmou que, de alguma forma, recorria à história da matemática, mesmo que de forma esporádica. A opção adotada então foi verificar se, a partir das “provocações”, era possível identificar ao menos sugestões diferenciadas das apontadas. Conforme visto no capítulo anterior, a história da matemática foi considerada, até então, pelo grupo de sujeitos da pesquisa, apenas como um recurso que o professor utiliza para motivar, para desmistificar, ou como resposta a alguns porquês sem, no entanto, alterar o seu papel de expositor. Dito de outra forma, a tentativa era buscar indícios que permitissem indicar a história da matemática como uma metodologia.

Para tal, o capítulo organiza-se em três partes: na primeira, em que são identificadas formas como a história da matemática aparece em livros didáticos; na segunda, em que são apresentadas provocações do livro didático; por fim as provocações relacionadas aos PCN.

⁴¹ Vale destacar que o livro “A Conquista da Matemática” é o mais utilizado na rede municipal de ensino de Aracaju. Tal fato foi constatado a partir de uma relação das escolas da rede e dos livros didáticos adotados em cada uma delas cedida por um gestor da SEMED em 2010.

3.1 INFORMAÇÕES HISTÓRICAS NO LIVRO DIDÁTICO “A CONQUISTA DA MATEMÁTICA”

Antes de iniciar com a apresentação dos recortes que servirão como “provocações” aos professores, opto por revelar alguns dados obtidos acerca de indagações referentes à existência de informações históricas sobre conteúdos matemáticos no livro didático, bem como, sobre a utilização delas em sala de aula. Como tais questionamentos ocorreram antes mesmo das provocações, o propósito foi identificar quais usos os referidos professores poderiam fazer a partir deste material didático de consulta, e, assim, poder analisar, mais adiante, se o discurso se manterá o mesmo ou se haverá diferenciação quando provocados.

Em relação à ciência sobre as informações histórias sobre conteúdos nos livros didáticos, todos os professores sabiam da existência. Apenas um professor afirmou a não existência destas informações. Os demais já a haviam notado, conforme comprovam os depoimentos:

Existe. Ele traz realmente informações que é uma coisa que eu acho interessante, ilustrações (P8).

Existem. Geralmente tem um *box* com um trecho histórico falando sobre um tema relacionado àquele tópico (P11).

Sempre, constante, no conteúdo (P17).

Admitida essa existência, foi a vez de interrogá-los sobre a localização desses elementos históricos no livro didático. As respostas a essa pergunta estão apresentadas a seguir.

Quadro 12 - Localização de informações históricas no livro didático

PROFESSOR	RESPOSTA
P4	Geralmente início do... início do conteúdo
P5	Agora a história, assim, história, história mesmo a maioria coloca antes, alguns que colocam no meio , com os quadrinhos assim.
P7	[...] os livros, eles trazem hoje sempre no início dos capítulos algum comentário sobre a história da matemática envolvendo aquele conteúdo que vai ser abordado [...] só mesmo no início dos capítulos [...] Talvez em algumas questões eu já tenha encontrado, mas é raro. Um comentário, uma questão, ele faz um comentário lá sobre uma história baseada, alguma questão baseada num fato histórico da matemática, então pode sim. Mas, geralmente é na introdução dos capítulos .

Continuação do Quadro 12

PROFESSOR	RESPOSTA
P8	Geralmente elas aparecem no início do texto , do conteúdo, ele começa abordando.
P9	[...] quando é, está estudando sistemas de numeração, os livros trazem a parte histórica sobre o sistema de numeração, ah, egípcio, sistema de numeração... todos os tipos de sistema de numeração, babilônico, maia, ah, introduzindo frações, é, ele também cita uma parte falando sobre, sobre a questão do... da matemática na, no Egito Antigo, questão da marcação de terras, sempre que o Rio Nilo inundava, nesse momento eu estou lembrado dessas situações aí.
P10	[...] bota só um pouquinho no início e um pouquinho no final , acabou.
P12	[...] normalmente no início .
P13	[...] ficam nas páginas que antecedem os capítulos .
P14	Por exemplo, ela aparece na parte quando se fala sobre, é, os conjuntos numéricos, quando se fala o conjunto dos números naturais aparece algumas informações, que relatam um pouco da história. É, aparece mais também na parte de Geometria [...]
P15	[...] antes do conteúdo . Antes de iniciar o conteúdo ele sempre traz, traz um pouco da história.
P16	Sempre final . Final assim de uma... tem uma sequência do conteúdo aí tem umas páginas de leitura, final da unidade, de um capítulo ou de um tópico , eles, eles colocam.
P17	Cada capítulo tem uma notinha, tem um quadro, tem uma... tem às vezes no final do capítulo tem um texto longo pra o aluno ler e responder. Ou às vezes dentro do conteúdo ele traz uma nota diz que é informação histórica que nem sempre os alunos sabem. Dentro de exercícios tem questões que levam ao conhecimento histórico.
P18	Introduzindo ou falando só a foto [...] daquele matemático falando um pouquinho dele.
P19	Às vezes elas aparecem no final como algumas ideias depois dos exercícios , e às vezes iniciando .

Fonte: dados coletados durante as entrevistas.

Observa-se, a partir do exame desse quadro, que os professores identificam as informações históricas antes, durante (no meio), depois (final) do conteúdo e até nas questões e/ou exercícios. Entretanto, a maioria assinalou que a recorrência maior é para introduzir, iniciar um conteúdo⁴².

Vale destacar aqui que embora os professores indiquem estar cientes da existência das informações históricas nos livros didáticos, eles parecem ainda não estarem cientes sobre uma possível diferenciação de objetivos a depender dos locais em que são encontradas. Sobre esta diferença, autores como Vianna (1995) e Bianchi (2006) efetuaram uma análise em livros didáticos de Matemática do Ensino Fundamental sobre a presença da

⁴² Vale deixar claro que não busquei no livro didático adotado a porcentagem de encaminhamentos referentes à história da matemática tanto no início, como no meio e também no final, mas foi a partir das respostas dos professores que quantifiquei essas aparições.

história da matemática⁴³, e apontam distinções de objetivos de acordo com os locais de aparição. Em sua totalidade, as aparições históricas presentes nos livros didáticos consultados por esses pesquisadores, tanto nos textos quanto nos exercícios, foram agrupadas em categorias de análise. Entretanto, existem diferenças em relação às classificações criadas e aos livros que foram examinados por Vianna (1995) e os examinados por Bianchi (2006).

As categorias indicadas por Vianna (1995) são quatro:

- **história da matemática como motivação** – quando aparece como uma anedota, uma lenda ou um breve texto introdutório a alguns capítulos do livro, ou seja, são textos que estão presentes no início da unidade didático;
- **história da matemática como informação** – “inclui as notas históricas que frequentemente aparecem depois de concluído o capítulo de conteúdo matemático. Essas notas históricas são usadas como dados adicionais ao que foi tratado no texto, são informações extras” (VIANNA, 1995, p.69). Nessa mesma categoria, também se inserem eventuais quadros informativos que aparecem no meio do livro, às vezes entre os exercícios;
- **história da matemática como estratégia didática** – são “as intervenções de conhecimentos históricos que são direcionadas para conduzir o aluno a um determinado tipo de procedimento que encontra alguma relação com o desenvolvimento do conteúdo” (VIANNA, 1995, p.70);
- **história da matemática como parte integrante do desenvolvimento do conteúdo (uso imbricado)** – “Aqui a presença da história é implícita, não se fala nela nem se fala em nomes de matemáticos: a história fornece (ou deveria ter fornecido) o conhecimento que permite estruturar o desenvolvimento do conteúdo de uma determinada forma em detrimento de outras formas possíveis” (VIANNA, 1995, p. 71).

Já Bianchi (2006), organizou as informações históricas da seguinte forma:

- Parte teórica:
 - **informação geral** – informam sobre datas, biografias de matemáticos, acontecimentos episódicos podendo aparecer no início ou no interior do conteúdo;

⁴³ Vianna (1995) também estendeu sua análise a duas coleções do terceiro grau e também a alguns livros paradidáticos, no entanto, estes fogem ao objetivo desta pesquisa.

- **informação adicional** – menções históricas se fazem presentes no final dos capítulos, em forma de apêndices;
 - **estratégia didática** – menções “são utilizadas [...] como um recurso para o entendimento do conteúdo matemático a ser desenvolvido no Livro Didático e este objeto histórico pode encorajar o estudante a pensar a respeito do conteúdo discutido” (BIANCHI, 2006, p.48);
 - **flash** – aparecem de forma leve e não é mencionada qualquer nota sobre sua presença. “São pequenas citações que podem estar dentro de uma frase, uma vaga citação sobre uma data ou a menção sobre ‘Matemáticos’, por exemplo” (BIANCHI, 2006, p.49).
- Nas atividades, tem-se:
 - **informação** – atividade matemática com informação sobre a história da matemática seguida de uma tarefa priorizando a aprendizagem da Matemática;
 - **estratégia didática** – forma de levar o aluno a deduzir um conceito em questão através de uma inserção histórica na atividade;
 - **atividades sobre a história da matemática** – atividade ou exercício “em que se questiona o conteúdo de História da Matemática abordado anteriormente. Geralmente vem em seguida de um texto que trata deste assunto” (BIANCHI, 2006, p.48).

A explicação por adotar essa sistematização é esclarecida pela referida autora da seguinte forma “Ao selecioná-las, construímos uma visão mais específica e aprofundada das formas nas quais surgiram” (BIANCHI, 2006, p. 47-48).

Diante do exposto, tomarei como referência a categorização adotada por Vianna (1995) por conta de que, em relação aos recortes que foram aqui utilizados como vistos mais adiante, podem ser enquadrados em categorias diferenciadas – o que não ocorreria se caso tomasse como referência a categorização apresentada por Bianchi (2006), já que as informações no início e/ou no interior do conteúdo matemático estariam classificadas numa mesma categoria – e como está posto posteriormente, as menções que são utilizadas como provocações estão nesses referidos locais no livro didático consultado. Além disso, adoto o entendimento de Vianna (1995) por encontrar em seus estudos argumentos em defesa da história da matemática como motivação associadas à localização de aspectos

históricos no livro didático, apontando maneiras de usar a história da matemática para abordar certo conteúdo.

Cabe ressaltar aqui, antes de tratar dos recortes históricos, que a maioria dos professores afirma fazer uso do livro didático para examinar as informações históricas, conforme posto no Quadro 13 a seguir.

