

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências
PPGEC

SILVIA RAQUEL APARECIDA DE MORAES

**A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E SUA ARTICULAÇÃO COM A
EDUCAÇÃO BÁSICA EM DISCIPLINAS DOS CURSOS DE FORMAÇÃO
DE PROFESSORES DE UNIVERSIDADES FEDERAIS LOCALIZADAS NO
ESTADO DE MINAS GERAIS**

ITAJUBÁ - MG

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências
PPGEC

SILVIA RAQUEL APARECIDA DE MORAES

**A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E SUA ARTICULAÇÃO COM A
EDUCAÇÃO BÁSICA EM DISCIPLINAS DOS CURSOS DE FORMAÇÃO
DE PROFESSORES DE UNIVERSIDADES FEDERAIS LOCALIZADAS NO
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação “*Stricto Sensu*”, Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências, da Universidade Federal de Itajubá, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciências.

Área de concentração: Ensino e Aprendizagem na Educação em Ciências.

Orientadora: Prof^a. Dra. Mariana Feiteiro Cavalari

ITAJUBÁ – MG

2018

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências
PPGEC

SILVIA RAQUEL APARECIDA DE MORAES

**A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E SUA ARTICULAÇÃO COM A
EDUCAÇÃO BÁSICA EM DISCIPLINAS DOS CURSOS DE FORMAÇÃO
DE PROFESSORES DE UNIVERSIDADES FEDERAIS LOCALIZADAS NO
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Dissertação aprovada por banca examinadora em 25 de janeiro de 2018, conferindo à autora o título de Mestre em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação “Stricto Sensu” em Educação em Ciências – Mestrado Acadêmico.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Mariana Feiteiro Cavalari
Orientadora

Prof.^a Dra. Angélica Raiz Calábria

Prof. Dr. Mikael Frank Rezende Júnior

ITAJUBÁ – MG, janeiro de 2018

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha amada família, em especial aos meus pais, João Batista e Maria José, por compartilharem do sonho com esta realização durante quase duas décadas; ao meu esposo, Douglas, e a minha filha, Rafaela, pelo companheirismo, paciência e compreensão nesta trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por Sua Presença em todos os momentos da minha existência!

Aos meus pais, pelo exemplo de uma vida honrada e embasada na educação.

Ao meu esposo e a minha filha, por suportarem com paciência todas as ausências e confinamentos necessários ao êxito desta trajetória.

Aos meus irmãos, pelo incentivo recebido nesta caminhada.

Ao corpo docente do curso de Mestrado em Educação em Ciências da Unifei, em especial à Prof.^a Dra. Mariana Feteiro Cavalari Silva, por iluminar esta trajetória através de suas orientações.

À Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais - FAPEMIG, pelo apoio concedido no decorrer deste trabalho.

Aos coordenadores, professores e funcionários das Universidades Federais localizadas no estado de Minas Gerais que de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento desta investigação, em especial aos participantes do trabalho.

Aos amigos e colegas de profissão das instituições às quais fui vinculada, em especial aos do Colégio Tecnológico Delfim Moreira, no qual estou há quase dez anos, pela oportunidade de aprendizado diário.

Por fim, agradeço aos meus queridos ex, atuais e futuros alunos, razão de ser da constante busca pelo aprimoramento da minha formação, por atribuírem um significado especial a esta conquista.

“Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende.” (Leonardo da Vinci)

RESUMO

Professores e pesquisadores da área de Educação Matemática (EM) indicam que os conhecimentos acerca da história da Matemática (HM) auxiliam os futuros professores na compreensão dos conteúdos matemáticos, podendo ampliar a visão de Matemática que eles possuem, bem como propiciar a relação entre conceitos específicos da área e da articulação da Matemática com outros campos do saber. Além disso, o conhecimento da HM pode fornecer elementos para que o licenciando, em seu futuro exercício profissional, utilize a HM para ensinar Matemática. Sob essa perspectiva, realizamos uma investigação com o objetivo de analisar os aspectos da HM e suas articulações com o ensino de Matemática na Educação Básica que estão sendo contemplados nas disciplinas dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática oferecidos por Universidades Federais localizadas no Estado de Minas Gerais. Para tanto, esta investigação foi realizada por meio de duas etapas. Na primeira, foram localizados os cursos de Licenciatura em Matemática presenciais e seus Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) e/ou ementários. Nessa etapa, também foram analisados estes documentos. Na segunda etapa, foram aplicados questionários aos coordenadores, bem como aos professores que lecionaram as disciplinas que abordam tais temáticas nesses cursos nos dois últimos anos. Identificamos que os aspectos da história da Matemática são trabalhados em todos os 14 cursos de licenciatura localizados, que são ofertados por 11 universidades em 13 *campi*. Os resultados desta investigação mostram que esses aspectos são abordados nesses cursos de três formas distintas, a saber: nas disciplinas específicas de história da Matemática, em outras disciplinas que abordam tópicos de história da Matemática, e de forma “orgânica”. Embora a história da Matemática seja abordada em todos os cursos, as suas relações com a Educação Básica foram identificadas somente em quatro, e as nossas análises indicam que em pelo menos um desses cursos existe a presença de um docente que é especialista na área, evidenciando que as articulações entre HM e EM parte de iniciativas particulares. Além disso, os resultados das análises dos questionários respondidos pelos coordenadores dos cursos e pelos professores da disciplina específica de história da Matemática sinalizam que a história da Matemática é uma rica fonte de contribuição para a constituição dos três saberes de base do professor, proposto por Shulman (1986).

Palavras-chave: História da Matemática; Formação de Professores; Currículo de Licenciaturas.

ABSTRACT

Teachers and researchers from the area of Mathematical Education (ME) indicate that the knowledge on the History of Mathematics (HM) can help future teachers with the comprehension of Mathematical Contents and broaden their views on Mathematics, as well as enable the relation between specific concepts about the area and the articulation of Mathematics in different fields of knowledge. Besides, the understanding of the HM can provide elements so that undergraduate students will be able to use the HM itself to teach Mathematics. Under this perspective, we have performed an investigation aiming at analyzing the aspects of HM and its articulations on Mathematics Teaching in Primary Schools, which have been discussed in the classes of Bachelor's Degree courses in Mathematics from Federal Universities in Minas Gerais. For this purpose, this investigation took two steps. In the first step, Bachelor's Degree courses in Mathematics and their emmentaries were identified and analyzed. In the second step, questionnaires were applied to course coordinators, as well as to professors who have been responsible for those subjects for at least the previous two years. We identified that the aspects of HM are addressed in all 14 Bachelor's degree courses, which are offered by 11 different universities in 13 *campuses*. The results showed that those aspects are addressed in those courses in three different ways: in subjects specific to the History of Mathematics, in other subjects which include discussion on the History of Mathematics, and in an organic way. Although the History of Mathematics is addressed in all the courses, a relation to Primary School education was identified in four courses only, and our analyses indicate that in at least one of those courses there is an expert in the area, which made evident that articulations between HM and ME are due to personal initiatives. Besides, the results from the analyses of the questionnaires answered both by course coordinators and History of Mathematics professors show that the History of Mathematics is a rich source of contribution to build the three fundamental knowledge principles of a teacher, as proposed by Shulman (1986).

Keywords: History of Mathematics; Teacher Training; Graduation Program.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 10 |
| 2. HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES | 17 |
| 2.1 A história da Matemática como fonte de contribuição para os três conhecimentos fundamentais do futuro professor | 20 |
| 2.1.1 As contribuições da história da Matemática para o conhecimento matemático do futuro professor | 21 |
| 2.1.2 As contribuições da história da Matemática para a construção do conhecimento didático do futuro professor | 23 |
| 2.1.3 As contribuições da história da Matemática para o conhecimento do currículo da Educação Básica | 24 |
| 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 26 |
| 4. A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E SUAS RELAÇÕES COM O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS EMENTÁRIOS DAS DISCIPLINAS DE CURSOS DE LICENCIATURA | 35 |
| 4.1 A história da Matemática em disciplinas específicas | 36 |
| 4.2 A história da Matemática em outras disciplinas que abordam tópicos de história da Matemática | 49 |
| 4.3 Modelo orgânico | 52 |
| 4.4 As disciplinas que articulam história da Matemática e Educação Matemática | 56 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 62 |
| APÊNDICE 1 | 66 |
| APÊNDICE 2 | 69 |
| APÊNDICE 3 | 74 |
| APÊNDICE 4 | 79 |
| APÊNDICE 5 | 84 |
| APÊNDICE 6 | 90 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 95 |

1. INTRODUÇÃO

Consideramos que as mudanças ocorridas na sociedade ao longo dos tempos sugerem um repensar sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática, em especial na Educação Básica. Diante de um cenário em transição, esses processos não podem permanecer estáticos. Ao contrário, precisam ser dinâmicos e inovadores, contribuindo positivamente para a formação de cidadãos capazes de atuar sobre a realidade, melhorando-a.

Corroborando essa informação, a Parte III dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio (PCNEM) mostra que,

[...] Em um mundo onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos é necessária tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional (BRASIL, 2000, p. 40).

Entendemos que a Matemática oferece subsídios para o ensino e aprendizagem de outras áreas do saber, bem como para o desenvolvimento dos conhecimentos científicos a serem constituídos durante a Educação Básica e Superior.

Assim sendo, ainda conforme os PCNEM, a integração da Matemática com as demais áreas do saber justifica-se, também, por sua dimensão histórica.

[...] a Matemática, integrando a área das Ciências da Natureza e Tecnologia do Ensino Médio, tem caráter instrumental mais amplo, além de sua dimensão própria, de investigação e invenção. Certamente, ela se situa como linguagem, instrumento portante de expressão e raciocínio, estabelecendo-se também como espaço de elaboração e compreensão de ideias que se desenvolvem em estreita relação com o todo social e cultural, portanto ela possui também uma dimensão histórica. Por isso, o conjunto de competências e habilidades que o trabalho de Matemática deve auxiliar para desenvolver pode ser descrito tendo em vista este relacionamento com as demais áreas do saber [...] (BRASIL, 2000, p. 42).

Dessa forma, o complemento dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio (PCN+) recomenda competências a serem desenvolvidas durante o ensino de Matemática, como por exemplo:

Compreender a construção do conhecimento matemático como um processo histórico, em estreita relação com as condições sociais, políticas e econômicas de uma determinada época, de modo a permitir a aquisição de uma visão crítica da ciência em constante construção, sem dogmatismos ou certezas definitivas. Por exemplo, o uso da geometria clássica ou da analítica para resolver um mesmo

problema pode mostrar duas formas distintas de pensar e representar realidades comparáveis em momentos históricos diferentes (BRASIL, 2002, p.117).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que trabalhar a história da Matemática em sala de aula desenvolve a concepção de uma Matemática viva e em constante construção. “Também na escola, a Matemática deve ser vista como um processo em permanente construção, como mostra a História da Matemática.” (BRASIL, 2016, p. 131). Entretanto, destacamos que não há menção sobre a história da Matemática nem sobre a história da Ciência no ensino de Ciências na Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015, do Conselho Nacional da Educação, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial e continuada de professores.

Além das recomendações feitas pelos documentos oficiais, há um consenso entre os pesquisadores da área de Educação Matemática de que a história da Matemática pode contribuir com o ensino de Matemática, em especial, na Educação Básica. Com a mesma perspectiva, Saito (2010) sinaliza a existência de trabalhos que buscam apresentar tópicos da história da Ciência nas várias áreas do conhecimento e pontua que:

Da mesma forma que os educadores têm valorizado consideravelmente as contribuições da História da Ciência no Ensino de Ciências, historiadores da ciência parecem estar convencidos de que a história tem um papel importante no ensino. (SAITO, 2010, p. 1)

Miguel (1997) apresenta 12 argumentos reforçadores das potencialidades pedagógicas da história da Matemática; dentre estes, destacamos que a apresentação de elementos da história da Matemática na sala de aula pode contribuir para a desmistificação da Matemática como uma ciência pronta e acabada, pois a história da Matemática permite a reorganização da prática pedagógica, evidenciando a forma como os saberes matemáticos foram sendo construídos ao longo da história pelas diversas culturas e atribuindo um novo significado ao ensino da Matemática.

[...] a forma lógica e emplumada através da qual o conteúdo é 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, que está pronta e acabada [...] (MIGUEL, 1997, p. 82).

Em uma perspectiva semelhante, Santos (2017) indica que a história da Matemática pode ser utilizada no ensino para a mudança de percepção sobre a Matemática e a promoção

de valores no ensino de Matemática, considerando que a concepção da Matemática como pronta e acabada pode ser um obstáculo para a aprendizagem. Ao contrário, ao utilizar a história para perceber a Matemática como uma realidade em construção, mostrando as dificuldades e angústias de homens e mulheres durante o processo de criação do conhecimento matemático, pode-se contribuir para o encorajamento dos estudantes no que se refere ao enfrentamento e superação dos próprios obstáculos de aprendizagem.

Além desse argumento, o autor orienta que elementos da história da Matemática podem ser incluídos em sala de aula para motivação, uma vez que a apresentação das “curiosidades históricas” é uma forma interessante de estabelecer um primeiro contato do estudante com essa história que, na maioria das vezes, não é acessível fora do ambiente escolar, além de melhorar a formação cultural desses estudantes. Entretanto, Santos (2017) enfatiza que essa justificativa para a utilização da história da Matemática em sala de aula é bastante criticada pelos pesquisadores da área de história da Matemática e Educação Matemática. Para esse autor, uma forma mais profícua de utilizar a história da Matemática é para dar significado, considerando que os conhecimentos acerca da história da Matemática, quando utilizados adequadamente, podem contribuir para a compreensão dos conteúdos estudados, atribuindo-lhes significado.

Outra forma de utilizar a história da Matemática para ensinar Matemática, de acordo com Santos (2017), é apresentar motivações e aplicações, permitindo ao professor mostrar aos estudantes as motivações que levaram grandes matemáticos ao desenvolvimento de conceitos e teorias ao longo do tempo e como alguns desses conceitos e teorias foram e/ou são aplicados, contextualizando o ensino de Matemática. E ainda, que nem todos esses conceitos e teorias possuem aplicações práticas, propiciando ao estudante uma reflexão sobre a diferença entre significado e aplicação.

Entretanto, embora tenhamos conhecimento de que a história da Matemática pode contribuir para o ensino de Matemática na Educação Básica, algumas pesquisas indicam que a história da Matemática tem sido pouco utilizada em tais situações.

Lorenzato (2010) esclarece que,

Nossa experiência confirma que os alunos gostam da presença da história da Matemática nas aulas e que ela responde a muitas de suas indagações. No entanto, muitos professores não conseguem se utilizar, na prática docente, das vantagens que ela oferece; isso geralmente ocorre porque eles não a conhecem, não a estudaram em seus cursos de formação de professor [...] (LORENZATO, 2010, p. 109).

De modo semelhante, Feliciano (2008), ao investigar as possibilidades do uso da história da Matemática em sala de aula apontadas por nove professores da Educação Básica que atuam em turmas do Ensino Fundamental e Médio das redes pública e privada de duas cidades do interior de São Paulo, identificou que existiam professores interessados em utilizar a história da Matemática em suas aulas. Entretanto, para que essa situação pudesse se efetivar, esses docentes dependeriam de uma formação que os preparasse, de maneira específica, para a utilização da história da Matemática no ensino de Matemática.

As pesquisadoras Viana e Silva (2007), que também estudam as concepções de alguns docentes da Educação Básica acerca da utilização da história da Matemática no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, obtiveram resultados semelhantes ao de Feliciano (2008). Aquelas, ao final da pesquisa, indicam “[...] que os cursos de formação inicial deem mais atenção ao tema [história da Matemática] e que na formação continuada se realizem oficinas oferecendo opções de utilização da história da Matemática [...]” (VIANA; SILVA, 2007, p. 7).

Dessa forma, para que a história da Matemática seja abordada nas aulas de Matemática da Educação Básica, é necessário que ela seja contemplada nos cursos de formação de professores. Desde o final dos anos 1980, de acordo com Miguel e Brito (1996), tem-se discutido no Brasil a função da história da Matemática na formação dos professores de Matemática e a inserção da disciplina História da Matemática nos cursos de Licenciatura em Matemática.

Visando investigar o papel da história da Matemática na formação do professor de Matemática, Balestri (2008) entrevistou professores e pesquisadores que trabalham com história da Matemática nesses cursos, dentre os quais destacam-se John Andrew Fossa, Circe Mary Silva da Silva, Carlos Roberto Vianna e Sérgio Roberto Nobre. De acordo com alguns resultados dessa investigação, os conhecimentos acerca da história da Matemática auxiliam o futuro professor a:

[...] propor a seus alunos problemas que de fato favoreçam a aprendizagem; entender alguns aspectos do processo de aprendizagem de seus alunos e também as dificuldades e possíveis erros cometidos por eles durante esse processo; elaborar estratégias nas quais os alunos superem as dificuldades enfrentadas no processo de aprendizagem; responder alguns “porquês”, satisfazendo a curiosidade dos alunos e motivando-os (BALESTRI, 2008, p.95).

Diante desse contexto, entendemos que a utilização da história da Matemática é indicada para que os futuros professores atribuam melhor qualidade a suas aulas. Porém, destacamos o fato de que a existência de disciplinas de História da Matemática nos cursos de

formação de professores nem sempre fornece os elementos para que os professores utilizem a história da Matemática em suas aulas (MIGUEL; BRITO,1996).

Sobre o tema, Feliciano (2008) indica que os cursos de formação de professores, além de promoverem o conhecimento da história da Matemática, devem oferecer condições para a utilização da história da Matemática no ensino de Matemática, proporcionando literatura adequada e materiais voltados ao professor de Matemática que auxiliem a transposição desse conhecimento para uma sala de aula. De forma similar, Mendes (2006) ressalta a necessidade de estudos que contribuam para a construção de uma história da Matemática própria para ser utilizada em salas de aula dos Ensinos Fundamental e Médio.

Assim, o futuro professor utilizaria a história da Matemática no ensino de Matemática para promover a compreensão da construção do conhecimento matemático ao longo do tempo, integrando a Matemática com sua dimensão social, cultural e histórica a outras áreas do saber.

Diante do exposto anteriormente, afirmamos a importância da abordagem de aspectos da história da Matemática e da sua utilização no ensino de Matemática para a formação de professores. Assim, torna-se relevante a realização de uma investigação acerca dos aspectos da história da Matemática que são abordados nos cursos de formação de professores brasileiros.

Silva (2001) realizou uma pesquisa envolvendo alunos e professores de algumas Instituições de Ensino Superior (IES) públicas e privadas, de todas as regiões do Brasil, para investigar as funções particulares da história da Matemática como uma disciplina ou atividade de um currículo de Matemática visando à formação de professores. Dos 28 currículos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática coletados, 16 oferecem a disciplina História da Matemática, sendo 13 obrigatórias e três optativas. Dentre as 16 IES que oferecem História da Matemática, 12 são públicas. As dificuldades para a oferta da disciplina são, de acordo com a autora, a falta de professores qualificados para ministrá-la e a dificuldade de acesso à bibliografia e outros materiais para o ensino. Essa pesquisa apresenta um mapeamento da presença da história da Matemática nos currículos dos cursos de Matemática no Brasil.

Após mais de uma década da realização dessa investigação, não se tem um mapeamento atualizado da presença da história da Matemática e das relações entre a história

da Matemática e o ensino da Matemática nos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil¹.

Além disso, Santos (2017), ao analisar as compreensões de 13 professores de Matemática do Ensino Médio que atuam nas escolas públicas do município de Itajubá acerca da utilização da história da Matemática no ensino de Matemática, identificou que todos os professores entendem que a história da Matemática deve ser utilizada em sala de aula e que a maioria afirma ter tido algum contato com esse conhecimento em sua formação. Porém, os resultados dessa investigação apontam que poucos utilizam a história da Matemática da maneira na qual a literatura especializada indica como sendo a mais adequada. Dessa forma, a pergunta que surge do trabalho de Santos é: como a história da Matemática tem sido trabalhada nos cursos de formação de professores?

Por essa razão, entendemos ser relevante realizar uma investigação com o intuito de analisar os aspectos da história da Matemática e suas articulações com o ensino de Matemática na Educação Básica sendo contemplados nos 14 cursos presenciais de Licenciatura em Matemática oferecidos por 11 Universidades Federais (UF) localizadas no estado de Minas Gerais (MG). Com base nos dados do Senso da Educação Superior do ano de 2013, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - Inep (2013), esses cursos representam aproximadamente 34% do total dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática oferecidos por Instituições de Ensino Superior localizadas no estado de Minas Gerais. A escolha pelo estado de MG se justifica pelo fato de esse estado brasileiro ser o que reúne, em seu território, o maior número de UF.

Assim, a pergunta de pesquisa que propomos é: que aspectos da história da Matemática e que articulações entre história da Matemática e o ensino de Matemática na Educação Básica são contemplados nas disciplinas dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática oferecidos por UF mineiras?

De modo específico, buscamos identificar tópicos da história da Matemática contemplados nas disciplinas dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática oferecidos por UF mineiras, identificar as relações entre história da Matemática e o ensino de Matemática na Educação Básica presentes nas ementas das disciplinas desses cursos e, ainda, identificar e analisar as abordagens e bibliografias relacionadas à história da Matemática

¹ Destaca-se que este mapeamento tem sido realizado por meio da pesquisa “A história da Matemática na Formação Inicial de Professores nas universidades Federais Brasileiras”. Ressaltamos que a presente pesquisa se realiza no âmbito deste projeto.

presentes nas disciplinas desses cursos, bem como utilizá-las para articular a história da Matemática ao ensino de Matemática da Educação Básica.

Entendemos que esta pesquisa poderá contribuir com a área de Educação Matemática por meio da elaboração de um mapeamento sistematizado da presença da história da Matemática e/ou história da Matemática e suas articulações com a Educação Básica, bem como suas referências e abordagens em componentes curriculares e disciplinas dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática das UF mineiras, além de analisar a forma que essas articulações estão sendo realizadas.

Para apresentação dos resultados parciais desta investigação, o presente texto foi dividido em três capítulos. No primeiro, intitulado “História da Matemática na formação de professores”, apresentamos a visão de alguns estudiosos a respeito da importância da história da Matemática na Formação de Professores. No segundo capítulo, intitulado “Procedimentos metodológicos”, apresentamos a trajetória desta pesquisa descrevendo o processo de identificação e coleta de dados específicos das UF mineiras que ofertam o curso presencial de Licenciatura em Matemática no site do Ministério da Educação; a identificação dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) e/ou ementários desses cursos nos sites dessas UF; o contato com os coordenadores e/ou secretários ligados a esses cursos; os procedimentos de análise dos ementários das disciplinas que abordam temáticas relativas à história da Matemática e história da Matemática e suas relações com a Educação Matemática nesses cursos; e os procedimentos de análise dos questionários respondidos pelos coordenadores e/ou professores responsáveis por essas disciplinas.

No terceiro capítulo, intitulado “A história da Matemática e suas relações com o ensino de Matemática nos ementários das disciplinas de cursos de licenciatura”, apresentamos uma análise acerca da presença da história da Matemática e da história da Matemática e suas articulações com o ensino de Matemática da Educação Básica nas disciplinas dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática oferecidos por UF mineiras, bem como os principais tópicos da história da Matemática e respectivas bibliografias existentes nos ementários dessas disciplinas, em vigor em junho de 2017.

2. HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A disciplina História da Matemática é considerada de fundamental importância no curso de formação de professores, tanto do ponto de vista matemático quanto pedagógico, por fornecer subsídios para que os futuros professores possam buscar na história diretrizes conceituais e metodológicas que apoiam o ensino da Matemática (FAUVEL, MAANEN, 2002).

De acordo com Fauvel e Maanen (2002), a integração da História da Matemática na formação de professores tem sido um tema de preocupação internacional que ocupou grande parte do século passado. Além disso, Silva (2001) aponta que a recomendação para a introdução da História da Matemática como disciplina indispensável à formação de professores surgiu, de maneira considerável, por ocasião do III Congresso Internacional de Matemática ocorrido na Alemanha, em 1904.