Quadro 13 - Usos do livro didático pelos sujeitos da pesquisa

FORMA(S) DE USO	
P1	[...] antes fala um pouco, aí eu sempre leio pra eles, ou então eu mando eles leem , faço assim cada um vai ler um trechozinho.
P3	[...] algumas leituras que ele traz, faço com os alunos e aí depois a gente debate e eu faço até perguntas escritas mesmo e eles respondem o que entenderam do texto.
P4	[...] eu só faço... Eu só faço referência de como foi desenvolvido aquele pensamento , só.
P5	[...] eu trabalho com história da matemática em cima do que o livro traz. Hoje, os livros didáticos têm antes dos conteúdos, pelo menos o que eu escolhi tem um pouco da história aí eu trabalho aquela história e quando é uma coisa a mais, eu mando , eu passo um trabalho pra eles, eles vão pesquisam e eles apresentam sabe .
P9	Raramente eu utilizo [...] O livro didático eu utilizo mais pra aplicação de exercícios , a parte histórica quando eu uso, quem conta sou eu , o livro não.
P11	[...] às vezes eu, por exemplo, peço pra eles fazerem uma pesquisa , acerca de, por exemplo, sistema de numeração. Eu digo façam uma pesquisa sobre como é que os egípcios contavam, como os babilônios contavam [...] eu cito às vezes uma referência bibliográfica , no caso, o mistério do Alef.
P15	[...] antes de iniciar o conteúdo eu faço a leitura com eles .
P16	[...] algumas coisas que eles não entenderam, que apareceu na leitura, eles me perguntam então eu faço comentários assim de... É como eu peço assim depois da leitura eu costumo pedir que eles falem o que eles entenderam ou que façam as perguntas , aí os demais estão prestando atenção...então quando surge um comentário, é, aí, às vezes, o outro faz o mesmo questionamento que a gente caracteriza como uma dúvida da maioria, de muitos, então eu procuro assim, esclarecer, que ponto, o que ele 'tá na verdade questionando. Às vezes são coisas assim, desconhecidas, termos desconhecidos por eles, e eu costumo esclarecer os pontos, em que eles solicitam. Eles fazem a leitura e eu faço na verdade... promovo um debate, uma apresentação , é, uma apresentação de fatos. Que eles apresentam os fatos que eles acham importantes e aí eu exploro aquilo que eles começaram a falar. Algumas coisas eles não perceberam que eu acho importante na leitura então eu comento. É... não, às vezes tem aulas que é só leitura e só há discussão quando a atividade é de duas páginas, por exemplo, e envolve algumas coisas de conteúdos da aula anterior, então eu passo pela aula comentando, explorando aquela, aquela leitura. Todas as situações propostas no livro que falam sobre história que faz referência, eu exploro nas salas, onde? No momento em que eu estou naquele capítulo ou tem aquela atividade, aquela proposta de leitura eu faço uso dela . Às vezes faço antes, às vezes faço depois do conteúdo.

Continuação do Quadro 13

FORMA(S) DE USO	
P17	[...] eu sempre gosto de destacar a parte da história, faz a leitura do conteúdo , como se fosse uma revisão do assunto, uma releitura do assunto e eu destaco, às vezes eu procuro onde é que tá a parte histórica matemática daquele texto, daquele capítulo e peço pra fazer a leitura também e quando é nos exercícios eu costumo destacar , olhe tá vendo, quem foi quem inventou esse assunto, quem foi que descobriu, de onde foi que veio, como a matemática desenvolveu, antigamente era assim, hoje, já está desse jeito.
P19	Seria uma forma introdutória do conteúdo. Só pra introduzir.

Fonte: dados coletados a partir das entrevistas.

Nota-se, pelos dados postos nesse quadro, que existem variadas formas de utilização dos elementos históricos presentes no livro didático pelos professores, tais como, leituras, debates, pesquisas, apresentação de seminário. Entretanto, na maioria dos casos é o professor quem conduz o processo de ensino. Isso é perceptível pela presença de frases como “eu sempre leio para eles” (P1), “Eu só faço referência de como foi desenvolvida aquele pensamento” (P4), “eu trabalho aquela história” (P5), “quem conta sou eu” (P9), “eu faço a leitura com eles” (P15), “quando é nos exercícios eu costumo destacar [...] quem foi quem inventou esse assunto, quem foi que descobriu [...]” (P17). Em outras ocasiões, o aluno é solicitado a fazer uma leitura do texto histórico, a debater, a efetuar uma pesquisa. Vale registrar que um professor afirmou fazer uso do livro didático apenas para a aplicação de exercícios, que ao que tudo indica, significa que ele escolhe e/ou determina que exercícios devam ser resolvidos pelos discentes. Será que com as “provocações” esse mesmo entendimento prevalecerá?

Para investigar sobre isso, inicialmente é apresentada uma montagem dos recortes e em seguida, a condução é focada nas respostas dos professores sobre as provocações. Todavia, é válido frisar novamente que essas provocações foram selecionadas a partir da consulta aos programas de ensino da disciplina História da Matemática, como visto no primeiro capítulo.

Figura 12 – Montagem de recortes do livro didático “A Conquista da Matemática” (2009)

1 UMA HISTÓRIA MUITO ANTIGA

Há muito, muito tempo...
Para saber quantas ovelhas tinha, um pastor separava uma pedrinha para cada ovelha, quando as soltava para pastar.

Para recolher o rebanho, retirava uma pedrinha do saco para cada ovelha que encontrava. Cada pedrinha retirada correspondia a uma ovelha.

E foi assim, comparando quantidades, que o ser humano aprendeu a contar.
De um lado, temos a quantidade de pedrinhas; do outro, a quantidade de ovelhas. Surgiu daí uma ideia comum aos dois grupos que ele comparava: o número.

As pessoas também costumavam registrar quantidades fazendo nós em cordões, marcas em pedaços de pau ou nos ossos... Cada nó, cada marquinha no pau ou no osso, correspondia a um elemento da quantidade que se queria contar.

Poucos desses registros existem hoje. Na antiga Tebas egípcia, foi encontrado um osso de lobo com 55 incisões, dispostas em duas séries: uma com 25 e outra com 30 incisões. Em cada série, os riscos estavam em grupos de 5. Isso aconteceu há 30 mil anos!

20 A IDEIA DE FRAÇÃO

NOTÍCIAS ANTIGAS A RESPEITO DE FRAÇÕES

As notícias mais antigas do uso das frações vêm do Egito Antigo. As terras que margeavam o Rio Nilo eram divididas em grupos familiares, em troca de pagamento de tributos ao Estado. Como o Rio Nilo sofria inundações periódicas, as terras tinham de ser sempre medidas e remarcadas, já que o tributo pago proporcionalmente à área a ser cultivada.

Para que servem as frações?

Os números fracionários surgiram da necessidade de representar uma medida que não tem uma quantidade inteira de unidades, isto é, da necessidade de se repartir a unidade de medida.

Os egípcios conheciam as frações de numerador 1 e esta era a forma que eles usavam para representá-las:

$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{20}$

O Papiro de Rhind, datado do século XVII a.C., apresenta algumas regras de operações com frações e é um importante documento matemático do Antigo Egito.

O SISTEMA BABILÔNICO DE NUMERAÇÃO

Em escavações arqueológicas na região da Mesopotâmia foram encontrados blocos de argila com inscrições que se assemelhavam a cunhas.

Daí a escrita desse povo recebeu o nome de **cuneiforme**.

Os babilônios usavam dois símbolos para registrar quantidades:

cravo **asna**

O "cravo" podia ser utilizado até 9 vezes, representando os números de 1 a 9. O número 10 era representado pelo símbolo "asna".

Exemplos:

um três cinco seis

O Sistema de Numeração Babilônico não possuía inicialmente um símbolo para representar o zero.

Era usado um espaço entre os símbolos para diferenciar o tipo de agrupamento era feita em agrupamentos de 60, assim:

$1 \times 60 + 1 = 61$ $1 + 1 = 2$ $1 \times 60 + 10 + 1 = 71$

Professor, é interessante lembrar aos alunos que, das horas também é feita em agrupamentos de 60.

No sistema o símbolo de representação mesmo do 0

O CRIVO DE ERATÓSTENES

O grego Eratóstenes (276-194 a.C.) montou a primeira tábua de números primos.

Para achar os primos até 1 000, basta começar eliminando o 1. A seguir, elimine os múltiplos de 2, exceto o 2, depois os de 3, exceto o 3, e assim por diante até 31.

Quando tiver riscado os múltiplos de 31 pode parar; você já achou todos os números primos! Que tal você montar uma tábua de números primos até 50? Escreva os números de 1 a 50 e siga o procedimento descrito acima.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50

O número 1 não é primo, pois tem apenas um divisor natural, que é ele mesmo.

Responda: que o 2 é o único número par que é primo?

COMO RECONHECER OUTROS NÚMEROS PRIMOS?

Primus é uma palavra latina que significa "primeiro e único". Ela foi escolhida para denominar o grupo dos números naturais divisíveis apenas por si mesmos e por 1. Se um número natural não for primo, ele será chamado número composto, ou seja, poderá ser dividido por outros números.

Vamos aqui usar uma regra que permitirá dizer quando um número natural dado é ou não um número primo. Veja:

- Dividimos o número dado pelos números primos menores que ele, até obter um quociente menor ou igual ao divisor.
- Se nenhuma das divisões efetuadas for exata, o número será primo.
- Se qualquer das divisões for exata, o número não será primo.

Acompanhe as verificações:

1 O número 173 é um número primo?

Aplicando os critérios de divisibilidade, 173 não é divisível por 2, nem por 3, nem por 5. Prosseguindo as divisões:

173	7	24
33	24	
5		

173	11	15
63	15	
8		

173	13	13
43	13	
4		

quociente igual ao divisor

O número 173 é primo.

Professor, é interessante lembrar aos alunos que, das horas também é feita em agrupamentos de 60.

No sistema o símbolo de representação mesmo do 0

Fonte: livro didático “A Conquista da Matemática” (2009, 6º ano).