Entretanto, nas décadas de 1960 e 1970, devido ao “Movimento da Matemática Moderna”, houve um certo desinteresse pela história da Matemática conforme indicam Miguel e Brito (1996). Nesse período, segundo os autores, prevaleceu a visão quase sempre tecnicista da Matemática e do seu ensino. Os autores apontam, ainda, que na década de 1980, com o refluxo desse movimento, o interesse pela história da Matemática foi reavivado e as discussões acerca das potencialidades pedagógicas da história da Matemática começaram a ganhar espaço nos vários congressos internacionais da época.

Assim, em diversos países, segundo Fauvel e Maanen (2002), o número de cursos de História da Matemática nas Instituições de Ensino Superior que formam professores de Matemática aumentou nas duas últimas décadas do século XX. Conseqüentemente, nesse período, houve um aumento considerável do número de pessoas com formação em História da Matemática e, assim, a apresentação de elementos da história da Matemática na sala de aula tornou-se mais comum.

Esses autores ressaltam, ainda, que a inserção da história da Matemática na formação de professores não se limita a países de primeiro e/ou segundo mundo com uma longa tradição na história da Matemática e uma considerável Comunidade Matemática. Atualmente, existe um número crescente de países de terceiro mundo nos quais os educadores que estudam a história da Matemática possuem uma posição acadêmica que os permite introduzir cursos de

História da Matemática na formação de professores, como é o caso do Brasil, por exemplo (FAUVEL, MAANEN, 2002).

De acordo com o apontamento dos autores, no Brasil, a história da Matemática foi introduzida pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), que em 1979 sugeriu a criação de disciplinas de História da Matemática na graduação; porém, até o início do século XXI, ainda não existe um documento oficial para a história da Matemática nesses cursos.

Dessa forma, para Fauvel e Maanen (2002), a preocupação de muitos professores formadores está focada na relação entre história da Matemática e Educação Matemática, que está intimamente ligada com a inclusão da história da Matemática nos cursos de formação de professores e com o trabalho com história da Matemática em sala de aula. Por esse motivo, alguns pesquisadores da área de história da Matemática têm se voltado para o estudo da história da Matemática na formação de professores de Matemática.

Destacamos que as investigações a respeito da formação e atuação dos professores que ensinam Matemática, de acordo com Curi e Pires (2008), disseminaram-se mundialmente a partir da década de 1980 e, para essas autoras, uma possível justificativa para a propagação de pesquisas nessa área pode estar relacionada ao fato de que o professor é um profissional crítico e reflexivo, construtor da sua própria prática, vendo-a como uma ferramenta para compreender melhor a realidade que o cerca, e não apenas atuando na realidade do ensino, do currículo e da escola, mas transformando-a, no sentido de contribuir para o aprimoramento constante da sua qualidade. Dessa forma, o conhecimento prático deve ser visto “[...] como um constante desenvolvimento pessoal, que se dá a partir da relação entre teoria e prática.” (ARAMAN, 2011, p. 27).

Especificamente, no Brasil, observamos que nos últimos anos o olhar dos pesquisadores e estudiosos da Educação Matemática tem sido voltado para as questões que envolvem a formação dos professores de Matemática. Uma das possíveis causas desse direcionamento é o baixo desempenho dos alunos brasileiros em exames nacionais e internacionais (ALBUQUERQUE; GONTIJO, 2013, p. 76-77). Outra possível causa é a aversão e o desinteresse de um percentual significativo de alunos pelo conhecimento matemático, diagnosticados por professores da Educação Básica durante suas aulas e relatados em reuniões de professores ou em outras situações mais informais ocorridas em ambientes escolares.

Segundo Brolezzi (1991), o baixo desempenho, a aversão e o desinteresse dos alunos pelos conteúdos matemáticos estão relacionados à forma desprovida de significado na qual os conceitos geralmente são trabalhados em sala de aula, dificultando a compreensão da

linguagem Matemática. O autor aponta que essa aversão está diretamente relacionada à compreensão de seus conceitos e de sua linguagem. Nessa situação entende-se necessário que o professor tenha uma formação que lhe permita intervir pedagogicamente, utilizando-se de abordagens que possibilitem a construção e/ou reconstrução do significado desses conceitos pelos alunos.

Para tanto, Araman (2011) indica que,

[...] “A prática profissional legitima vários saberes e, ao mesmo tempo, aponta a necessidade de outros conhecimentos teóricos e metodológicos, e a história da Matemática pode trazer benefícios para esse movimento cíclico característico da profissão docente.” (ARAMAN, 2011, p. 24).

Diante desse contexto, Brolezzi (1991), Fauvel e Maanen (2002) e Mendes (2006) defendem que uma viagem pela história da Matemática permite aos alunos reconstruir suas crenças e atitudes com relação à Matemática e seu ensino. Dessa forma, os conhecimentos acerca da história da Matemática reorientariam e/ou ressignificariam a aquisição dos conhecimentos matemáticos à luz de seu desenvolvimento histórico. No entanto, ressaltamos a importância da história da Matemática durante a formação inicial do professor de Matemática, no curso de Licenciatura em Matemática, como uma rica fonte de exemplos práticos e de aplicações da Matemática em todos os níveis de aprendizagem. Vale a pena lembrar que, nesse período, muitos dos licenciandos não possuem experiência enquanto docentes e precisam vivenciar situações que os preparem para enfrentar a realidade da sala de aula.

Nesse contexto, Moretti (2011) indica que,

Assim como compreender a essência das necessidades que moveram a humanidade na busca de soluções que possibilitaram a construção social e histórica dos conceitos é parte do movimento de compreensão do próprio conceito, aprender a criar tais situações e a trabalhar com elas é parte do processo de aprendizagem da docência em Matemática. No entanto, essa não é uma aprendizagem possível apenas no âmbito de reflexões teóricas. Aprender a ser professor e, particularmente, aprender a ensinar Matemática, passa por deparar-se com o desafio de organizar o ensino para favorecer a aprendizagem [...] (MORETTI, 2011, p. 387).

Entretanto, consideramos que não é possível ensinar algo que não se aprendeu. Dessa forma, evidenciamos a necessidade de direcionar o olhar para o conhecimento do professor com foco na disciplina que ele ensina ou irá ensinar.

Para Shulman (1986), o pensar sobre a competência do professor no que se refere ao conhecimento do conteúdo da disciplina que ele leciona e ao conhecimento pedagógico que auxilia na transposição desses saberes para uma sala de aula possui raízes antigas, porém a

distinção entre ambos é recente, uma vez que outrora era considerada um “*paradigma perdido*” pela ausência de identificação da competência de ensino com pedagogia. Por essa razão, Shulman propõe alguns questionamentos relacionados aos conhecimentos adquiridos durante a formação inicial dos professores, momento no qual ocorre a transição de um aluno experiente para um professor iniciante, como por exemplo: como relacionar conhecimento de conteúdo e conhecimento pedagógico? De que forma os domínios e categorias do conhecimento estão representados na mente do professor? Quais são as formas promissoras de aumentar o desenvolvimento e a aquisição desses conhecimentos? Como pensar sobre o conhecimento que cresce na mente dos professores com ênfase especial no conteúdo?

No item a seguir, apresentamos a história da Matemática como fonte de contribuição para que o futuro professor, ao final de sua licenciatura, tenha construído e/ou apreendido os três conhecimentos fundamentais para atuar como professor de Matemática na Educação Básica.

2.1 A história da Matemática como fonte de contribuição para os três conhecimentos fundamentais do futuro professor

Shulman (1986) ressalta a necessidade de atenção aos aspectos de conteúdo de ensino e dos elementos do processo de ensino propondo três conhecimentos que possibilitam o estudo dos saberes de base do professor referente à disciplina que ele ensina. O primeiro é o conhecimento do conteúdo da disciplina, o segundo é o conhecimento didático do conteúdo da disciplina e o terceiro é o conhecimento do currículo da disciplina.

A história da Matemática é uma fonte para o enriquecimento desses saberes por trazer de forma implícita questões epistemológicas, conceituais e procedimentais relevantes na dinâmica da formação de professores, como é pontuado por Araman (2011). Considerando essa informação, entendemos que a história da Matemática contribui significativamente para a construção e/ou apreensão dos conhecimentos fundamentais do futuro professor.

No item subsequente, apresentamos as possíveis contribuições da história da Matemática para o conhecimento dos conteúdos matemáticos dos futuros professores de Matemática.

2.1.1 As contribuições da história da Matemática para o conhecimento matemático do futuro professor

Com relação ao *conhecimento do conteúdo da disciplina*, é necessário que o professor compreenda a disciplina que irá ensinar baseando-se em diferentes perspectivas e estabelecendo relações entre diversos tópicos do conteúdo disciplinar a ser ensinado e da disciplina com outras áreas do conhecimento (SCHULMAN, 1986).

Entendemos que a inclusão de elementos da história da Matemática na formação do professor de Matemática contribui para que o futuro professor amplie seus conhecimentos acerca dos conteúdos matemáticos, principalmente, no que se refere ao processo de construção e validação desses saberes, como é proposto por Shulman (1986).

Dessa forma, talvez, a história da Matemática seria uma fonte de motivação para a aprendizagem também no curso de Licenciatura em Matemática, por proporcionar a compreensão do contexto em que determinados conceitos, fórmulas e outros recursos foram desenvolvidos de forma a contribuir para a melhor compreensão dos conteúdos matemáticos, conforme indicam Miguel (1997) e Balestri (2008). Dessa forma, conhecendo melhor a Matemática através de sua história, talvez o futuro professor aprenda a gostar mais dos conteúdos a serem ensinados na Educação Básica. Entretanto, consideramos que o futuro professor teve a oportunidade de escolher a área do conhecimento que gosta de estudar antes de optar pelo curso de Licenciatura em Matemática. Fato que, teoricamente, indica que o futuro professor possui automotivação para aprender Matemática. Já o aluno da Educação Básica, na maioria das vezes, precisa de incentivo para estudar e aprender Matemática.

Balestri (2008) indica que a história da Matemática “incentiva a leitura sobre outras áreas do conhecimento”, considerando que o futuro professor pode utilizar-se da história da Matemática para realizar leituras de outros assuntos referentes a outras áreas da própria Matemática e/ou outras áreas do conhecimento, como: Economia, Física, Química, Biologia, navegação, composição musical, Arte, esporte, entre outras que estão de alguma forma relacionadas a essa história.

Considerando essa perspectiva, o conhecimento matemático seria humanizado através do reconhecimento das necessidades práticas, sociais, econômicas e culturais que justificam as razões pelas quais as pessoas fazem Matemática, despertando a curiosidade intelectual que pode ampliar os conhecimentos matemáticos.

Assim, Nobre (1996), Miguel (1997), Balestri (2008) e Mendes (2006) indicam que a história fornece elementos que auxiliam na compreensão de razões e porquês que, muitas

vezes, não são facilmente assimilados no presente. Essa compreensão pode ser utilizada na superação dos obstáculos cognitivos surgidos durante a trajetória acadêmica, atribuindo um novo significado aos conhecimentos matemáticos do futuro professor, como é proposto por Mendes (2006).

Além disso, Cardoso (2010) aponta que o estudo da história costuma propiciar um debate crítico sobre a constituição do conhecimento matemático, gerando uma certa *cultura matemática*.

Miguel (1997) indica que a história da Matemática constitui-se num instrumento de conscientização epistemológica, pela possibilidade de se desenvolver no aprendiz uma postura consciente da necessidade de submissão aos padrões atualizados de rigor durante a produção do conhecimento matemático.

A história da Matemática também auxilia a mudança de concepção do futuro professor com relação à natureza do conhecimento matemático. De acordo com Miguel (1997) e Balestri (2008), através da história da Matemática, a Matemática é concebida como uma criação humana, uma manifestação cultural, por fornecer subsídios para que o futuro professor perceba a criação da Matemática por diversas culturas, bem como a forma como cada uma delas a concebe e aplica, contextualizando-a em um panorama social.