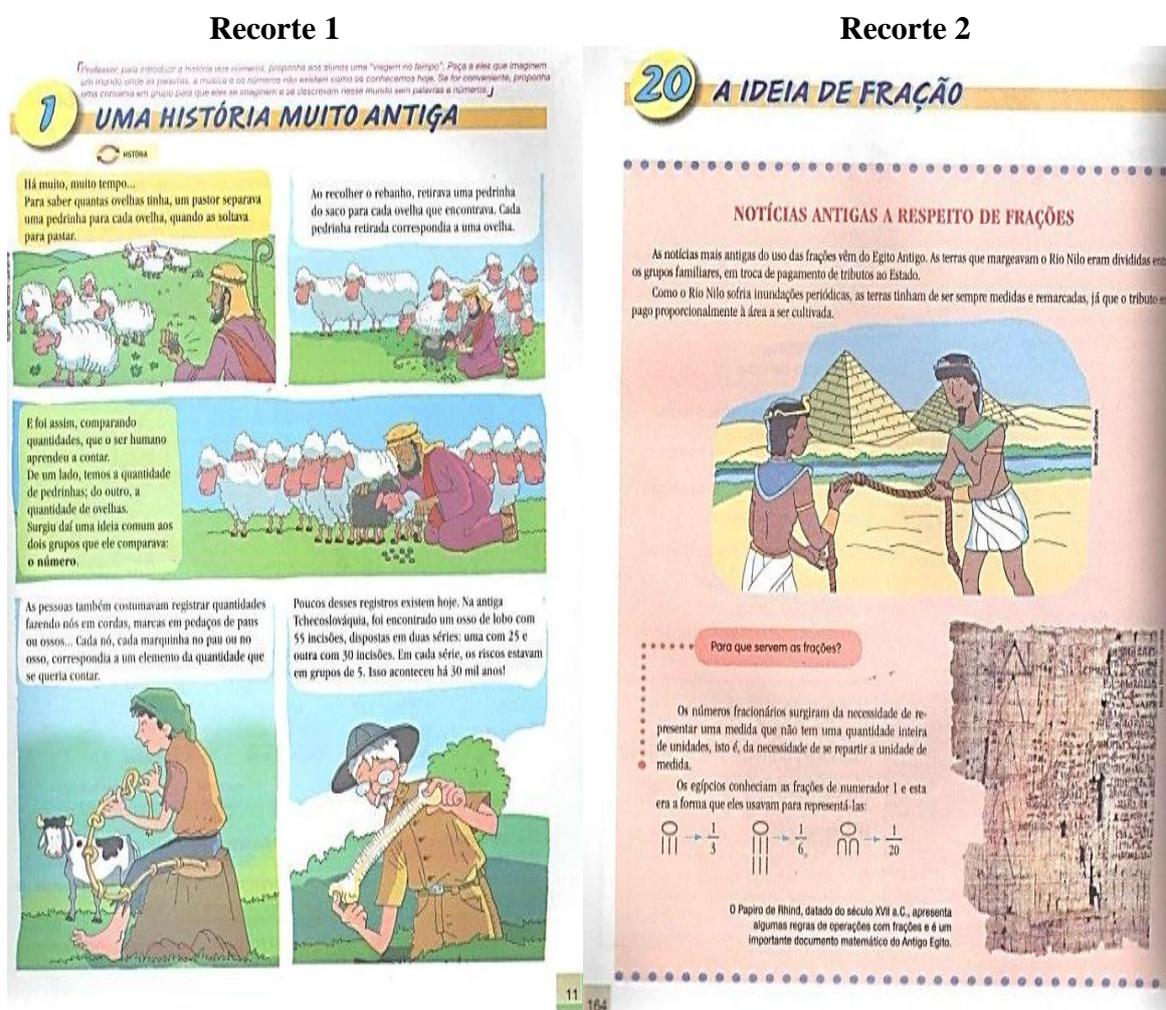
Por esses recortes, é possível perceber a presença de conteúdos como sistema de numeração babilônico, frações, provenientes do Egito Antigo, além de referência ao grego Eratóstenes, responsável pela criação de um método para encontrar números primos. A história de vida e a influência de matemáticos para a constituição da matemática é bastante marcante em programas do curso de professores formadores em História da Matemática da UFS.

Contudo, o importante é identificar nos recortes a possibilidade de enquadrá-los num dos usos já vistos no capítulo anterior apontados pelos professores para o ensino de história da matemática em sala de aula. É isso o que será visto mais adiante.

3.2 RECORTES HISTÓRICOS COMO “PROVOCAÇÕES”

Inicialmente foram apresentados a alguns professores os recortes que abordam sobre o surgimento dos números e um referente à ideia de frações, conforme destacados a seguir.

Figura 13 – Recortes 1 e 2 do livro didático “A Conquista da Matemática” (2009)



Fonte: Livro didático “A Conquista da Matemática” (2009, 6º ano).

Estes recortes foram selecionados porque de acordo com Vianna (1995) se enquadram dentro da categoria história da matemática como motivação, já que tratam de textos históricos com informações que antecedem determinado conteúdo matemático,

como já bem discutido anteriormente. Soma-se a isso, o fato de que “os textos inseridos no início das unidades não poderiam usar como referência conhecimentos que ainda não foram abordados com os alunos” (VIANNA, 1995, p.69). Deste modo, ao serem indagados sobre que usos fariam dos recortes, os docentes apresentaram as seguintes respostas identificadas no quadro a seguir.

Quadro 14 - Respostas dos professores em relação aos usos a partir de provocações

RECORTE 1	
Olha, esse aqui a gente trabalha contando a história [...] A gente conta história, como surgiu. [...] eu coloco eles como sendo os personagens (P5).	Aqui eu contaria essa história primeiro aqui, antes de iniciar o conteúdo , a história da contagem e a aplicação dele [...] depois fazer a aplicação (P6).
Essa é uma história que além de eu mesmo contar já consta no livro, mas eu sempre procuro contar . Realmente é importante também ser usada pra ele perceber que nem sempre os números foram dessa forma, para ele perceber [...] que existe um avanço cronológico do conteúdo matemático [...], que o homem conseguiu influenciar pra que ela evoluísse (P13).	Eu já dei aula assim de quinta série, sexto ano, e já assim, já fiz uso dessa historinha aqui. A questão do surgimento dos números [...] Na verdade apareceu alguma coisa no livro, e eu pedi que eles fizessem a leitura , e da mesma forma como eu falei, pedi que eles fizessem a leitura e eles começavam a falar alguns trechos (P16).
[...] a gente pede pra o... até fazer um jogral ⁴⁴ cada um pega, um dois, três, quatro, cinco alunos e faz um jogralzinho e eles leem nos livros deles. E depois a gente pode montar a partir da leitura o que transcorre, [...], mas dá pra fazer isso, até pra fazer uma encenaçãozinha assim a gente... na hora de preparar a aula dá pra fazer uma encenação bem simples a gente pega assim até o material dos meninos mesmo, lápis caneta e faz, faz as contagens [...] antes da aula (P17).	
RECORTE 2	
Essa aqui, essa aqui eu utilizaria , foi como eu fiz, um pouco depois de já ter explicado pra eles o que é uma fração, só a título de curiosidade mesmo pra mostrar como é que os, os egípcios representavam uma fração a... na época deles, na História Antiga (P9).	É, por exemplo, a questão das frações aqui, poderia realmente serem utilizadas aqui para introduzir alguns conceitos de fração e pra que ele veja que tem um sentido o que ele vai está aprendendo ali tem uma aplicabilidade, certo, no dia a dia dele (P13).
[...] você pode até abordar em sala de aula quando você ‘tá trabalhando as frações e mostrar , como se desenvolveram o estudo das frações no decorrer da história, vê como os egípcios... Eles trabalhavam com as frações [...] Então, essa questão de como representar 1 dividido por 2, por exemplo, é, você pode mostrar e explicar como é que isso acontecia na história , como é que os egípcios faziam, por exemplo, pra representar uma fração $\frac{1}{2}$, como é que se chegou até os dias atuais a essa representação que nós usamos hoje em dia (P14).	Como forma assim de mostrar é o porquê de frações . O que é a fração? O que é uma fração? Eu quero que eles percebam a necessidade de você estudar frações e como é que isso surgiu (P16).

Fonte: quadro elaborado a partir dos dados coletados em entrevistas.

⁴⁴ Espécie de representação através de gestos e/ou falas com muitos personagens.

Constata-se a partir desses dados que apenas oito docentes enfatizaram formas de utilização da história da matemática para os recortes anteriormente mencionados. Isso significa que dos dezenove professores consultados, 42,1% responderam a essa provocação. Não faz parte dessa estatística aqueles professores que embora tenham sido indagados sobre tais recortes, não apresentou uma resposta coerente com a pergunta. Isto é, em algumas respostas houve uma dispersão temática (como por exemplo, fuga do assunto, respostas incoerentes) e por isso optei por não destacá-las.

Em relação aos usos, a maioria dos docentes pensou em contar, mostrar ou explicar a partir do discurso oral como foi o surgimento, a história daquele conteúdo. Novamente, como percebido no capítulo anterior, predomina o papel do professor como o expositor e do aluno como um ser passivo. Cabe ao professor repassar o conhecimento ao aluno e esse, por sua vez, ouvir e interpretar da maneira mais convincente possível. Foram mencionadas também a leitura seguida de uma conversa sobre alguns trechos e a realização de encenação usando o próprio material do aluno, como caminhos possíveis – respostas igualmente presentes quando do questionamento a respeito da utilização do livro didático durante suas aulas.

Já ao estabelecer um paralelo com os usos apontados no capítulo anterior, percebe-se que, neste caso, não há uma novidade em relação aos já destacados. Pelo contrário, sem provocação, além desses, os docentes relataram fazer outros usos, como: o recurso à pesquisa, ainda que não tenham revelado muitos detalhes sobre isso.

Dois professores afirmaram a necessidade de mostrar o avanço cronológico dos conteúdos matemáticos, isto é, o processo cumulativo dos conceitos. Em outras palavras, “como é que se chegou até os dias atuais a essa representação que nós usamos hoje em dia” (P14). Entretanto pelos relatos não é possível saber se, de fato, isso ocorreria de maneira expositiva (oral) ou através do tratamento específico daquele conteúdo através apenas de um contexto histórico.

O que realmente deu para identificar é que fizeram uso da história da matemática como uma forma de despertar o interesse dos alunos. Serviria como uma curiosidade, uma forma de mostrar para os alunos como se desenvolveu, por exemplo, o estudo das frações e o porquê daquilo ser estudado em sala de aula. Registra-se, assim, pelo menos dois dos usos relevantes debatidos na sessão anterior: **história da matemática como motivação e história da matemática como resposta a alguns porquês.**

Vale ressaltar que, embora não tenha sido mencionado pelos docentes a utilização da história da matemática e a resolução de problemas matemáticos históricos como outro

caminho possível para adotar a história da matemática como motivação, ou até mesmo como um encaminhamento metodológico possível, Feliciano (2008) alerta que

Outra forma de estabelecer uma relação da Matemática do passado com a do presente é por meio da utilização de problemas históricos, uma vez que a partir desse recurso, temos a oportunidade de utilizar técnicas e conceitos atuais para resolver problemas que surgiram em outro momento histórico (FELICIANO, 2008, p. 94).

Aspecto também defendido por Miguel e Miorim (2008) como mais um elemento motivador para o ensino de Matemática. Para Swetz (1989, apud Miguel e Miorim, 2008) os problemas históricos motivam em virtude dos seguintes argumentos:

- Possibilitam o esclarecimento e o reforço de muitos conceitos, propriedades e métodos matemáticos que são ensinados;
- Constituem veículos de informação cultural e sociológica;
- Refletem as preocupações práticas ou teóricas de diferentes culturas em diferentes momentos históricos;
- Constituem meios de aferimento da habilidade matemática de nossos antepassados;
- Permitem mostrar a existência de uma analogia ou continuidade entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente (SWETZ, 1989 apud MIGUEL; MIORIM, 2008, p. 48-49).

Apesar dos professores não terem feito esse tipo de associação entre história da matemática e resolução de problemas – assim como não foi feito nas indicações sem o auxílio de provocações –, tampouco registrado os benefícios do uso de problemas históricos para o processo de aprendizagem dos alunos, ao serem indagados⁴⁵ sobre a relação existente entre elas, obtive algumas respostas:

Porque na verdade a história da matemática pode ser construída como uma resolução de problemas. A história da matemática, eu posso trabalhar ela de maneira a resolver problemas utilizando a questão do como..., como aquele pensamento, como aquela construção matemática ela foi desenvolvida, como ela foi pensada aquela primeira vez (P4).

[...] para despertar o interesse pelo conteúdo pode ser válido você trazer um problema histórico, não é, como muitos livros abordam. Trazer um problema histórico pode ser válido, eu nunca trabalhei assim, eu nunca fiz isso mais eu creio que seja válido, seja interessante (P8).

⁴⁵Cabe destacar que esta indagação foi colocada aos professores, na maioria das vezes, pela presença de minha colega de mestrado, que buscou identificar de que forma os professores de Matemática da rede municipal de ensino utilizavam os problemas matemáticos em suas aulas.

E até fica muito mais interessante quando, se você conseguir introduzir com a história da matemática interligar a um problema fica muito mais interessante para o aluno (P13).

Você poderia introduzir ou contar alguma coisa da história da matemática, não é? E nesse assunto pode introduzir os problemas também, não é, pode colocar a resolução de problemas também para desenvolver (P18).

Diante esses trechos, fica evidente que os docentes acreditam no potencial da história da matemática aliada à resolução de problemas e ainda mencionam essa associação para introduzir um conteúdo matemático. Porém, durante o desenrolar da resposta, alguns professores fizeram menção a exemplos em que acreditavam estar presente a relação entre história da matemática e resolução de problemas. Antes de apresentá-los, cabe frisar que existe uma diferença entre resolução de problemas matemáticos e resolução de problemas como uma metodologia⁴⁶. Esse entendimento deve ser esclarecido já que a resolução de problemas como uma metodologia é a esperada para a relação estabelecida com a história da matemática. Além disso, tais temáticas são encontradas nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN de Matemática⁴⁷ (5ª a 8ª série). Nesse mesmo documento, a Resolução de Problemas é tida como uma metodologia e a história da matemática é vista como um recurso. Mas, voltando aos exemplos, quais são eles?

[...] um exemplo, que eu faço assim sobre **frações**, **eu comento** geralmente sobre o Egito sobre o Rio Nilo [...] A partir disso aí, aí eu **vou e lanço um problema relacionado com isso**. Eu invento, até às vezes nem tem solução, só questão mesmo de **aguzar o raciocínio** dele. Nesse momento eu não estou preocupada com a solução, eu só estou preocupada em..., para eles imaginarem como é que foi criado, como surgiu frações, questão do lote, a gente trabalha muito com essas coisas, só pra eles aguzar mesmo o raciocínio (P1).

⁴⁶Vale ressaltar que está em fase final de elaboração um trabalho de dissertação intitulado “Entendimento(s) sobre o uso de problemas matemáticos em busca de indícios da resolução de problemas como metodologia (O caso de professores de Matemática do 6º ao 9º ano da rede municipal de Aracaju)” de autoria de Deoclecia de Andrade Trindade, cujo objetivo consiste em “Analisar os usos que os professores de Matemática da rede municipal de Aracaju fazem dos problemas matemáticos em busca de indícios da Resolução de Problemas como uma metodologia”, para ser defendida em abril deste ano, pelo Núcleo de Pós-Graduação em Ciências Naturais e Matemática – NPGECIMA da UFS.

⁴⁷ Existe uma dissertação de mestrado em fase também final de elaboração, de autoria de Raquel Rosário Matos que discute sobre a “Os PCN de Matemática do Ensino Fundamental: da contribuição para a elaboração aos instrumentos para a compreensão do documento em Sergipe” cujo intento é “Investigar sobre a contribuição dos sergipanos para o processo de elaboração dos PCN de Matemática do Ensino Fundamental e sobre os instrumentos adotados para a compreensão do documento na versão final em Sergipe”, a ser defendida em abril deste ano, pelo Núcleo de Pós-Graduação em Ciências Naturais e Matemática – NPGECIMA da UFS.

Tem um cálculo assim, eu não lembro o nome dele, o matemático que fez o cálculo do diâmetro da terra, se não me engano, com base na visualização da lua e do sol e o erro dele foi um erro mínimo, a comparação que se faz, e com só observação, os conhecimentos que ele tinha de **geometria** ele fez o cálculo e se a gente for ver o cálculo feito hoje utilizando os computadores e tudo, a diferença é tão pequena que é de admirar como um homem com tão poucas informações com um conhecimento tão rudimentar conseguiu chegar àquele resultado. **É uma forma de desafiar o aluno** (P7).

É, eu não me lembro muito bem o titulozinho do problema, mas eu fazendo algumas pesquisas, preparando algum material eu percebi... E, é um tipo de problema pra resolver equações. Historicamente, era utilizado esse problema e, é um metodozinho que utilizava, eu não me lembro mais o nome do método mas ele chegava a umas conclusões por eliminação e **eu uso pra dar aula com esse método**. Era o método que era usado antigo para resolução de **equações** (P17).

Pelos relatos observa-se a existência de pelo menos três conteúdos matemáticos envolvidos: frações, geometria e equações. Além disso, é possível notar que dois dos exemplos citados são e/ou já foram utilizados em sala de aula. A importância dos mencionados usos é aguçar o raciocínio e desafiar a curiosidade do aluno diante de uma questão antiga que possibilita o discente entender como ocorreu o processo de elaboração de um método, uma teoria, um conceito. Sobre isso, Vianna (1995) além de afirmar que é favorável à história da matemática como motivação sempre que essa tenha relação com aquilo que está sendo estudado, declara

Pode-se buscar na história um problema que tenha um enunciado interessante para começar um capítulo. Pode-se buscar na história uma dificuldade enfrentada por algum matemático para resolver um determinado problema, do comentário dessa dificuldade pode resultar uma motivação para começar uma unidade ou apresentar um problema atual. Quanto às informações, elas podem ser usadas como curiosidade, é claro, mas devem ser melhor exploradas. Um texto deve ser utilizado em exercícios, deve ser aproveitado para colocar questionamentos não matemáticos: "E hoje ainda é assim?"; ou mesmo matemáticos: "Você seria capaz de achar outra forma de fazer?", "Será que esse método vale nessa outra situação?" (e apresenta um novo problema), etc. Parecem observações triviais as que acabo de fazer, e no entanto elas raramente são utilizadas (VIANNA, 1995, p. 114-115).

De acordo com a referida citação, o autor elenca algumas possibilidades possíveis e diferenciadas de utilização de um problema histórico pelos professores de Matemática em sala de aula. Dentre as possibilidades apontadas, é possível verificar que se aplicadas nas aulas, o envolvimento dos alunos e a participação do professor acabam tornando-se

significativos. Dito de outra maneira, as sugestões podem ser usadas como ponto de partida da atividade matemática e, assim, tornar seu uso como metodologia de ensino. Verifica-se também que o referido autor aponta a importância de colocar questionamentos matemáticos e não matemáticos para iniciar um diálogo com os alunos antes da formalização do conceito.

Diante do que foi exposto até aqui neste capítulo, nos casos em que foi possível detectar as formas de utilização da história da matemática, a partir da provocação gerada pelos dois primeiros recortes, verificou-se que os professores fizeram sugestões pouco diferentes das convencionais, leitura com debate, leitura propriamente dita acompanhada no livro ou explanada de forma tradicional em que o professor é o detentor do saber e que está ali para repassar o conhecimento histórico para seus alunos. Será que haverá alterações em relação aos usos na apresentação dos outros recortes? É isso que será visto adiante.

Deste modo, para uma segunda provocação aos professores, foram apresentados recortes que tratam dos assuntos Sistema babilônico de numeração e Números primos – o chamado Crivo de Eratóstenes.

Figura 14 – Recortes 3 e 4 do livro didático “A Conquista da Matemática” (2009)

Recorte 3

O SISTEMA BABILÔNICO DE NUMERAÇÃO

Em escavações arqueológicas na região da Mesopotâmia foram encontrados blocos de argila com inscrições que se assemelhavam a cunhas.

Dai a escrita desse povo recebeu o nome de **cuneiforme**.

Os babilônios usavam dois símbolos para registrar quantidades:

cravo



O "cravo" podia ser utilizado até 9 vezes, representando os números de 1 a 9.

asna



O número 10 era representado pelo símbolo "asna".

Exemplos:

um


três

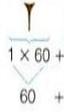

cinco


seis

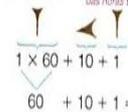

noventa


O Sistema de Numeração Babilônico não possuía inicialmente um símbolo para representar o zero.

Era usado um espaço entre os símbolos para diferenciar o tipo de agrupamento. A contagem era feita em agrupamentos de 60, assim:


 $1 \times 60 + 1$
60 + 1 = 61


 $1 + 1 = 2$


 $1 \times 60 + 10 + 1$
60 + 10 + 1 = 71

Professor, é interessante lembrar aos alunos que a contagem das horas também é feita em agrupamentos de 60.

No sistema babilônico, o símbolo usado para representar o 1 era o mesmo do 60.

Recorte 4

O CRIVO DE ERATÓSTENES

O grego Eratóstenes (276-194 a.C.) montou a primeira tábua de números primos.

Para achar os primos até 1000, basta começar eliminando o 1. A seguir, elimine os múltiplos de 2, exceto o 2, depois os de 3, exceto o 3, e assim por diante até 31.

Quando tiver riscado os múltiplos de 31 pode parar: você já achou todos os números primos!

Que tal você montar uma tábua de números primos até 50? Escreva os números de 1 a 50 e siga o procedimento descrito acima.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50

O número 1 não é primo, pois tem apenas um divisor natural, que é ele mesmo.

Reparem que o 2 é o único número par que é primo?

COMO RECONHECER OUTROS NÚMEROS PRIMOS?

Primo é uma palavra latina que significa "primeiro e único". Ela foi escolhida para denominar o grupo dos números naturais divisíveis apenas por si mesmos e por 1. Se um número natural não for primo, ele será chamado número composto, ou seja, poderá ser dividido por outros números.

Vamos aqui usar uma regra que permitirá dizer quando um número natural dado é ou não um número primo. Veja:

- Dividimos o número dado pelos números primos menores que ele, até obter um quociente menor ou igual ao divisor.
- Se nenhuma das divisões efetuadas for exata, o número será primo.
- Se qualquer das divisões for exata, o número não será primo.

Acompanhe as verificações:

1 O número 173 é um número primo?

Aplicando os critérios de divisibilidade, 173 não é divisível por 2, nem por 3, nem por 5. Prosseguindo as divisões:

173	7	173	11	173	13
33	24	63	15	43	13
5		8		4	

quociente igual ao divisor

O número 173 é primo.

Fonte: Livro didático “A Conquista da Matemática” (2009, 6º ano).

Em relação ao local de aparição são informações que estão localizadas no interior do conteúdo matemático o que acaba facilitando o entendimento do assunto em andamento. Sobre isso, Vianna (1995) ao fazer referência à categoria da história da matemática como informação, o referido autor afirma o seguinte: “Aqui também se inserem eventuais quadros-informativos que aparecem no meio do livro, às vezes entre os exercícios” (VIANNA, 1995, p.69).

De um exame efetuado às respostas obtidas, foi possível perceber que, novamente, houve uma dispersão temática, idêntica àquela mencionada no subtópico anterior. Por conta disso, optei aqui em somente apresentar os relatos que versam sobre os usos feitos pelos docentes a partir da provocação aos recortes. Algumas respostas estão postas a seguir:

Bom, essa primeira aqui sobre **sistema de numeração a gente sempre mostra aquela abordagem, mostrar a forma como era difícil contar**, e hoje o sistema de numeração que a gente tem que é um sistema eficiente pelo menos até então não se encontrou outro mais eficiente e que... **fazer o contra ponto, da dificuldade que era e da dificuldade que se tem hoje, que é bem menor. O crivo é uma questão** até de fascínio **pra chamar realmente a atenção do aluno** por que existe desafio ou prêmio hoje, para quem descobrir uma forma recursiva de encontrar os números primos sem necessariamente ter que fazer todos os cálculos (P7).