Em outra perspectiva, Brolezzi (1991) indica:

[...] o recurso à história propicia uma visão da totalidade do conhecimento matemático que é fundamental para uma melhor compreensão de certos aspectos que isoladamente parece carecer de sentido, em particular no que se refere às aplicações práticas do conteúdo da Matemática elementar. (BROLEZZI, 1991, p.44).

Corroborando a essa perspectiva, Fauvel e Maanen (2002) apontam que os estudos acerca da história da Matemática são um meio para o professor desenvolver o próprio conhecimento através do treinamento mental de compreender as fases do desenvolvimento dos saberes matemáticos, entendidas muitas vezes como algo do passado.

Assim, evidenciamos que a história da Matemática é uma valiosa fonte de informação para nortear e qualificar diferentes maneiras de organização, reorganização e desenvolvimento dos conhecimentos dos conteúdos matemáticos.

No item subsequente, apresentamos algumas possíveis contribuições da história da Matemática para a construção do conhecimento didático do futuro professor.

2.1.2 As contribuições da história da Matemática para a construção do conhecimento didático do futuro professor

Com relação ao *Conhecimento didático do conteúdo da disciplina*, Shulman (1986) indica que esse seria a articulação entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento de como ensinar os conteúdos abordados, buscando promover um caminho facilitador da compreensão e apropriação dos saberes ensinados através da disciplina.

Miguel (1997) indica que “a história constitui-se numa fonte de métodos adequados de ensino da Matemática” (MIGUEL, 1997, p. 78). Para esse autor, a história da Matemática é uma fonte para a escolha de estratégias apropriadas para a abordagem pedagógica de tópicos matemáticos; além disso, o caminho percorrido pela humanidade para a construção do conhecimento matemático pode ser adequado para desenvolver o pensar científico.

De acordo com esse autor, o futuro professor buscaria na história “[...] problemas práticos, curiosos, informativos e recreativos a serem incorporados nas aulas de Matemática” (MIGUEL, 1997, p. 81), considerando que pode-se utilizar a história da Matemática para ativar conhecimentos prévios e reflexões que viabilizam a construção e a sistematização de novos conhecimentos constatando e/ou desenvolvendo habilidades como questionar, argumentar, trabalhar em grupo, pesquisar e encontrar um significado no que se está aprendendo. E ainda, “a história é um instrumento promotor de atitudes e valores” (MIGUEL, 1997, p. 87) por propiciar o pensar sobre as dificuldades, erros e inquietações apresentadas pelos matemáticos durante a produção do conhecimento, podendo promover a construção de valores e atitudes que visam à formação integral do ser humano.

Assim, “o professor formador deve questionar-se a respeito de como a história auxilia o futuro professor a aprender Matemática, a ministrar aulas, a se constituir como aluno e como professor de Matemática” (BALESTRI, 2008, p. 82).

A história, de acordo com Miguel (1997), é um instrumento de promoção da aprendizagem significativa e compreensiva da Matemática, podendo utilizar-se a história para compreender e ressignificar raciocínios e procedimentos dos aprendizes durante a construção do conhecimento matemático, levando-os a apropriação deste saber. Assim sendo, a inclusão de elementos da história da Matemática nas aulas de Matemática “[...] tem como principal finalidade promover um ensino-aprendizagem de Matemática que permita uma ressignificação do conhecimento matemático produzido pela sociedade ao longo dos tempos.” (MENDES, 2006, p. 84).

Portanto, o resultado das análises de Brolezzi (1991) indica que a história propicia a utilização de estratégias relevantes para o ensino das diferentes demonstrações e explicações do conteúdo, possibilitando ao professor a compreensão de fatos que tornam a aprendizagem de determinados tópicos mais ou menos acessível aos aprendizes, conforme propõe Shulman (1986). E, ainda, proporciona a reflexão sobre a postura do professor quando orienta os alunos no momento em que eles têm necessidade, com paciência, respeito, demonstrando interesse em descobrir como cada um desenvolveu o procedimento que levou ao resultado correto.

Assim, Brolezzi (1991) pontua que o estudo da história da Matemática pode proporcionar ao futuro professor o conhecimento de diversificadas maneiras de se chegar a um resultado, respeitando a lógica própria da constituição do saber que permite variados tipos de abordagens, além de modelos ou contextos que encorajam a criação de novos caminhos. Assim sendo, entendemos que abordagens como problemas pertencentes ou não ao cotidiano, pesquisas, projetos, entre outros, podem auxiliar o processo de compreensão e reorganização dos conteúdos, indicando possibilidades de se fazer uso de outros instrumentos que não se reduzem a prova escrita, por exemplo, para a aplicabilidade e avaliação dos conhecimentos matemáticos.

No item seguinte, apresentamos a história da Matemática como fonte de contribuição para que o futuro professor construa conhecimentos acerca do currículo da Educação Básica.

2.1.3 As contribuições da história da Matemática para o conhecimento do currículo da Educação Básica

De acordo com Schulman (1986), o conhecimento do currículo é, regularmente, o mais negligenciado na formação inicial dos professores, e fecha o triângulo que compõe os conhecimentos fundamentais do professor. Esse saber envolve a compreensão do professor com relação à programação dos tópicos a serem ensinados e dos materiais utilizados para o ensino desses tópicos em diferentes anos e/ou períodos da trajetória escolar, além da capacidade de realizar combinações entre conhecimento do conteúdo e tópicos ou assuntos que estão sendo trabalhados em outras disciplinas.

Entendemos que o currículo possibilita ao professor a intervenção para a reorganização do ensino por meio da seleção, correção ou avaliação da programação dos conteúdos a serem ensinados de acordo com a realidade e/ou a necessidade apresentada pelos alunos.

Dessa forma, o conhecimento acerca da história da Matemática traz algumas contribuições para a composição do currículo da Educação Básica, considerando que os futuros professores buscariam na história argumentos consistentes para justificar a escolha e organização dos conteúdos a serem ensinados, atuando com autonomia na realidade da proposta curricular, de modo a valorizar os tópicos estudados para o desenvolvimento do conhecimento matemático e humano do aluno, tornando o ensino da Matemática mais significativo, conforme indicam Brolezzi (1991) e Balestri (2008), além da possibilidade de propiciar o estabelecimento de relações entre o conteúdo a ser ensinado e a história do conteúdo a ser ensinado, como é proposto por Shulman (1986).

Diante desse contexto, D'Ambrósio (1996) lança o desafio,

[...] procure para cada tema que sobrou nos programas atuais, uma justificativa autêntica de por que o tal tema deve ser ensinado e exigido de todos. E vocês chegarão à conclusão de que muito do que se ensina está lá por valor histórico. Por que então não assumirmos e darmos a Matemática que se integra os currículos sua verdadeira cara, fazendo um estudo crítico no seu contexto histórico? (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 16).

Assim sendo, entendemos que a história da Matemática oferece ferramentas para que o professor formador se utilize do conhecimento do currículo da disciplina para promover a coerência entre os tópicos trabalhados e os critérios adotados que evidenciam aos alunos o que é priorizado e valorizado do conhecimento matemático. De acordo com essa perspectiva, “[...] a luz histórica que lança sobre um tópico específico amplia enormemente sua capacidade de repercussão dentro do currículo [...]” (BROLEZZI, 1991, p. 35).

No capítulo subsequente, apresentamos a trajetória desta pesquisa.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa configura uma investigação de natureza qualitativa na qual a preocupação do pesquisador é com “[...] o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória” (GOLDENBERG, 2004, p. 14). Ainda, “[...] a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e das relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas” (MINAYO, 2002, p. 22). Assim, o foco desse tipo de abordagem “Está no processo, muito mais do que no produto [...]” (ROSA, 2012, p. 235). Para esse autor, “Nesta perspectiva, tanto os participantes quanto o pesquisador são valorizados e passam a estabelecer uma relação de colaboração [...]” (ROSA, 2012, p. 236). Além disso, esse autor orienta que:

Também, na pesquisa qualitativa os dados coletados são predominantemente descritivos. Todos os dados são considerados importantes, embora o pesquisador como principal instrumento, às vezes, faça escolhas do que analisar. (ROSA, 2012, p. 236).

A interpretação e análise dos dados qualitativos foram realizadas combinando os instrumentos de coletas de dados ora a partir das informações obtidas nos documentos (PPP e/ou ementas), ora a partir das respostas aos questionários.

Conforme já apontado, esta investigação tem como objetivo central analisar os aspectos da história da Matemática e da história da Matemática e suas articulações com o ensino de Matemática na Educação Básica, que estão sendo contemplados nas disciplinas dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática oferecidos por UF localizadas no estado de Minas Gerais. Ressaltamos que, conforme já mencionado, esta investigação se desenvolve no âmbito de uma investigação mais ampla intitulada “A História da Matemática na Formação inicial de professores de Matemática nas universidades federais brasileiras” e sua realização foi aprovada por comitê de ética, via plataforma Brasil, em 17/11/2017.

A pesquisa foi iniciada identificando, através da página do Ministério da Educação, disponível em <http://emec.mec.gov.br/>, as UF mineiras que oferecem cursos presenciais de Licenciatura em Matemática. Essa identificação foi realizada no período de 08 a 09 de setembro de 2016 e confirmada no dia 14 de junho de 2017, na modalidade consulta avançada e obedecendo aos seguintes critérios de busca: Curso de Graduação: Matemática; Gratuidade do curso: sim; Modalidade: presencial; Grau: Licenciatura; Situação: em atividade.

Os dados dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática oferecidos por UF mineiras, coletados através do relatório resultante da consulta no site do Ministério da Educação, foram separados e organizados em um quadro. De acordo com esse relatório, o estado de Minas Gerais possui 11 Universidades Federais que ofertam o curso presencial de Licenciatura em Matemática. Essas UF estão distribuídas em 14 *campi* e oferecem ao todo 15 cursos presenciais de Licenciatura em Matemática, pois a UFJF possui dois cursos no mesmo *campus*. No quadro 1, a seguir, são apresentadas as UF que ofertam o curso presencial de Licenciatura em Matemática, de acordo com o site e-MEC.

Quadro 1: UF mineiras que ofertam o curso presencial de Licenciatura em Matemática.

| Siglas IES | Código da IES | Cidade (campus) | Código do Curso |
|-------------------|----------------------|--|------------------------|
| UNIFAL | 595 | Alfenas | 96955 |
| UNIFEI | 598 | Itajubá | 120389 |
| UFJF | 576 | Juiz de Fora | 13102 |
| | | | 1166038 |
| UFLA | 592 | Lavras | 101556 |
| UFMG | 575 | Belo Horizonte | 12969 |
| UFOP | 6 | Ouro Preto | 18877 |
| UFSJ | 107 | São João Del Rei | 48946 |
| UFU | 17 | Uberlândia (Campus de Santa Mônica) | 1428 |
| | | Ituiutaba (Campus Pontal) | 102944 |
| UFV | 8 | Campus Florestal | 122358 |
| | | Viçosa | 696 |
| UFVJM | 596 | Teófilo Otoni (Campus do Mucuri) | 100916 |
| UFTM | 597 | Iturama | 1272791 |
| | | Uberaba | 114556 |

Fonte: Ministério da Educação - sistema e-MEC.

Após essa etapa, foram coletados nos sites das universidades identificadas dados específicos dos cursos de Licenciatura em Matemática, como por exemplo: período de funcionamento dos cursos, nomes e endereços eletrônicos dos coordenadores e site dos cursos.

Identificamos que, embora conste no site do e-MEC que a Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) possua Licenciatura em Matemática no *campus* de Iturama, esse curso não foi localizado no site da universidade. Desta forma, realizamos contato via telefone com a instituição e obtivemos a informação de que há um projeto de implantação desse curso de Licenciatura em Matemática, mas que este ainda não está em atividade. Por isso, tal curso não foi considerado em nossa investigação.

Assim, nossa investigação foi realizada considerando 14 cursos presenciais de Licenciatura em Matemática. Com vistas a manter o anonimato da instituição, codificamos, aleatoriamente, as 14 licenciaturas: licenciatura 1 (L1), licenciatura 2 (L2), licenciatura (L3)... licenciatura 14 (L14).