Eu acho que a maneira mais correta de apresentar **os sistemas de numeração** é você **falar um pouquinho de cada**. Falar do que cada civilização viveu e por que desenvolveu esse tipo de sistema de numeração (P10).

[...] o crivo de Eratóstenes **eu utilizaria pra..., pra explicar** o que é um número primo, claro que eu colocaria ele **antes de explicar o que é um número primo** [...] só depois de fazer isso aqui é que eu explicaria, daria a definição exata de número primo (P9).

[...] nessa segunda **o crivo de Eratóstenes** sobre os números primos, exatamente, na abordagem dos números primos aí **você mostra o que são números primos**. São aqueles que não são múltiplos e só têm dois divisores um e distingue-se, ele próprio, eles próprios. Então o crivo de Eratóstenes você vai é, como você vai eliminando todos os múltiplos, de dois, de três e assim por diante o que sobra, são os múltiplos, isso é... são os primos. Isso é interessante que **mostra aos alunos uma maneira assim bem fácil, de visualizar os primos**. Por que é que os primos não se sobram, obviamente por que eles não são múltiplos (P11).

[...] **chego pra mostrar a eles** que, enfim, que o pessoal dos antigamente também faziam, tinham técnicas, pra reconhecer os primos (P12).

A gente monta, não dá pra fazer atividade [...] aqui, mas não precisa ir muito longe a gente pode está refazendo junto com os alunos,

reestruturar esse, **essa tabelinha** aqui, pra achar os números primos e os meninos já podem ficar falando qual é o próximo, qual é o próximo, é mais ou menos isso aqui. Pode recriar (P17).

Em observação às informações supracitadas, é possível constatar mais uma vez a presença de verbos como ler, explicar, falar e mostrar. Ao que tudo indica, tratam-se de elementos característicos de uma aula típica expositiva. Aparentemente só há a participação do aluno no discurso de um professor – o qual fez alusão à necessidade de montar uma atividade em que pudesse refazer o crivo e reestruturá-lo com os seus discentes. Aqui, diferentemente dos usos apontados sem provocação, vistos no capítulo anterior, não houve menção a utilização de debates, de encenação, de pesquisa.

Mesmo assim, para os referidos professores, percebe-se que a forma de utilização daqueles recortes serviria como curiosidade, uma forma de conseguir chamar a atenção dos alunos e mostrar, por exemplo, como os povos antigos tinham suas técnicas para reconhecer, de fato, os números primos ou falar “do que cada civilização viveu e por que desenvolveu esse tipo de sistema de numeração” (P10). Essas ideias parecem dizer respeito à preocupação de evidenciar que a matemática é uma construção humana e envolvente. É a **história da matemática vista como uma criação humana**.

Essa abordagem é importante ser considerada pelos professores que atuam em sala de aula, como uma tentativa de procurar mostrar aos seus alunos que na matemática tudo não é tão perfeito como se pensa, o que possibilitaria à história da matemática poder revelar que há problemas, impasses e prováveis erros de vez em quando. Ou seja, atentar para o fato de que nada aconteceu de uma hora para outra. Ademais, os alunos podem entender que, além dos conteúdos produzidos, “a Matemática possui forma, notação, terminologia, métodos computacionais, modos de expressão e representações” (BARONI; TEIXEIRA; NOBRE, 2005, p.167).

Mais ainda, de acordo com os relatos anteriormente apresentados, verifica-se que, em relação ao Crivo de Eratóstenes, um docente chegou a mencionar que utilizaria antes de explicar o que é um número primo. E quando indagado em que momento da aula, outro professor faria uso do mesmo recorte, ele respondeu o seguinte: “[...] quando tivesse abordando divisibilidade, e definição de número primo” (P11), o que em outras palavras, ao que parece, significa que também compartilha da mesma ideia do colega. Todavia, embora seu relato não esteja descrito entre aqueles apontados anteriormente, outro professor afirmou gostar de iniciar o conteúdo números primos com o crivo e sua história,

sem levar em consideração a ordem em que o recorte histórico aparece no livro didático, sendo assim, uma utilização diferenciada das já citadas.

Eu não me lembro exatamente não, só que eu não começo a ensinar os números primos sem ensinar o crivo, não. Eu começo pelo crivo, se o livro vir depois ou se vir antes eu começo pela história e com o crivo, já por questão de costume. Por que tem gente que começa dando a definição já do que são números primos não, eu não começo não. Eu começo com a história que é pra eles encontrarem e depois é que vem o que são números primos (P3).

Em outro trecho de sua entrevista, o referido docente descreve como foi pensada a atividade em que fez uso do Crivo de Eratóstenes. “[...] o crivo a gente foi construindo por etapas. Ainda fiz os *slides* pra eles, eles foram marcando tudinho, até encontrarem todos os números primos” (P3). De acordo com esse relato, ao que tudo indica a atividade em questão é a que está apresentada logo a seguir.

Figura 15 - Atividade didática elaborada por um professor, sujeito da pesquisa

EMEF General Freitas Brandão Disciplina: Matemática Prof^o _____ 5^o Série

Alunos: _____



Eratosthenes

Exercício de fixação múltiplos, números primos e divisores Valor 2,0

- Eratóstenes, (276 a.C. – 194 a.C.), matemático, geógrafo e astrônomo grego criou um método simples e prático, para a obtenção de números primos até um determinado limite: o “Crivo de Eratóstenes”.
- O grego Eratóstenes, criador de um método especial para separar números Primos e não-primos(compostos).

Chama-se número primo todo número natural que possui exatamente dois divisores distintos: a unidade (1) e ele próprio.

Como encontrar os números primos a partir do crivo de Eratóstenes:

- 1- Faça uma lista de números de 1 a 100 por exemplo.
- 2- Marque da lista todos os múltiplos do primeiro número primo (2), maiores que ele.
- 3- Marque da lista todos os múltiplos do próximo número primo (3), maiores que ele.
- 4- Marque da lista todos os múltiplos do próximo número primo (5), maiores que ele.
- 5- Repetir o procedimento até o final da lista.
- 6- Os números que não foram retirados ou marcados da lista formam a seqüência de números naturais primos, pinte-os.

1-Agora tente encontrar os números primos através do crivo de Eratóstenes:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Fonte: atividade elaborada por P3 – sujeito desta pesquisa.

Pela figura, é possível observar que inicialmente há uma pequena nota histórica sobre o grego Eratóstenes, grande responsável pela criação de um método antigo, que leva o seu nome, para encontrar números primos entre 1 e 100. Logo em seguida, é apresentada uma definição formal do que venha a ser um número primo. E então, é descrito numa listagem de seis passos sobre como proceder para encontrar os números primos utilizando o próprio Crivo de Eratóstenes.

Revedo a citação anterior, em que o docente menciona a participação do aluno durante a atividade supracitada, nota-se que desse modo o aluno é o sujeito do processo de aprendizagem do conteúdo matemático em discussão. Nesse caso, pode-se considerar que a história da matemática, ao que parece, foi utilizada para a construção do conceito de números primos e, assim, seu uso foi o ponto de partida para introduzi-lo – configurando-se, pois, como o uso da história da matemática como metodologia de ensino. Em outras

palavras, o mais importante a respeito dessa abordagem feita pelo docente é a proposta de iniciar o conteúdo de uma maneira diferente da tradicional, ou seja, não inicia tentando definir o que é um número primo, mas fazendo com que o aluno construa seu próprio conceito por meio de suas estratégias. Além disso, a possibilidade de utilizar a história da matemática como uma criação humana, bem como a recorrência ao uso de *slides* para auxiliar nesse processo.

Nesse sentido, o uso dos recortes nesta provocação é visto de modo que revele, por exemplo, como os povos antigos criaram o sistema babilônico, como eles se comunicavam entre si, que notação utilizavam para manter o diálogo – estimulando, portanto, os discentes a entender que a matemática não foi criada e/ou inventada por gênios, pessoas especiais escolhidas pelo “superior”, mas por simples pessoas de carne e osso como nós, e que tiveram que passar por sofrimentos e angústias até concluir uma teoria, um conceito matemático.

Logo, estas provocações feitas aos professores tiveram como propósito verificar quais outras possibilidades de usos da história da matemática em sala de aula seriam reveladas pelos mesmos e, também se haveria a indicação do uso da história da matemática como metodologia de ensino. De acordo com os depoimentos coletados para este capítulo representados pelos fragmentos das falas dos sujeitos, pode-se inferir que há pouca diferenciação em relação à indicação dos usos percebidos no capítulo anterior. Todavia, em relação à forma como essa história é abordada, quase não houve menção a outro meio diferente da oralidade. Por meio das provocações dos recortes mesmo apresentando algumas variações, como por exemplo, a indicação da história associada a um jogral (encenação) e à atividade sistematizada, ainda assim, notei que ela está relacionada a certos conteúdos matemáticos e ao destaque a matemáticos famosos.

Embora a parte relacionada às provocações não tenha apontado outras diferentes possibilidades de utilizar a história da matemática em sala de aula daquelas identificadas no capítulo anterior, foi a vez de saber que entendimento têm os professores acerca dos PCN (1998) de Matemática, já que esse documento considera a história da matemática como um dos caminhos possíveis para se fazer matemática em sala de aula. E, por conta disso, talvez os professores possam saber sobre suas recomendações e posteriormente fazer uso delas em suas aulas. Eis a discussão do próximo tópico.

3.3 INDICAÇÕES DO(S) USO(S) DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NOS PCN (1998) COMO “PROVOCAÇÃO”

Os PCN (1998) foram tomados como instrumento de provocação devido a esses de comporem um documento de fundamental importância para uma melhor atuação em sala de aula pelo professor de Matemática, no que se refere ao uso de metodologia e recursos diferenciados. É o que também esclarece um dos entrevistados no depoimento recolhido: “[...] a história é um caminho indicado inclusive nos PCN, como algo assim, importante que deve ser usado pelo professor, em sala de aula” (P16).

Assim, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática – PCN (1998) é um documento elaborado por integrantes do Ministério da Educação e Cultura (MEC) para servir de apoio/consulta para os professores das séries finais do Ensino Fundamental (5ª a 8ª série, atual 6º ao 9º ano) durante suas aulas. Segundo Feliciano (2008), neles são estabelecidos “parâmetros para o ensino de Matemática, e, dentre eles, encontram-se sugestões para que os professores possam fazer uso da História da Matemática em sala de aula” (FELICIANO, 2008, p. 98). No próprio documento, está descrito como “alguns caminhos para fazer Matemática” cuja explicação adotada é de que

[...] não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a **História da Matemática**, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução (BRASIL, 1998, p.42, grifos meus).

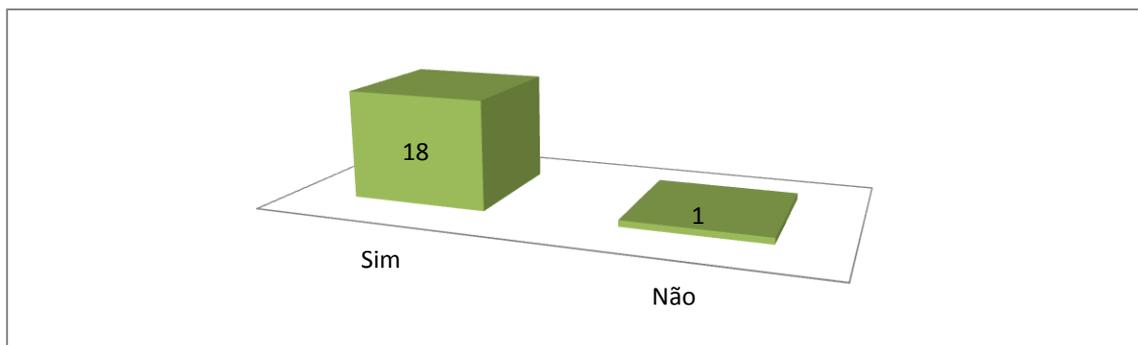
Dessa forma, pela citação anterior percebe-se que além da História da Matemática, outras tendências metodológicas da Educação Matemática, a exemplo dos jogos, das TIC e da resolução de problemas, também podem contribuir para proporcionar um ensino diferente que leve em consideração a construção do conhecimento pelo próprio aluno, munindo-o de estratégias significativas de resolução para que alcance o melhor aprendizado possível.

Assim sendo, a história da matemática como ferramenta abarca várias recomendações sobre o uso da história da matemática, cujo objetivo é “enquadrá-la como um elemento didático a ser utilizado no desenvolvimento de atividades referentes ao ensino da Matemática” (FELICIANO, 2008, p.84). Entretanto, antes de procurar investigar os

professores acerca dessas recomendações, já que essa é uma das questões presentes no roteiro de perguntas, resolvi indagá-los se têm conhecimento dos PCN e das indicações sugeridas nele.

Quanto a essa primeira inquirição, pode constatar o seguinte, conforme demonstrado no gráfico a seguir:

Gráfico 8 - Resposta a pergunta: Você conhece os PCN?



Fonte: dados coletados a partir das entrevistas.

Observa-se que 95% dos docentes afirmaram que conhecem o referido documento. Todavia, cabe destacar que foram consideradas como respostas positivas a esta pergunta afirmações do tipo “sim”, “Não muito”, “[...] não posso dizer a você que sou um conhecedor a fundo”, “Sim, algumas partes”, “Sim, mais ou menos”, “Não muito, nem tenho” e “Pouco, mas eu conheço”. Aquele professor que respondeu negativamente a solicitação apresentou como defesa o seguinte argumento:

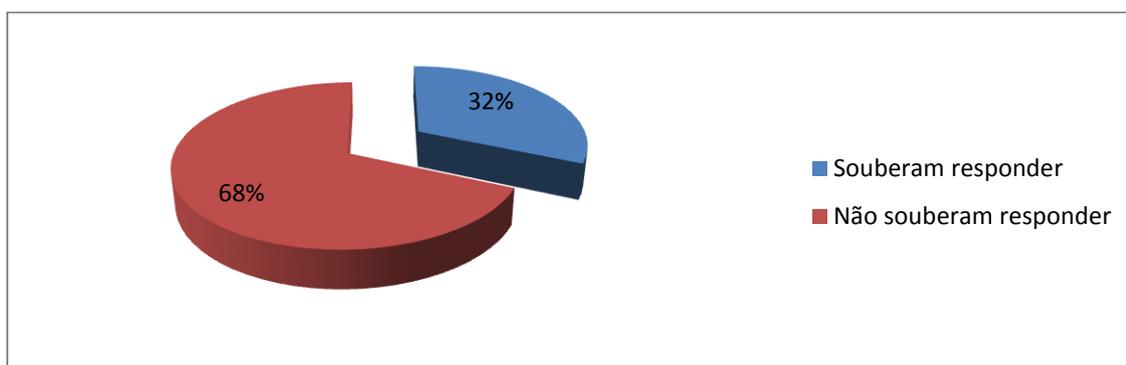
É, a gente ouve muito falar nisso, mas assim, o conhecimento prévio dizer assim você já leu todo os PCN? Não. Você leu uma coisa ou outra porque quando sai um artigo no jornal, quando sai informações às vezes na *internet*, às vezes até dependendo de, você está fazendo um congresso você escuta muito, você lê. Agora pegar os PCN, pegar os Parâmetros, já leu todo ele? Conhece ele, do início ao fim? Não (P14).

Além disso, o referido professor afirmou que nunca teve curiosidade de ler sobre o que está lá posto a respeito da história da matemática.

Diante do quadro traçado, apesar da grande maioria, quase unanimidade, argumentar que tem um conhecimento relativo dos PCN, não há, em muitos casos, firmeza em dizer que é realmente inteirado sobre o referido documento. Dessa forma, ao que tudo indica, tais professores tiveram um contato com os Parâmetros há muito tempo atrás, o que em outras palavras, significa que eles não praticam a leitura diária das orientações

prescritas no documento. Mesmo partindo dessa suposição, será que os docentes que declararam ter conhecimento dos PCN saberiam responder quais as recomendações apontadas pelo documento em relação ao uso da história da matemática em sala de aula? Questionados sobre isso, obtive a seguinte porcentagem.

Gráfico 9 - Quais as recomendações para o uso da história da matemática em sala de aula?



Fonte: dados coletados a partir das entrevistas.

A partir do exame do gráfico, evidencia-se que há uma contradição na fala dos docentes entrevistados, já que 95% deles argumentou anteriormente ter conhecimento dos PCN. Esperava-se, com tal posicionamento, que eles atendessem a contento a tal questionamento. Entretanto, nota-se que 68% deles não souberam informar sobre as considerações acerca das possibilidades de implementação das sugestões encontradas no documento em sala de aula. Algo diferente do que foi apresentado na pesquisa desenvolvida por Feliciano (2008) que revelou que

[...] embora a maioria dos entrevistados conheça as recomendações feitas por esses documentos acerca do uso pedagógico de elementos históricos, também apresentam objeções quanto ao aproveitamento de tais recomendações, como a formação dos professores, que segundo os docentes, é inapropriada para essa finalidade, e também as barreiras do próprio ambiente escolar (FELICIANO, 2008, p.98).

No exame aos relatos dos professores, em relação às objeções para o não uso das recomendações da história da matemática em sala de aula, os professores da rede municipal de Aracaju afirmaram que não mais tinham lembranças, não mantinham contato periódico com o referido documento, não possuíam o documento impresso, faltava-lhes tempo para preparar um material com base nas orientações dos PCN, fizeram a última leitura apenas para exame de concurso. Decerto, uma consequência disso seja a predominância de um ensino meramente tradicional – quadro, giz e apagador – sem pouca

ou nenhuma preocupação com a inserção de metodologias diferenciadas de ensino que tornem o aluno um partícipe ativo na construção do conhecimento.

Em contrapartida, dos 32% que souberam responder à referida indagação, é possível destacar as suas respostas.

[...] a história da matemática é como se fosse, **é uma vertente da matemática** [...] que vai utilizar pra poder... encaminhar o processo ensino-aprendizagem (P1).

Então, eles recomendam que se utilize a história da matemática **como uma forma a estimular o aluno ao aprendizado da matemática**, seria uma das maneiras, como jogos [...] são cinco indicações que os PCN trazem pra estímulo, pra que o aluno se sinta mais próximo dos conteúdos (P4).

[...] **mostrar que matemática é uma disciplina que está interligada a história**, que ela não só tem uma história, mas que ela também faz parte de história (P8).

Que a historia é um método, um recurso, um caminho, a ser trilhado pelo professor, um dos caminhos, como resolução de problemas (P16).

Eu conheço os PCN, eu uso no planejamento das minhas aulas, eu acesso regularmente, frequentemente os PCN pra preparar aula, pra preparar meu plano de ensino, e eu vejo assim é interessante que a linguagem que os PCN trata, é recurso, é o recurso à história. Eu acho muito interessante essa questão, toda vez que eu falo sobre isso eu mostro que é um recurso, é algo que vai ajudar, o livro não é um recurso, o papel não é um recurso, o quadro e o giz não é um recurso. **A história da matemática é um recurso**, é você recorrer a história para contribuir. Então o que os PCN propõem apesar de que os professores já fazem mesmo sem utilizarem os PCN, mas o que os PCN propõe é que seja rotineira o uso da história é tanto que os livros se adequaram a essa necessidade (P17).

[...] eu acredito que seja a questão da **evolução do pensamento** mesmo, pra se trabalhar em sala de aula, pra ter como, entender como aquele pensamento matemático ele se processou, e se chegou aquela determinada fórmula, aquele determinado... (P19).

Pelos trechos das falas dos docentes, é possível perceber que há diferentes acepções acerca da história da matemática que está presente nos PCN (1998). Ora é tida como uma vertente da Educação Matemática, ora como um recurso, ora como um método ou caminho a ser trilhado pelo professor. Independentemente desta diferenciação, o importante é notar que eles, pelo menos, apresentam um discernimento do papel que exerce a história durante o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Porém, embora tais docentes tenham respondido a solicitação a que foram submetidos, não consegui identificar de que forma o recurso da história da matemática, do modo proposto nos PCN (1998) poderia vir a ser utilizado em sala de aula. Serviria para “mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, [...] estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente” (BRASIL, 1998, p.42), para “[...] revelar a Matemática como uma criação humana” (BRASIL, 1998, p.42) ou “[...] especialmente para dar respostas a alguns porquês e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento” (BRASIL, 1998, p.43)? Embora nada disso tenha sido enfatizado pelos professores, resumidamente, na opinião de Miguel e Miorim (2008)

Além de constituir um espaço privilegiado para a seleção de problemas, os Parâmetros consideram várias outras funções que a história poderia desempenhar em situações de ensino, tais como o desenvolvimento de atitudes e valores mais favoráveis diante do conhecimento matemático, o resgate da própria identidade cultural, a compreensão das relações entre tecnologia e herança cultural, a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos matemáticos, a sugestão de abordagens diferenciadas e a compreensão de obstáculos encontrados pelos alunos (MIGUEL; MIORIM, 2008, p.52).

Em referência às primeiras linhas da citação, o documento afirma que a própria história da matemática tem a possibilidade de mostrar que a resolução de problemas foi construída como resposta a algumas perguntas provenientes de diferentes origens e contextos, gerados por problemas de divisão de terras, problemas vinculados a outras ciências e a dificuldades da própria investigação matemática.

Em suma, neste capítulo, a tentativa foi além de verificar possibilidades diferenciadas de usos da história da matemática daquelas apontadas no capítulo anterior. Neste viés, pretendeu-se, identificar se tais usos eram feitos a partir da história da matemática como uma metodologia de ensino. Pelos dados apresentados, constata-se que houve pouca ou quase nenhuma diferenciação, com a provocação dos recortes, em relação à utilização da história daquela vista no capítulo anterior. Só houve um caso em que um docente, ao que parece, por meio de uma atividade sistematizada, usou a história da matemática como ponto de partida para iniciar e formalizar o conceito de um determinado conteúdo. Nesse caso, aparentemente, houve a utilização da história da matemática como uma metodologia de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os depoimentos de dezenove professores de Matemática da rede municipal de ensino de Aracaju- SE foram tomados como evidência para atender ao objetivo da pesquisa que buscou identificar o *se* e o *como* os referidos professores fazem uso da história da matemática em aulas nas séries e/ou anos finais do Ensino Fundamental.