Buscamos, então, a localização dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática oferecidos por UF mineiras. Para tanto, esse documento foi procurado, inicialmente, no site do curso e/ou universidade. Dessa forma, foram localizados os PPP de nove cursos, a saber: L1, L2, L4, L8, L10, L11, L12, L13 e L14. Com o intuito de verificar se esses PPP eram os que estão em vigor e/ou se estes estavam sofrendo algum tipo de alteração, enviamos uma mensagem por correio eletrônico aos coordenadores desses cursos. No caso dos PPP que não foram localizados no site da universidade e/ou do curso, foi enviada uma segunda mensagem eletrônica aos coordenadores dos cursos solicitando orientações para ter acesso ao referido documento. As mensagens foram enviadas entre os dias 09 e 10 de setembro de 2016. Das 14 mensagens enviadas nessa data, sete foram respondidas no período 10 de setembro de 2016 a 4 de junho de 2017. Paralelamente tentamos, então, o contato via telefone com os coordenadores que não responderam às mensagens de correios eletrônicos. Foram realizadas em média de 15 a 20 ligações, além do reenvio da mensagem pelo correio eletrônico até três vezes consecutivas. No caso das licenciaturas: L2, L6 e L7 não conseguimos, até junho de 2017, o contato com os coordenadores e, dessa forma, o contato foi realizado com os secretários dos cursos, e/ou com os secretários dos colegiados dos cursos, e/ou até mesmo com os secretários da pró-reitoria de graduação da(s) UF.

Após o envio das mensagens eletrônicas aos coordenadores dos cursos e da realização de alguns contatos com os secretários de diversos departamentos ligados aos cursos, via telefone, obtivemos a informação de que no caso das licenciaturas L5, L6, L7 e L9, o documento está indisponível pelo fato de estar em processo de reelaboração para atender as orientações da Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015, do Conselho Nacional da Educação, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial e continuada de

professores. Essa resolução estabelece o prazo de dois anos, a contar da data de sua publicação, para os cursos de formação de professores em vigor no Brasil se adaptarem a ela.

Desse modo, localizamos alguns ementários (disponíveis nas páginas dos cursos L3, L5, L6, L7 e L9) e 11 PPP, sendo um o da L3 (em vigor até dezembro de 2016) e outro o da L9². No quadro 2, a seguir, são apresentados os documentos analisados.

Quadro 2: Documentos analisados.

| Codificação dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática oferecidos por UF mineiras | PPP | Ementários |
|--|------------|-------------------|
| L1 | X | |
| L2 | X | |
| L3 | | X |
| L4 | X | |
| L5 | | X |
| L6 | | X |
| L7 | | X |
| L8 | X | |
| L9 | | X |
| L10 | X | |
| L11 | X | |
| L12 | X | |
| L13 | X | |
| L14 | X | |

Fonte: Autoria própria.

Em posse desses documentos, iniciamos o processo de análise por meio da leitura dos documentos na íntegra. Na primeira etapa, foi feita uma leitura através da qual buscamos identificar nos ementários as disciplinas que abordam temáticas relativas à história da Matemática e/ou as relações entre a história da Matemática e o ensino de Matemática da

² Os PPP da L3 e da L9 não foram citados inicialmente pelo fato de que, embora estivessem indisponíveis nos sites das UF até junho de 2017, foram disponibilizados, via correio eletrônico, respectivamente, pelo pró-reitor de graduação e pelo coordenador do curso. Destacamos que o PPP da L3 havia sofrido alterações referentes a história da Matemática e que, embora o novo documento ainda não estivesse disponibilizado, a ementa atualizada da disciplina específica de História da Matemática já estava na página do curso. No caso do PPP da L9, por estar em período de reformulação, o documento disponibilizado não apresentava as ementas e, por essa razão, não pôde ser analisado.

Educação Básica. Na segunda etapa, foram copiadas as informações de cada PPP em uma tabela.

Depois, essas informações foram organizadas em tabelas, separando as ementas da disciplina História da Matemática das demais disciplinas que abordam a temática, e foram feitas várias leituras das ementas de cada disciplina. Em seguida, identificamos que as informações relativas à história da Matemática são apresentadas aos futuros professores de três formas distintas, a saber: nas disciplinas específicas de história da Matemática, ou seja, disciplinas que têm o intuito de apresentar, de alguma forma, a história de conceitos mostrando a trajetória do desenvolvimento do conhecimento matemático ao longo do tempo; em outras disciplinas de Matemática ou de Prática de Ensino que tratam do ensino de conteúdos matemáticos como o Cálculo (por exemplo), abordando tópicos da história do Cálculo e em outras disciplinas de História que visam colocar o estudante em contato com o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico ao longo do desenvolvimento da humanidade; e da forma que entendemos como “orgânica”, na qual a história da Matemática é diluída nas demais disciplinas do curso. Já as disciplinas que abordam a relação da história da Matemática com a Educação Matemática são a própria disciplina específica de história da Matemática e disciplinas que articulam história da Matemática com o ensino de Matemática.

Na terceira etapa, utilizamos as informações dos ementários para caracterizar essas disciplinas com relação a: i) carga horária; ii) sua natureza: se é uma disciplina prática, teórica, ou teórica e prática; iii) pré-requisito ou co-requisito; iv) semestre do curso em que é ofertada; v) caráter obrigatório ou optativo.

Nessa etapa, identificamos que as bibliografias não estavam disponíveis nos PPP da L2, L8, L9 e L10. A descrição dos tópicos da história da Matemática nos cursos não constava nos documentos das L8 e L10 e o período de oferta e caráter da disciplina em algumas ementas dos cursos não estavam apontados no PPP das L6, L7, L9 e L13.

Na quarta etapa, utilizamos dos ementários para montar um segundo quadro para cada grupo de disciplinas, obedecendo aos seguintes critérios: nome da disciplina, ementas e bibliografia de cada ementa.

Após a análise do PPP, foram elaborados três questionários que estão disponíveis nos apêndices 1, 2 e 6, sendo um para os coordenadores dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática oferecidos por UF mineiras, um para os docentes que lecionam (e/ou lecionaram nos últimos dois anos) a disciplina específica de história da Matemática e outras disciplinas que abordam tópicos de história da Matemática, e um para os docentes que lecionam (e/ou

lecionaram nos últimos dois anos) disciplinas que articulam história da Matemática e Educação Matemática.

Na quinta etapa, foram aplicados questionários pilotos a dois professores da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) que já lecionaram disciplinas que abordam temáticas referentes à história da Matemática no curso de Licenciatura em Matemática, mas que não seriam professores participantes da investigação. Essa aplicação foi realizada nos dias 11 e 17 de outubro de 2017 e nos forneceu elementos para a realização de adequações ao instrumento de coleta de dados.

Na sexta etapa, foram realizadas algumas adequações dos questionários. Nessa etapa, surgiu a necessidade do desmembramento do questionário voltado aos professores que lecionam (e/ou lecionaram nos últimos dois anos) a disciplina específica de história da Matemática e outras disciplinas que abordam tópicos de história da Matemática em mais três questionários para os professores das disciplinas. Esses eram destinados aos docentes que lecionaram disciplinas que não são especificamente voltadas para a história da Matemática, mas que em sua ementa apresenta(m) tópico(s) que é(são) relativo(s) a esta temática. Para facilitar a participação dos docentes, foi elaborado um questionário específico para o curso L2, um específico para o curso L4 e um para os outros cursos (L6, L9 e L13) disponíveis, respectivamente, nos apêndices: 5, 3 e 4. Destacamos que esses questionários se diferem apenas no item "identificação da disciplina", relativo ao nome da disciplina. Nos questionários específicos para os cursos da L2 e L4, elencamos no item "identificação da disciplina" todas as disciplinas dessa natureza nestes cursos de Licenciatura em Matemática. Assim, os professores responsáveis (nos dois últimos anos) por mais de uma dessas disciplinas foram convidados a responderem ao questionário uma vez por disciplina.

Para a localização dos docentes que lecionam e/ou lecionaram as disciplinas específicas de história da Matemática, disciplinas que abordam tópicos da história da Matemática e disciplinas que articulam história da Matemática e Educação Matemática nos dois últimos anos, foi enviada uma mensagem aos respectivos coordenadores. Nessa mensagem solicitamos, também, o contato desses docentes. Além disso, foram realizadas de cinco a dez ligações direcionadas à coordenação, ao Departamento de Matemática, ao Colegiado de Matemática e até mesmo à sala dos professores para agilizar a aquisição desses contatos. Assim, alguns desses foram localizados nas páginas das UF e outros contatos foram fornecidos pelos coordenadores, professores e/ou funcionários ligados aos cursos.

Na sétima etapa, iniciamos o processo de aplicação dos questionários já citados. Para tanto, enviamos correspondências eletrônicas para todos os professores que poderiam

participar da investigação, ou seja, aos coordenadores, aos professores responsáveis pelas disciplinas específicas de história da Matemática, aos professores de disciplinas que abordam de alguma forma a história da Matemática e aos professores responsáveis pelas disciplinas que apresentam as articulações entre a história da Matemática e o ensino de Matemática.

Nessa mensagem, os professores e coordenadores eram convidados a participar da investigação por meio de respostas a questionários, além de ser disponibilizado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (conforme indicado na plataforma Brasil) e o endereço do *Google Forms* que permitia acesso aos questionários.

As mensagens aos 14 coordenadores e 24 professores responsáveis pelas disciplinas específicas de história da Matemática e três professores responsáveis pelas disciplinas que abordam temáticas relativas à história da Matemática e suas articulações com o ensino de Matemática foram enviadas, pela primeira vez, no dia 05/12/17. Assim, foi enviado um total de 41 correspondências. Para aqueles que não retornaram, essas correspondências foram reenviadas mais três vezes consecutivas nos dias 10/12/17, 13/12/17 e 17/12/17. No caso dos professores responsáveis por disciplinas que, embora não sejam específicas de história da Matemática, em suas ementas apresenta(m) tópico(s) que é(são) relativo a esta temática, foram enviados três questionários: um específico aos nove professores da L2 (disponível no apêndice 5), um específico aos três professores da L4 (disponível no apêndice 3), e um aos quatro professores dos cursos L7 (três) e L6 (disponível no apêndice 4). Esses questionários foram enviados pela primeira vez no dia 09/12/17. Nessa data, foram enviadas 16 correspondências. Para aqueles que não retornaram, essas correspondências foram reenviadas nos dias 13/12/17 e 17/12/17. Nesse período, também, foram realizadas cerca de mais de dez ligações direcionadas à coordenação, ao Departamento de Matemática e ao Colegiado de Matemática, no intuito de buscar apoio e parceria referente à participação dos coordenadores e professores nesta pesquisa.

Dos questionários enviados aos coordenadores, seis aceitaram o convite para participar da investigação, o que representa cerca de 42%.

Dos 24 professores responsáveis pela disciplina História da Matemática nos últimos quatro semestres que foram convidados a participar desta pesquisa, oito aceitaram o convite. E dos três professores responsáveis pelas disciplinas que articulam história da Matemática ao ensino de Matemática, um aceitou o convite.

Dos 16 professores convidados a responder ao questionário relativo às disciplinas que, embora não sejam específicas de história da Matemática, abordam essa temática, três responderam ao questionário, sendo um docente da instituição que aborda o modelo que

entendemos como orgânico, que é responsável por aproximadamente 14%³ das disciplinas que abordam a história da Matemática nesse curso. Além disso, o questionário respondido pelo docente responsável pela disciplina Laboratório de Ensino de Matemática, da L4, deixou de ser considerado pelo fato de não ter sido identificada nas respostas a presença de tópicos relativos à história da Matemática.

Nesse momento, identificamos por meio de contato, primeiramente via telefone e, posteriormente, via correio eletrônico, que existem disciplinas que estão previstas no PPP e/ou no ementário disponível no site das UF e não foram ministradas nos últimos dois anos ou, por serem optativas, ainda não foram ofertadas.

Nesses casos e nos casos das disciplinas nas quais os docentes não responderam aos questionários, nossas análises se restringiram às informações presentes nos documentos oficiais.