De acordo com os relatos dos sujeitos desta pesquisa, verifica-se que a maioria deles, 79%, utiliza ou já utilizou a história da matemática no Ensino Fundamental na rede municipal de Aracaju/SE. Desses, há aqueles que usam parcialmente e aqueles que usam com frequência, entendido, respectivamente, como uma vez ao ano ou no tratamento de cada conteúdo abordado durante o ano.

Já em relação ao *como*, o uso mais frequente é a história da matemática como um recurso didático, atrelado à utilização como motivação, como curiosidade, como explicação dos porquês. E nesses casos o papel predominante exercido pelo professor é o de expositor do conteúdo e das informações históricas. A confirmação desse modelo está diretamente relacionada à presença de verbos como, contar, explanar, citar, tomados aqui como indicativos de que os professores adotam o modelo da aula expositiva e as informações históricas como recurso. O que contribui para que os alunos se tornem apenas ouvinte diante do conhecimento que lhes é informado, mesmo quando algumas vezes tem que realizar a leitura antes do início do conteúdo matemático.

Percebeu-se, ainda que o destaque a aspectos histórico está relacionado aqueles conteúdos que são considerados como mais fáceis, a exemplo do sistema de numeração decimal, frações, equação do segundo grau (a fórmula resolvente de Bháskara) e a história de alguns matemáticos famosos. Além disso, nos livros didáticos atuais esses conteúdos estão quase sempre acompanhados de algumas notas históricas, o que facilita ao professor na hora de ministrar aulas com esta abordagem para seus alunos. De acordo com o que foi relatado pelos professores as informações históricas descritas no livro didático são basicamente utilizadas por meio de leituras ou debates.

Vale destacar que houve várias tentativas, inclusive com o uso de “provocações” para identificar se os referidos professores consultados mesmo não utilizando poderiam fornecer indícios do uso da história da matemática como metodologia de ensino. Ou seja, se o professor recorria a história como ponto de partida e condução do conteúdo abordado, seja a partir de um recorte, seja a partir de um problema matemático. E nesse caso foi

constatado que apenas um professor apresenta o que pode ser considerado indícios de uso como uma metodologia, em que o papel dele é alterado e o aluno se torna um partícipe que investiga e coleta ou organiza informações para por exemplo realizar a encenação de um fato histórico relacionado ao um conteúdo matemático.

Os demais professores ao examinar os recortes retirados do livro didático não sugeriram possibilidades de uso diferentes das que haviam sido apontadas espontaneamente. Ao que tudo indica a maioria parece ainda desconhecer quaisquer outras formas de tomar a história da matemática de forma diferente da tradicional exposição oral seguida, às vezes, de leitura, como uma maneira de chamar a atenção do aluno para aquele assunto a ser abordado.

Mas, apesar dessa constatação, alguns afirmaram já ter feito uso das situações postas nos recortes provocativos e, até, já tinham atividades prontas que costumavam usar em sala de aula para iniciar o conteúdo. Isso talvez seja resultante do fato que a maioria não tem muita clareza sobre o que está posto no PCN (1998) sobre a história da Matemática. Pois embora, 95% tenham respondido ter conhecimento dos Parâmetros, apenas 32% apontaram que no referido documento há recomendações para o uso da história da matemática em sala de aula ora como um recurso, ora como uma vertente metodológica da Educação Matemática. Talvez ainda por falta de formações que contribuam para que formas diferentes do como sejam incorporadas ao dia a dia da sala de aula desses professores.

Apesar de que as principais dificuldades apontadas pelos docentes não esteja relacionada à falta de formação e sim a outros fatores como, por exemplo, ao tempo. Este é apontado como responsável para não utilização da história da matemática com mais assiduidade, pois fica difícil planejar/elaborar as aulas. Isso porque, alguns deles têm mais de um vínculo empregatício, o que acaba ocasionado uma sobrecarga de trabalho. Também relataram como obstáculo, a falta de mais materiais para consulta que reúnam elementos referentes a atividades didáticas que possam ser experimentadas no nível de ensino em que atuam. Assim, acredita-se que eles têm vontade de utilizar a história da matemática em sala de aula, mas acabam encontrando desafios na “caminhada”, como os apontados anteriormente.

Outro ponto a ser destacado, refere-se à dificuldade de leitura e interpretação dos alunos, em relação, principalmente aos textos históricos, o que acaba contribuindo para que muitos discentes rejeitem a história da matemática que é abordada em sala de aula pelos seus professores.

Todavia, os docentes pesquisados acabaram identificando alguns usos como: história da matemática como motivação, história da matemática como resposta a alguns porquês, história da matemática como uma criação humana e história da matemática desmistificação, sendo que a mais recorrente foi a primeira, pelo quantitativo de relatos encontrados. Em análise as entrevistas, a explicação apresentada foi que ela desperta e estimula o interesse e a curiosidade do aluno para aquilo que está sendo estudado. Se a história da matemática poderia exercer essas funções, o que fazer então para que ela seja utilizada de forma mais efetiva em sala de aula, como uma metodologia?

Os dados coletados por meio de depoimentos apontam para a necessidade de cursos de formação continuada que versem sobre possibilidades de uso da história da matemática, pois isso parece ainda não ser uma atividade para ser realizada imediatamente. Por isso, como indicativo deste trabalho defende-se a necessidade de realização de pesquisas que investiguem sobre esses usos em sala de aula. Para que a partir dos dados e resultados obtidos seja possível defender e apresentar outras formas de utilizar a história para ensinar conteúdos matemáticos. O que foi posto por meio da investigação que ora esta sendo encerrada é o indicativo para que uma nova empreitada seja iniciada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• DISSERTAÇÕES, TESES, DOCUMENTOS E LIVROS

ALVES, E. V; OLIVEIRA, J. G. **A história da equação de segundo grau como recurso didático na educação básica.** Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~sphem/documentos/sphem-posteres.pdf>>. Acesso em 20 de fev. de 2012.

ARAMAN, E. M de O.; BATISTA, I. de L. **O uso da história da matemática com finalidades didáticas: o que está sendo investigado pela área 46 da Capes.** Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/37526120/Tese-Eliane-e-Irinea>>. Acesso em 19 de set. de 2011.

ATA DA 104ª REUNIÃO ORDINÁRIA DO CONSELHO DO DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA, datada de 05 de Junho de 1991.

ATA DA 109ª REUNIÃO ORDINÁRIA DO CONSELHO DO DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA, datada de 26 de Junho de 1992.

BARONI, R. L. S.; TEIXEIRA, M. V.; NOBRE, S. R. A investigação científica em história da matemática e suas relações com o programa de pós-graduação em educação matemática. In: BICUDO, M. A. V; BORBA, M. C. **Educação Matemática: pesquisa em movimento.** São Paulo: Cortez, 2005.

BIANCHI, M. I. Z. **Uma reflexão sobre a presença da História da Matemática nos livros didáticos.** UNESP – Rio Claro, 2006. Dissertação de Mestrado.

BRASIL. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

BROLEZZI, A.C. **O acesso à história da matemática pelo professor de matemática.** Educação matemática e pesquisa, São Paulo, V. 2, n° 2, pp. 35-50, 2002.

COQUEIRO, R. da S. **Teorema de Pitágoras.** Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Vitória da Conquista, 2006. Trabalho de conclusão da disciplina Estágio Supervisionado I.

D'AMBROSIO, B. S. Como ensinar Matemática hoje? **Revista Temas e Debates/SBEM**, 1989.

_____. História da Matemática e Educação. In: **Cadernos Cedes - História e Educação Matemática.** Campinas, SP: Papyrus, n. 40, 1996, p. 7-17.

DUARTE, R. Pesquisa Qualitativa: Reflexões sobre o Trabalho de Campo. In: **Cadernos de Pesquisa**, n. 115, p. 39-154, março/2002.

FAUVEL, J. A utilização da história em educação matemática. Traduzido por Isabel Cristina Dias, Maria João Lagarto, Paula Nunes, Paulo Oliveira e João Nunes. p.15-20. In:

VIEIRA, A; VELOSO, E. LAGARTO, M. J (Orgs.). **Relevância da história no ensino da matemática. GTHEM/APM.** Grafis,1997.

FELICIANO, L. F. **O uso da História da Matemática em sala de aula: o que pensam alguns professores do Ensino Básico.** UNESP – Rio Claro, 2008. Dissertação de Mestrado.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, n. 79, Agosto/2002, p. 257-272.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos.** 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

FRAGOSO, W. da C. **História da Matemática: uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora.** Universidade Federal de Juiz de Fora (MG): UFJF, 2011. Dissertação de Mestrado.

GASPERI, W. N. H; PACHECO, E. R. **A história da matemática como instrumento para a interdisciplinaridade na educação básica.** Disponível em: <<http://br.librosintinta.in/biblioteca/verpdf/www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/701-4.pdf%3FPHPSESSID%3D2009071515422567.htx>>. Acesso em 15 de nov. de 2011.

GIOVANNI JR, J. R; CASTRUCCI, B. **A conquista da matemática.** São Paulo: FTD, 2009.

GOMES, E. B. **A história da matemática como metodologia de ensino da matemática: perspectivas epistemológicas e evolução de conceitos.** Universidade Federal do Pará, Belém, 2005. Dissertação de mestrado.

GUIMARÃES, M. D. O uso da história da matemática em sala de aula: um breve panorama. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, v. 3, p. 42-53, 2010.

LE GOFF, J. Documento/monumento. In: **História e Memória.** Editora Unicamp: São Paulo, 2003. Tradução de Bernardo Leitão et al (Coleção Repertórios).

LEI Nº 11.274 - DE 6 DE FEVEREIRO DE 2006 - DOU DE 7/2/2006. Disponível em:<<http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/2006/11274.htm>>. Acesso em 05 de out. de 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo, EPU, 1986.

MENDES, I. A. A investigação histórica como agente da cognição matemática na sala de aula. In: MENDES, I. A.; FOSSA, J. A.; VALDÉS, J. E. N. **A História como uma gente de cognição na educação matemática.** Porto Alegre: Sulina, 2006.

MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL. Disponível em: <http://profmato-sbm.org.br/org_apresentacao.asp>. Acesso em 04 de out. de 2011.

MIGUEL, A. As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. In **ZETETIKÉ** – v.5, nº. 8. Campinas: CEMPEM/FE – UNICAMP, p.73 –105, julho/dezembro de 1997.

_____. **Três estudos sobre história e educação matemática**. Campinas: UNICAMP, 1993. Tese (Doutorado em Educação Matemática) da Universidade de Campinas, 1993.

MIGUEL, A. BRITO, A. J. A História da Matemática na Formação do Professor de Matemática. **Cadernos Cedes - História e Educação Matemática**. Campinas: Papyrus, n. 40, 1996.