Em posse das respostas dadas pelos docentes e coordenadores aos questionários, inicialmente, com vistas a manter o anonimato dos professores, elaboramos um código para cada professor iniciando com a letra P e cada coordenador iniciando com a letra C, seguidas do número correspondente ao curso C (C1, C2...C14) e das letras em ordem alfabética para codificar diferentes professores de determinado curso, por exemplo, para os professores da Licenciatura 1(L1): P1A, P1B, P1C... Entretanto, no caso dos responsáveis por disciplinas específicas de história da Matemática, a letra inicial P é precedida das letras HM seguidas do número correspondente ao curso e (no caso de existir mais de um professor) seguida de mais uma letra, respeitando a ordem alfabética; por exemplo: PHM1A, PHM1B, PHM1C e assim sucessivamente. Posteriormente, realizamos leituras das respostas dos docentes e as confrontamos com as informações obtidas por meio dos PPP. Essas respostas permitiram que tivéssemos acesso a informações relativas às abordagens dadas à história da Matemática e aprofundarmos as informações, obtidas nos ementários das disciplinas e dos PPP, acerca das temáticas de história da Matemática e as relações entre história da Matemática e ensino de Matemática. Os questionários também possibilitaram ter acesso a informações relativas aos recursos didáticos que efetivamente são utilizados nas disciplinas que abordam questões relativas à história da Matemática e as suas articulações com a Educação Matemática.

³ Esse curso oferta 14 disciplinas obrigatórias, as quais abordam tópico(s) que é(são) relativo(s) à história da Matemática. De acordo com o coordenador desse curso, por correspondência eletrônica, nove professores foram responsáveis por essas disciplinas nos últimos quatro semestres letivos. Esses nove professores foram convidados a participar da investigação, mas apenas um docente aceitou o convite, sendo que esse docente lecionou, no período indicado, duas disciplinas.

Destacamos ainda que percebemos pelas respostas do questionário que a disciplina Prática de Ensino Médio I, que havíamos inicialmente classificado como disciplina que aborda as relações entre a história da Matemática com a Educação Matemática, aborda na verdade história da Matemática. Destacamos também que identificamos através das respostas do questionário que a disciplina Laboratório de Ensino de Matemática, que havíamos classificado como outra disciplina que aborda tópico de história da Matemática, na verdade não trata dessa temática. Portanto, essa disciplina deixou de ser considerada nesta investigação.

O capítulo subsequente apresenta uma análise da presença da história da Matemática e das relações da história da Matemática e da Educação Matemática nas disciplinas dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática oferecidos por UF mineiras, bem como os principais tópicos da história da Matemática e respectivas bibliografias existentes nos ementários destas disciplinas e/ou descritas pelos professores destas disciplinas nas respostas aos questionários.

4. A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E SUAS RELAÇÕES COM O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS EMENTÁRIOS DAS DISCIPLINAS DE CURSOS DE LICENCIATURA

As Universidades Federais localizadas no estado de Minas Gerais, conforme já apresentado, ofertam 14 cursos presenciais de Licenciatura em Matemática. Dentre estes, o curso mais antigo é o da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), que iniciou-se no dia 1º de março de 1941, e o curso mais recente seria o da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Campus de Iturama⁴, que, conforme mencionado anteriormente, não foi considerado nesta pesquisa por ainda estar em projeto de implantação. Dessa forma, o curso mais recente aqui incluído é um dos cursos oferecidos pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), que iniciou-se no dia 8 de agosto de 2011. (BRASIL, Sistema e-MEC, 2017).

Os cursos presenciais de Licenciatura em Matemática das UF mineiras têm duração de entre sete a dez semestres, chegando a oferecer até 90 vagas por ano. Ressaltamos que, conforme já mencionado, com base nos dados do Senso da Educação Superior do ano de 2013, do Inep (2013), esses cursos representam aproximadamente 34% dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática oferecidos por Instituições de Ensino Superior localizadas no estado de Minas Gerais. Isso indica que uma quantidade considerável dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática do estado de Minas Gerais é ofertada por Universidades Federais.

Com relação à presença da história da Matemática nas disciplinas desses cursos, as análises dos ementários e/ou dos PPP, em vigor em junho de 2017, mostram que todos os cursos preveem, de alguma forma, a abordagem dessa temática em disciplinas. No desenvolvimento desta investigação, identificamos que a história da Matemática é trabalhada por meio de disciplinas específicas sobre essa temática; em outras disciplinas de Matemática, Prática de Ensino e História que abordam tópicos de história da Matemática; e da forma que entendemos como “orgânica”. Já as relações entre a história da Matemática e a Educação Matemática são abordadas em disciplinas específicas de história da Matemática e em disciplinas que articulam história da Matemática com o ensino de Matemática.

⁴ De acordo com as informações da página do Ministério da Educação, disponível em <http://emec.mec.gov.br/>, o curso oferecido pelo campus de Iturama iniciou-se no dia 26/11/14. Entretanto, não localizamos esse curso na página da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, campus de Iturama. Ao realizarmos o contato, via telefone, com a instituição, obtivemos a informação de que há um projeto de implantação do curso presencial de Licenciatura em Matemática, mas que ainda não está em atividade.

4.1 A história da Matemática em disciplinas específicas

A disciplina específica de história da Matemática está prevista em 13 dos 14 PPP dos cursos analisados e, em todos esses cursos, tais disciplinas são obrigatórias. Apresentamos, por meio do quadro 3, algumas informações dessas disciplinas nos cursos identificados.

Quadro 3: Disciplinas específicas de história da Matemática

| Codificação (Licenciaturas) | Carga Horária | Período |
|--|--------------------------|----------------|
| L1 | 96h | 7° |
| L3 | 34h | 7° |
| L4 | 72h | 7° |
| | 72h | 7° ou 8° |
| L5 | 60h | 8° |
| L6 | 60h | 10° |
| L7 | 60h | 6° |
| L8 | 30h | 5° |
| L9 | 60h | 8° |
| L10 | 30h | 8° |
| L11 | 75h | 8° |
| L12 | 60h | 8° |
| L13 | 60h | 8° |
| L14 | 60h | 6° |

Fonte: Autoria própria.

Destacamos que, em dois cursos (L1 e L9), a disciplina História da Matemática é oferecida conjuntamente ao Bacharelado.

Além disso, em um curso (L4) estão previstas duas disciplinas específicas de história da Matemática que são denominadas “História da Matemática” e “Tópicos Especiais em história da Matemática”, sendo a primeira obrigatória e a segunda optativa. A disciplina optativa, de acordo com uma funcionária da Universidade⁵, ainda não foi ofertada.

⁵ Por correio eletrônico em 07 de dezembro de 2017.

As disciplinas obrigatórias de história da Matemática possuem uma carga horária que varia entre 30h e 96h, sendo que a maioria das disciplinas, sete, possui carga horária de 60h e apenas em três cursos (L3, L8 e L10) a carga horária é inferior; por exemplo, no curso L3 a carga horária é de 34h.

Esses dados mostram que a disciplina História da Matemática está presente na maioria dos cursos, o que indica que essa temática vem conseguindo espaço nos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática atuais. Estudos realizados em décadas anteriores apontam que a disciplina História da Matemática obrigatória era pouco adotada na maioria das grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática existentes no Brasil, de acordo com Mendes (2006) e Silva (2001). Por outro lado, os estudos de Fauvel e Maanen (2002) apontam que nos últimos anos muitos historiadores da Matemática se estabeleceram como professores universitários neste país. Isso pode explicar o atual aumento do número de cursos de História da Matemática e, conseqüentemente, do número de pessoas formadas e competentes em história da Matemática, como é indicado pelos autores.

O momento de oferta da disciplina acontece, em geral, da segunda metade para o final do curso; mais especificamente entre o 5º e o 10º período, sendo que a oferta da disciplina é realizada no 5º período, no 7º ou 8º período e no 10º período em um curso; no 6º período em dois cursos; no 7º período em três cursos; e no 8º período em seis cursos. De acordo com os estudos de Fauvel e Maanen (2002), Balestri (2008) e Chaquiam (2016), essa realidade apresenta uma temporalidade coerente com a maturidade dos conhecimentos matemáticos dos futuros professores. Assim sendo, Chaquiam (2016) aponta que, se a disciplina fosse oferecida antes dos dois primeiros anos de curso, o seu desenvolvimento poderia ficar prejudicado devido à possibilidade de os futuros professores ainda não terem construído os conhecimentos matemáticos necessários para cursar a disciplina de maneira adequada.

Tendo isso em conta, Chaquiam (2016) considera que a disciplina específica não deve ser oferecida no início do curso e indica que, por meio dessa disciplina, os professores formadores podem retomar o conteúdo visto pelos futuros professores no curso de Licenciatura até aquele momento. Assim, ressaltamos que Fauvel e Maanen (2002) indicam que os conhecimentos acerca da história da Matemática podem melhorar a compreensão Matemática dos futuros professores, bem como sua capacidade de transformar o conhecimento matemático em situações didáticas, correlacionando a disciplina História da Matemática e a disciplina História da Matemática no Ensino.

Embora as disciplinas específicas de história da Matemática estejam previstas para serem cursadas na metade final dos cursos, observa-se que apenas o curso L4 possui

disciplinas de pré-requisito, que são, respectivamente, “Análise e Introdução à Teoria dos Números” e “História da Matemática”. Já nos cursos L8 e L10, os futuros professores devem cursar a disciplina “História da Matemática” simultaneamente à disciplina “Cálculo Diferencial e Integral III”. Essa é uma situação interessante, pois, ao considerar que a história da Matemática pode contribuir para o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos dos futuros professores, Fauvel e Maanen (2002) indicam que é necessário assegurar que tais futuros professores possuam “competência matemática” suficiente.

Em relação à abordagem dada aos conteúdos que são trabalhados nas disciplinas, observamos que na maioria dos cursos oferecidos pelas UF mineiras o conteúdo é teórico. Porém, nos cursos L7 e L11, a disciplina é abordada de maneira teórica e prática. Entretanto, destacamos que não é possível saber pelos ementários e/ou PPP o significado dessas práticas. Além disso, podemos identificar que pelo menos dois professores são pesquisadores da área de história da Matemática, fato que está em consonância com os trabalhos de Fauvel e Maanen (2002), que indicam o aumento na formação de profissionais qualificados nessa área.

Com relação às análises dos questionários respondidos pelos coordenadores dos cursos L1, L2, L3, L7, L9 e L10, somente o PPP do curso L3 não está ou esteve recentemente em reformulação. Nos cursos L1 e L10, após a reformulação do PPP, houve mudanças com relação às disciplinas específicas de história da Matemática. Apresentamos e analisamos a seguir a resposta dos coordenadores desses dois cursos (C1 e C10), que mostram as mudanças relativas a essas disciplinas no novo PPP do curso com relação ao antigo.

“Na antiga já tínhamos uma disciplina de História da Matemática e uma Prática de Ensino com foco na História da Matemática e sua relação com o ensino de Matemática, mas agora a primeira teve sua carga horária ampliada em 50% e a segunda foi melhor estruturada, direcionando o foco tanto para a História na Educação Matemática quanto para a História da Educação Matemática, articulando ainda com a Etnomatemática.”(C1)

Diante dessa resposta, evidenciamos que a história da Matemática está ganhando mais espaço no curso L1. De acordo com a coordenadora (C1), uma das justificativas para a valorização dos conhecimentos acerca da história da Matemática é o fato de um especialista na área fazer parte do corpo docente. Em relação ao foco direcionado para a história da Educação Matemática e articulação com a Etnomatemática, Fauvel e Maanen (2002) apontam que, como resultado dos encontros e Seminário Nacional de História da Matemática (SNHM), existe, neste país, um considerável grupo de professores preocupados com as relações entre a

história da Matemática e a Educação Matemática, fato que fortalece a inserção de disciplinas que abordam temáticas relativas à história da Matemática na formação de professores, além de oferecer suporte à introdução dessa história na sala de aula. De acordo com os autores, esse movimento é inspirado pela Etnomatemática, que é uma nova visão da história da Matemática, enfatizada nas raízes históricas de uma cultura que, neste caso, valoriza a descoberta de elementos matemáticos de culturas indígenas para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, por exemplo.

Com relação ao curso C10, o coordenador afirmou que,

“No projeto antigo a disciplina História da Matemática, com carga horária obrigatória de 30 horas, era oferecida no oitavo período do curso. A mudança que propusemos foi antecipar essa disciplina, mudando seu foco para um enfoque mais motivacional e introdutório, inserindo-a no segundo período do curso. A partir dessa mudança, criamos uma disciplina optativa denominada Tópicos avançados em História da Matemática, com carga horária de 60 horas, visando a um maior aprofundamento em conteúdos relacionados ao tema. A optativa que estamos criando ainda não foi implementada. Isso será feito a partir de 2019.” (C10)

Nesse contexto, enfatizamos que a inclusão de elementos históricos em sala de aula com enfoque motivacional é uma forma interessante de estabelecer um primeiro contato do estudante com essa história que, na maioria das vezes, não é acessível fora do ambiente escolar, além de melhorar a formação cultural desses estudantes, conforme indicação de Santos (2017). Essa situação, em nosso entendimento, pode contribuir para que o estudante permaneça no curso de Licenciatura em Matemática, que comumente tem alto índice de evasão.

Além disso, para Fauvel e Maanem (2002), a história pode ajudar o docente a organizar melhor o ensino e proporcionar motivação para o estudo de um conteúdo. Entretanto, Santos (2017) aponta que o enfoque motivacional é muito criticado pelos pesquisadores das áreas de história da Matemática e Educação Matemática.

Quando questionados a respeito da(s) razão(ões) que contribuíram para que esta(s) disciplina(s) fosse(m) incluída(s) no currículo do curso de Licenciatura em Matemática, os coordenadores (C1 e C3) responderam:

“Certamente a valorização da História da disciplina que o curso se ocupa, pelos docentes que elaboraram o PPC, mas também pela presença de uma professora e pesquisadora da área, que integra o corpo docente do curso.” (C1)

“Reconhecemos a importância dessa temática na formação do professor de matemática, entre outras possibilidades, destacamos: conhecer/compreender o contexto/processo histórico e social em que foi produzido o conhecimento matemático; utilizá-la como fonte de pesquisa e como metodologia de ensino na sala de aula da Educação Básica.” (C3)

As disciplinas de História da Matemática preveem em suas ementas a abordagem de tópicos da Matemática Antiga, Matemática Medieval, Matemática Moderna, Matemática Contemporânea e Matemática Pós-moderna.

De acordo com Katz (2010), a Matemática Antiga estuda o conhecimento matemático nas civilizações antigas, antes do século VI; a Matemática Medieval estuda o conhecimento matemático produzido do século VI até o século XV; a Matemática Moderna estuda o conhecimento matemático produzido do século XV até o século XX. Destacamos que a Matemática pós-moderna não está presente na divisão proposta pelo autor.

Nas ementas das disciplinas específicas de história da Matemática dos cursos analisados, identificamos que são privilegiados os tópicos referentes aos períodos da Matemática Antiga e da Matemática Moderna. No período da Matemática Antiga, identificamos que o tópico “Origem da Matemática” aparece em cinco ementas e o tópico “Matemática no mundo grego” aparece em seis ementas.

Embora existam poucos tópicos da história da Matemática previstos para o estudo do período medieval em relação aos outros dois períodos, identificamos que cinco cursos abordam esta temática e, dentro dela, os tópicos mais recorrentes são: “Matemática na China” e “Matemática na Índia”, presentes em duas ementas.

Já no período da Matemática Moderna, destacam-se: “Matemática no Renascimento” presente em três ementas, e “O nascimento da Ciência Moderna” presente em duas ementas.

A disciplina de História da Matemática do curso de Licenciatura em Matemática oferecida pelo curso L3 prevê a abordagem do tópico “O pós-modernismo, uma reflexão sobre a Matemática e a mentalidade bélica”, e a disciplina oferecida pelo curso L11 prevê “Tópicos da história da Matemática Contemporânea”. Além disso, as disciplinas dos cursos L7 e L11, no final de suas ementas, preveem a abordagem de temáticas relativas à utilização

da história da Matemática no ensino de Matemática, que será apresentada no final deste capítulo, no item 4.4.

De acordo com as respostas dos oito professores, os aspectos mais priorizados no desenvolvimento da disciplina, respectivamente, são: “Contexto histórico no qual foram desenvolvidos conceitos matemáticos” e “História do desenvolvimento histórico de conceitos de Matemática e possibilidades de utilizar esta história para o ensino de Matemática”, assinalados por 87,5% dos professores; “História do desenvolvimento histórico de conceitos de Matemática”, assinalado por 75% dos professores; “Curiosidades acerca da história da Matemática”, assinalado por 62,5% dos professores; e “Biografia de Matemáticos e/ou estudiosos que contribuíram para o desenvolvimento da Matemática”, assinalado por 50% dos professores.

Outros aspectos apontados pelos professores de História da Matemática através dos questionários foram: “Aspectos filosóficos” e “Descrição do contexto cultural, econômico e político de cada período e de seu papel na geração de demandas tecnológicas e de circunstâncias que favorecessem ou dificultassem o desenvolvimento científico”, apontados por 12,5% dos professores.

Outras considerações realizadas pelo professor (PHM9B) do curso L9 acerca desses aspectos são apresentadas na resposta a seguir:

“No elenco de temas abordados na disciplina ainda falta uma amostra da matemática compreendida e utilizada pelos indígenas brasileiros antes da colonização, assim como da matemática africana para além da civilização egípcia. Em breve pretendo passar a incluir esses tópicos no programa.” (PHM9B)

O estudo de tópicos relativos à história da Matemática permite dar aos alunos uma visão geral da Matemática, examinar com mais detalhes a vida e o trabalho de matemáticos significativos, considerar alguns temas relacionados, olhar para alguns problemas “não resolvidos” que fascinaram muitos matemáticos ao longo dos anos e que foram responsáveis pelo desenvolvimento de novas matemáticas e definir a história da Matemática no contexto mais amplo da história mundial (FAUVEL, MAANEN, 2002).

No que se refere às bibliografias utilizadas, nos ementários das disciplinas específicas de história da Matemática estão distribuídas ao todo 54 referências de 50 autores diferentes, sendo que quatro deles possuem duas obras de sua autoria. Esse fato mostra a grande variedade de obras utilizadas pelos cursos. Em primeiro lugar, presentes nas bibliografias de

sete cursos, as obras mais referenciadas são: “História da Matemática”, de Carl Benjamin Boyer, traduzida por Elza Gomide, e “Introdução à História da Matemática”, de Howard Eves. Em segundo lugar, presentes nas bibliografias de cinco cursos, estão: “Os Números: História de uma Grande Invenção”, de Georges Ifrah; “História Concisa das Matemáticas”, de Dirk Jan Struik, traduzida por João Cosme Santos Guerreiro; e “Uma História da Matemática”, de Florian Cajori, traduzida por Lázaro Coutinho. Em terceiro lugar, presente na bibliografia de três cursos, aparecem: “Episódios da História Antiga da Matemática”, de Asger Aaboe, traduzida por João Bosco Pitombeira, e “A Matemática no Brasil: Uma História do Seu Desenvolvimento”, de Clóvis Pereira da Silva.

Entretanto, as análises dos questionários respondidos pelos oito professores desse agrupamento mostram que o recurso mais utilizado pelos professores da disciplina História da Matemática é o livro texto, sendo que sete desses professores fazem uso desse recurso, a saber: PHM3A, PHM3B, PHM9A, PHM9C, PHM11A, PHM13A e PHM14A. Destacamos ainda que desses sete professores, cinco (PHM3A, PHM3B, PHM9A, PHM11A e PHM13A) fazem uso da obra “História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas”, de Tatiana Roque, e que o professor PHM11A faz uso dessa obra além das bibliografias presentes na ementa da disciplina.

Apresentamos a seguir a resposta do professor PHM9A quando questionado a respeito da descrição das principais bibliografias indicadas no plano de ensino da disciplina História da Matemática:

“Das duas que podem ser vistas no programa que passei a única que realmente usamos é o livro do Boyer, o qual está muito defasado, pois é dos anos 60. Atualmente usamos a edição brasileira do Howard Eves, publicada pela UNICAMP. Alguns professores também estão usando o livro "História da Matemática - Uma Visão Crítica, Desfazendo Mitos e Lendas" de Tatiana Roque, que está bem atualizado em cima de pesquisas recentes.”(PHM9A)

Ainda sobre "História da Matemática - Uma Visão Crítica, Desfazendo Mitos e Lendas", de Tatiana Roque, Saito (2013) considera que a obra

[...] pontua aspectos importantes que têm sido objeto de análise e discussão entre historiadores da ciência e da matemática recentemente. Diferentemente de outras obras de história geral da matemática, tais como História da Matemática de Carl B. Boyer (1996) ou Introdução à história da matemática de Howard Eves (2004), somente para citar alguns mais conhecidos e referenciados por estudantes brasileiros, a narrativa histórica não se restringe à mera exposição de ideias matemáticas,

perfilando os grandes feitos de matemáticos e suas descobertas. Pautado em tendências historiográficas atualizadas, o livro apresenta um exame crítico da história da matemática, do objeto matemático e do desenvolvimento do conhecimento matemático. (SAITO, 2013, p. 86).

Mais da metade, 62,5%, dos docentes que participaram da pesquisa por meio de respostas ao questionário específico deste agrupamento indicou utilizar como referência para suas aulas páginas da internet. As páginas mencionadas por esses professores são: vídeos disponíveis no Youtube®; páginas da Wikipedia® (em inglês); *MacTutor History of Mathematics archive (School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews)*, disponível nos endereços <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/> e/ou <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/>. Consideramos que o uso da internet oferece um leque muito amplo de recursos, porém existem sites que são confiáveis, conforme indica Balestri (2008):

Atualmente, existem sítios que disponibilizam artigo, cópia de documentos originais, fontes primárias, livros, revistas, entre outros materiais que tratam diretamente da história da Matemática ou de temas relacionado. (BALESTRI, 2008, p. 88)

Esse mesmo percentual, 62,5%, pontuou a utilização de outros recursos, a saber: alguns ambientes computacionais; apresentações de slides (slides produzidos pelo próprio professor); jogos relacionados à história da Matemática elaborados por alunos do mesmo semestre na disciplina Laboratório de Ensino de Matemática; jogos didáticos; produção de um paradidático elaborado pelos próprios alunos; visita técnica a espaços de educação não formal (planetários, dentre outros).

Ainda, 75% dos docentes apontaram utilizar vídeos em suas aulas de Matemática. Alguns dos vídeos utilizados por esses professores são: vídeos discutindo o materialismo histórico-dialético e vídeos simulando e/ou explicando algum conceito; documentário sobre a história da Matemática produzido pela rede BBC®; "História do número 1", também da rede BBC®; "Cosmos"; "Alexandria"; "O nome da rosa"; trechos de vídeos sobre as culturas grega, babilônica e árabe; "A descoberta do Cálculo Diferencial e Integral", "O último teorema de Fermat"; "A história da Matemática"; "O legado de Pitágoras"; "O triângulo de somos"; "Desafiando Pitágoras". Além dessas referências, a bibliografia do curso L7 referencia quatro filmes: "A Guerra do Fogo" (*La guerre du feu*), dirigido por Jean-Jacques Annaud; "Arabian Nights", dirigido por Pier Paolo Pasolini; "Desmundo", dirigido por Alain Fresnot; e "A conquista do paraíso", dirigido por Ridley Scott. Tais filmes podem trazer elementos que possibilitam o contato com o contexto histórico.

De acordo com as informações dos questionários, o recurso menos explorado pelos professores da disciplina específica História da Matemática são trechos de obras originais ou traduções (fontes primárias), usados por 37% dos docentes participantes que pertencem a este agrupamento. A seguir, apresentamos as respostas dos professores (PHM9B e PHM11A) que utilizam obras originais ou traduções, sendo que o primeiro (PHM9B) cita as fontes usadas e o segundo (PHM11A) menciona as fontes e como faz uso destas em suas aulas.