MIGUEL, A. et al. **História da matemática em atividades didáticas**. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

NOBRE, S. R. **Alguns “porquês” na história da matemática e suas contribuições para a educação matemática**. Cadernos Cedes Centro de Estudos Educação e Sociedade, Campinas, n. 40, p. 29-35, 1997.

OLIVEIRA, F. C. O. S. **Uma disciplina, uma história: Cálculo na Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Sergipe (1972-1990)**. Universidade Federal de Sergipe: UFS, 2009. Dissertação de Mestrado.

OLIVEIRA, M. C. A. de; FRAGOSO, W. da C. História da Matemática: história de uma disciplina. In: **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 11, n. 34, p. 625-643, set./dez. 2011.

PETERS, J. R. **A História da Matemática no ensino fundamental: uma análise de livros didáticos e artigos sobre história**. Universidade Federal de Santa Catarina: UFSC, 2005. (Dissertação de Mestrado).

PORTAL DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO/SEMED. Disponível em: <<http://novo.swapi.com.br/educacao/?act=fixo&materia=programas>>. Acesso em 03 de out. de 2011.

RESOLUÇÃO Nº 13/2006/CONEP, datada de 28 de Março de 2006.

RESOLUÇÃO Nº. 058/90/CONEP, datada de 04 de Dezembro de 1990.

RESOLUÇÃO Nº. 08/94/CONEP, datada de 21 de Julho de 1994.

RESOLUÇÃO Nº. 22/79/CONEP, de 12 de Dezembro de 1979.

SILVA, Circe, M. S. da. A História da Matemática e os cursos de formação de professores. In: Helena Noronha Cury (org.). **Formação de professores de Matemática: uma visão multifacetada**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001, p. 129-165.

SILVA, J. A. da. **As concepções de professores formadores em relação ao uso da História da Matemática no processo ensino aprendizagem nos cursos de Licenciatura em Matemática.** Universidade Federal do Pará, 2007. Dissertação de Mestrado. .

SOUTO, R. A. M. **História e Ensino da Matemática:** Um Estudo Sobre as Concepções do Professor do Ensino Fundamental, Rio Claro, SP: UNESP, 1997. Dissertação de Mestrado.

_____. A História na Educação Matemática – um estudo sobre trabalhos publicados no Brasil nos últimos cinco anos. **Bolema**, Rio Claro (SP), v.23, n. 35B, p.515-536, abril 2010 ISSN 0103-636X.

STAMATO, J. M. de A. **A Disciplina História da Matemática e a Formação do Professor de Matemática:** dados e circunstâncias de sua implantação na Universidade Estadual Paulista, campi Rio Claro, São José do Rio Preto e Presidente Prudente, Rio Claro, SP: UNESP, 2003. Dissertação de Mestrado.

STRUIK, D. J. Porquê estudar a História da Matemática?. Traduzido por Isabel Cristina Dias, Maria João Lagarto, Paula Nunes, Paulo Oliveira e João Nunes. p. 01-14. In: VIEIRA, A; VELOSO, E. LAGARTO, M. J (Orgs.). **Relevância da história no ensino da matemática.** GTHEM/APM. Grafis,1997.

SZYMANSKI, H. Entrevista reflexiva: um olhar psicológico sobre a entrevista em pesquisa. In: SZYMANSKI, H (Org.); ALMEIDA, L. R. de; PRANDINI, R. C. A. R. **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva.** Brasília: Liber Livro Editora, 2004.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1992.

VAILATI, J. de S.; PACHECO, E. R. Usando a história da matemática no ensino da Álgebra. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/7014.pdf?PHPSESSID=2009071515422567>>. Acesso em 03 de mar. de 2012.

VALENTE, W. R. História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. Santa Catarina: UFSC, 2007, REVEMAT - **Revista Eletrônica de Educação Matemática.**

_____. História da Matemática na Licenciatura: uma contribuição para o debate. In: **Educação Matemática em Revista**, ano 9, n.º 11A, ed. Especial. São Paulo: SBEM, 2002.

_____. A matemática na escola: um tema para a história da educação. Disponível em: <www.spce.org.pt/sem/3.pdf>. Acesso em 15 de nov. de 2011.

VIANNA, C. R.. **Matemática e História: algumas reflexões e implicações pedagógicas.** Dissertação de mestrado, USP, 1995.

- **FONTES**

ALVES, L. Licenciada em Matemática. EMEF Tancredo Neves. Entrevista realizada em 15 de setembro de 2011.

ARAÚJO, E. L. Licenciada em Matemática. EMEF Presidente Vargas. Entrevista realizada em 30 de agosto de 2011.

BARROS NETO, Á. S. de. Licenciado em Matemática. EMEF Laonte Gama da Silva. Entrevista realizada em 03 de setembro de 2011.

BITENCOURT. A.C.B. Licenciado em Matemática. EMEF José Conrado de Araújo. Entrevista realizada em 06 de setembro de 2011.

EVANGELISTA, S.C.S.S. Licenciada em Matemática. EMEF Deputado Jaime Araújo. Entrevista realizada em 23 de agosto de 2011.

LIMA, D. D. Licenciado em Matemática. EMEF Oviêdo Teixeira. Entrevista realizada em 30 de agosto de 2011.

LUZ, W.B. Licenciado em Matemática. EMEF Olga Benário. Entrevista realizada em 30 de agosto de 2011.

MONTEIRO, E. B. N. Licenciada em Matemática. EMEF Deputado Jaime Araújo. Entrevista realizada em 23 de agosto de 2011.

OLIVEIRA. F.C.O.S. Licenciada em Matemática. EMEF Alcebíades Melo Villas Boas. Entrevista realizada em 13 de setembro de 2011.

OLIVEIRA, T. A de. Mestre em Educação Matemática. Entrevista realizada no dia 30 de março de 2011.

ROCHA, W.F. Licenciada em Matemática. EMEF Freitas Brandão. Entrevista realizada em 25 de agosto de 2011.

SANTANA, R. Licenciado em Matemática. EMEF Carvalho Neto. Entrevista realizada em 13 de outubro de 2011.

SANTOS, M.B. Licenciado em Matemática. EMEF João Teles Menezes. Entrevista realizada em 29 de agosto de 2011.

SANTOS, S. R. dos. Licenciado em Matemática. EMEF Olga Benário. Entrevista realizada em 02 de setembro de 2011.

SANTOS, T. Licenciada em Matemática. EMEF Alencar Cardoso. Entrevista realizada em 06 de setembro de 2011.

SANTOS, W.A. Licenciado em Matemática. EMEF Sérgio Francisco da Silva. Entrevista realizada em 30 de agosto de 2011.

SANTOS, M.A.C. Licenciada em Matemática. EMEF Juscelino Kubitscheck. Entrevista realizada em 02 de setembro de 2011.

SANTOS, M.C. Licenciado em Matemática. EMEF Professora Maria Thetis Nunes. Entrevista realizada em 02 de setembro de 2011.

SOUZA, S.M. Licenciado em Matemática. EMEF Manoel Bomfim. Entrevista realizada em 01 de setembro de 2011.

VILANOVA, F.F. Licenciado em Matemática. EMEF Santa Rita de Cássia. Entrevista realizada em 01 de setembro de 2011.

ANEXOS

ANEXO 1 – PROGRAMA DA PROFESSORA TELMA

4. PROGRAMA

- A matemática na Mesopotâmia, no Egito e na Babilônia.
- A matemática clássica Grega:
 - Tales
 - Pitágoras
 - Estudo dos Elementos até o tempo de Platão
 - Problemas Especiais: A quadratura do ângulo
A triseção do ângulo
A duplicação do cubo.
- Euclides de Alexandria
- Arquimedes e Apolônio
- Diofante.
- A matemática dos Hindus e Arabes:
 - A álgebra e os fundamentos da geometria
 - Bhaskara
 - Al-Kwārismi
- A matemática é a revolução científica:
 - Kepler e Galileu
- O nascimento do Cálculo:
 - Descartes, Fermat e seus contemporâneos
 - Newton e Leibniz

■ Euler e seus contemporâneos;

■ Gauss.

■ A estruturação do conceito de número;

■ O nascimento da álgebra abstrata:

■ Teoria de Galois.

■ A geometria diferencial

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – ROTEIRO DA ENTREVISTA

1. Em que ano você cursou a disciplina História da Matemática e com qual professor?
2. Pelo programa do curso, quais conteúdos matemáticos foram trabalhados durante o mesmo? Você se recorda de algum em especial? Por quê?
3. De quais referências bibliográficas utilizadas no decorrer do curso você lembra?
4. Quando você iniciou a sua profissão docente na rede municipal de ensino?
5. Que uso(s) você fez dos conteúdos matemáticos estudados durante o curso quando passou a ministrar aulas na rede municipal de ensino?
6. Você adota as recomendações presente nos PCN para o uso da história da matemática em sala de aula?
7. Qual o livro adotado na escola que você trabalha?
8. Como utiliza o livro didático em sala de aula? Existem informações históricas sobre os conteúdos matemáticos?
9. Que outros instrumentos de ensino utiliza para abordar a história da matemática em sala de aula, além do livro didático?
10. Você observa obstáculos no uso da história da matemática em sala de aula? Liste-os.
11. Em quais aspectos você julga importante o aluno conhecer a história da matemática?
12. Explícite situações de ensino em que já fez uso da história da matemática em sala de aula?
13. Você acredita ser possível trabalhar um conteúdo matemático somente utilizando a história da matemática?
14. Existem conteúdos matemáticos que é mais fácil utilizar a história da matemática?
15. Você já participou de algum curso sobre História da Matemática ou sobre o ensino de história da matemática?
16. Tem conhecimento de livros, artigos e revistas que trabalhem a Matemática através da história?
17. Qual a importância da história da matemática no processo de ensino e aprendizagem da Matemática?
18. Em sua opinião, o que acredita ser uma maneira correta de usar a história da matemática em sala de aula?

APÊNDICE 2 - CARTA DE CESSÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS E MATEMÁTICA – NPGECIMA



CARTA DE CESSÃO

Aracaju, ____ de _____ de 2011.

Ao Núcleo de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – NPGECIMA

Eu, _____, estado civil: _____ documento de identidade nº. _____ SSP/__, declaro para os devidos fins que cedo os direitos de minha entrevista gravada em ____/____/____ e transcrita em ____/____/____ para ser utilizada como fonte para as pesquisas que estão sendo desenvolvidas por Deoclecia de Andrade Trindade e Marcos Denilson Guimarães, alunos do Mestrado em Ensino e Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal de Sergipe. As informações coletadas poderão ser utilizadas integralmente, sem restrições de prazos e citações, inclusive com referência ao meu nome, desde a presente data. As pesquisas referidas, ainda em andamento, estão provisoriamente intituladas como “**Uma investigação sobre a utilização da Resolução de Problemas para ensinar conteúdos matemáticos** (O entendimento de professores de Matemática do 6º ao 9º ano da rede municipal de Aracaju)” e “**História da Matemática: entre a formação inicial e os usos em sala de aula pelo professor de Matemática da rede municipal de Aracaju/SE**” respectivamente. E mesmo ciente que os dados foram coletados para essas investigações autorizo a sua audição e o uso das citações a terceiros, abdicando de direitos meus e de meus descendentes.

Sem mais para o momento, subscrevo-me.