“Papiros de Rhind e de Moscou, "As Cônicas" de Apolônio, "Elementos" de Euclides, "Questões Naturais" de Adelardo de Bath, "Livro do Ábaco" de Leonardo de Pisa, "Proporção Divina" de Luca Pacioli, "O Discurso do Método" de Descartes, "Philosophiae Naturalis, Principia Mathematica" de Newton, entre outros. ” (PHM9B)

“Em cada semestre o aluno é levado a utilizar os originais de uma determinada época e de um determinado autor. Isso é solicitado ao aluno para compor a nota do semestre em forma de um trabalho a ser apresentado em dupla. Nos slides usados em sala de aula, uso vários trechos originais: de Euclides, em "Os elementos", de Newton em "Principia" sobre o Cálculo, de Leibniz em seu artigo sobre Máximos e Mínimos de 1684 também sobre o Cálculo, de Arquimedes em "O método" sobre o método de exaustão de Eudoxo,....., entre outros.” (PHM11A)

Saito e Dias (2013) consideram que o uso dessas fontes tem sido muito promissor no sentido de aproximar a história da Matemática do ensino de Matemática. Entretanto, os autores sinalizam a importância da parceria entre historiador e educador para escolherem criteriosamente o documento a ser utilizado e submetê-lo a um “tratamento didático”, no qual ambos analisam o documento. Nesse procedimento analítico, os autores apontam que a experiência do historiador permitirá a contextualização do documento, enquanto o educador poderá refletir sobre o que buscar na história com vistas a fundamentar sua prática pedagógica.

Diante desse contexto, ressaltamos que, conforme Saito e Dias (2013), os esforços para compreender um documento original envolvem conhecimentos que vão muito além do ensino; por exemplo, o idioma, a estrutura da língua e as notações podem ser fatores dificultadores do objetivo da atividade. Assim, Fauvel e Maanem (2002) consideram que o uso de fontes primárias é a forma mais ambiciosa de como a história pode ser integrada no

ensino da matemática, mas também uma das mais gratificantes para os estudantes tanto na Educação Básica quanto nos cursos de formação de professores.

A seguir, apresentamos a descrição dos principais caminhos metodológicos utilizados pelos professores (PHM3A, PHM9B, PHM11A, PHM13A e PHM14A) participantes desta investigação na disciplina História da Matemática.

“Discussão de conceitos e contextos, resolução de problemas e seminários/teatro.”
(PHM3A)

“As aulas são em sua maior parte expositivas, com farta exibição de slides apresentando imagens ilustrativas para os conceitos e métodos matemáticos abordados, obras de arte de cada época, textos originais históricos, algoritmos empregados, contextualização histórica, etc. São feitas apresentações de trabalhos em grupo e pelo menos um debate em sala de aula. Para avaliação do rendimento são utilizados trabalhos em grupo, redação de resenhas de livros e ensaios e prova final individual.” (PHM9B)

“São privilegiados os procedimentos metodológicos que dão ênfase às relações interpessoais, que possibilitem trocas de experiências entre os sujeitos envolvidos no processo educativo. São utilizadas aulas expositivas e dialogadas com uso de quadro, pincel, projetor multimídia, textos de apoio, internet, programas, livros indicados na bibliografia, atividades em grupo, dentre outros.” (PHM11A)

“As aulas são expositivas dialogadas, em forma de conferência, utilizando recurso como projeto multimídia e exibição de pequenos vídeos didáticos e filmes relacionados aos temas do programa. Os diálogos serão conduzidos a fim de propiciar discussão e reflexão acerca dos temas estudados, incluindo comentários sobre os relatórios que serão utilizados na avaliação e sobre a leitura de textos para o aprofundamento de cada tópico. Trabalhos de discussão e reflexão em duplas.” (PHM13A)

“Trabalho em grupo, vídeos, estudo das resoluções propostas por diferentes matemáticos e civilizações, visita técnica a museus, planetários, exposições interativas, produção de texto.” (PHM14A)

Mendes (2009) aponta que, para que a realização da investigação histórica de fato se efetive, é necessário que o professor oriente os estudantes a praticarem pesquisa bibliográfica e documental consultando fontes da internet, fontes videográficas e arquivos de museus e bibliotecas. O autor considera que,

Essas fontes, quando bem exploradas, são enriquecedoras do processo de aquisição do conhecimento matemático escolar. A partir dessa prática, é possível, para o aluno, desenvolver uma nova atitude a respeito da construção do seu conhecimento matemático. (MENDES, 2009, p. 111)

Na resposta a seguir são apresentadas outras considerações realizadas pelo professor PHM9A, do curso L9, a respeito da disciplina História da Matemática.

“Estudar História da Matemática exige conhecer matemática e história, duas coisas que estão, digamos, em falta. A parte matemática é apresentada aos alunos durante o curso, e já é suficiente. Porém há grande deficiência na cultura geral e histórica, que não é possível suprir em um curso de um semestre.” (PHM9A)

Esse comentário evidencia a necessidade de se buscar espaço nos currículos das Licenciaturas para a história da Matemática, pois a história da Matemática pode ajudar professores e alunos a compreender mais profundamente o significado de conceitos e teorias, métodos e provas matemáticas; a identificar etapas cruciais, dificuldades e obstáculos na evolução de um assunto; a construir um reservatório de exemplos, problemas e pontos de vista alternativos sobre um assunto (FAUVEL, MAANEN, 2002).

Destacamos que essas 13⁶ disciplinas de História da Matemática foram lecionadas nos últimos quatro semestres letivos por 24 docentes, de acordo com informações disponíveis nas páginas dos cursos ou concedidas pelos coordenadores, professores e funcionários ligados aos cursos.

Conforme já apontado, todos esses docentes foram convidados a participar desta investigação por meio de respostas ao questionário e, destes, oito professores participaram da investigação, sendo que dois são do curso L3 (PHM3A e PHM3B), três são do curso L9 (PHM9A, PHM9B e PHM9C), um é do curso L11 (PHM11A), um é do curso L13 (PHM13A)

⁶ Embora o quadro 3 apresente 14 disciplinas, como dito anteriormente, de acordo com uma funcionária da Universidade (por correio eletrônico em 07 de dezembro de 2017), a disciplina optativa do curso L4 ainda não foi ofertada.

e um é do curso L14 (PHM14A). Destacamos que esses profissionais representam aproximadamente 33,3% dos professores que lecionaram a disciplina no período analisado.

Com base nas respostas desses docentes, pudemos identificar as seguintes informações: formação acadêmica, área, se teve ou não contato com a história da Matemática durante a trajetória acadêmica e como se deu esse contato, o número de vezes que foi responsável pela disciplina História da Matemática e se foi uma escolha lecionar essa disciplina; tais informações estão apresentadas no quadro 4.

Quadro 4: Perfil dos professores responsáveis pela disciplina História da Matemática.

| PROFESSOR | FORMAÇÃO | ÁREA | CONTATO COM A HM | MINISTROU A DISCIPLINA | ESCOLHEU LECIONAR HM |
|-----------|------------|----------------------|---|------------------------|----------------------|
| PHM3A | Doutorado. | Educação. | Sim, doutorado e conhecendo pesquisas. | 10 vezes. | Sim. |
| PHM3B | Doutorado | Matemática | Não. | Muitas vezes. | Sim. |
| PHM9A | Doutorado. | Matemática. | Sim, graduação. | Pelo menos 15 vezes. | Sim. |
| PHM9B | Doutorado. | Física. | Sim, graduação. | 8 vezes. | Sim. |
| PHM9C | Doutorado. | Matemática. | Sim, graduação. | 2 vezes. | Não. |
| PHM11A | Doutorado. | Educação Matemática. | Sim, graduação, pós-graduação e por meio de Teses e Dissertações da área. | 11 vezes. | Sim. |
| PHM13A | Doutorado. | Educação. | Sim, Graduação, pós-Graduação, SNHM ⁷ e ELBHM ⁸ . | 9 vezes. | Sim. |
| PHM14A | Mestrado. | Educação Matemática. | Sim, pós-graduação. | 2 vezes. | Não. |

Fonte: Autoria própria.

Destacamos que as informações acima mostram que 87,5% desses professores são doutores esse mesmo percentual afirma ter tido contato com a história da Matemática durante a trajetória acadêmica. Diante desses resultados, ressaltamos ainda que a história da Matemática já está presente, também, na formação dos formadores.

⁷ Seminário Nacional de História da Matemática (SNHM).

⁸ Encontro Luso-brasileiro de História da Matemática (ELBHM).

Além disso, 62,5% dos professores apresentados no quadro possuem formação em Matemática ou em Educação Matemática, e esse mesmo percentual afirma ter lecionado a disciplina pelo menos oito vezes. Esse fato mostra que em tais cursos a disciplina de História da Matemática vem sendo lecionada há vários semestres.

Destacamos 75% dos professores afirmam ter escolhido lecionar a disciplina História da Matemática. A seguir, apresentamos as respostas dos professores (PHM3A, PHM3B, PHM9A, PHM9B, PHM11A e PHM13A) que afirmam ter feito essa escolha e descrevem a respectiva justificativa.

“Sim, pois comecei a trabalhar linha de pesquisa com teoria histórico-cultural e com a didática organizada a partir da compreensão do desenvolvimento logico-histórica dos conceitos matemáticos.” (PHM3A)

“Algumas vezes sim, para aprofundamento no conhecimento do conteúdo, e outras para auxiliar na distribuição didática.” (PHM3B)

“Sim. Sempre tive interesse em História e Filosofia, e resolvi assumir a disciplina.” (PHM9A)

“Sim. Apesar de não ser minha área de pesquisa, tenho interesse pelo tema.” (PHM9B)

“Sim. Optei por lecionar esta disciplina por ter feito minhas dissertações nessa área. Julguei que conhecia um pouco sobre a mesma para a lecionar. A cada semestre aprendo mais.” (PHM11A)

“Sim. Trabalho como pesquisadora na área.” (PHM13A)

As respostas desses docentes demonstram o interesse pelos conhecimentos relativos à história da Matemática. Identificamos que a justificativa descrita pelo professor PHM3A indica que a história contribui para o conhecimento didático da disciplina e a justificativa descrita pelo professor PHM3B aponta que os conhecimentos históricos contribuem para a construção dos conhecimentos do conteúdo da disciplina e do conhecimento didático da disciplina, fato que confirma a história da Matemática como uma fonte dos conhecimentos de

base do professor propostos por Shulman (1986). Através dessa perspectiva, ensinar tópicos específicos de história da Matemática pode inspirar toda a estrutura do ensino (FAUVEL, MAANEM, 2002).

Conforme já apontado, a maioria dos cursos prevê a disciplina de História da Matemática; destes, cinco, além de trabalhar a história da Matemática em disciplinas específicas, abordam tópicos da história da Matemática em outras disciplinas do curso. Essas informações são apresentadas no próximo item.

4.2 A história da Matemática em outras disciplinas que abordam tópicos de história da Matemática

De acordo com os documentos analisados (PPP e/ou ementários das disciplinas disponibilizados nos sites das UF) dos 14 cursos analisados, cinco, além de prever a disciplina específica de história da Matemática no currículo, preveem outras disciplinas de Matemática, Prática de Ensino e de História que abordam aspectos da História da Matemática. Os cinco cursos são: L4, L6, L7, L9 e L13. As informações dessas disciplinas são apresentadas no quadro 5.

Quadro 5: Outras disciplinas que abordam tópicos de história da Matemática

| Codificação (Licenciaturas) | Nome da Disciplina | Carga Horária | Caráter |
|--|----------------------------------|--------------------------|----------------|
| L4 | Introdução à Teoria dos Números. | 72h | Obrigatória |
| | Geometria Não-Euclidiana | | Optativa |
| | História da Ciência | | |
| L6 | Geometria Plana | 60h | INE |
| L7 | Prática de Ensino Fundamental I | 60h | INE |
| | Prática de Ensino Fundamental II | 60h | INE |
| | Prática de Ensino Médio I | 60h | INE |
| | Prática de Ensino Médio II | 60h | INE |
| L9 | História das Ciências Exatas | 60h | INE |
| L13 | História da Matemática no Brasil | INE ⁹ | Optativa |

Fonte: Autoria própria.

⁹ Informação indisponível no ementário.

Retomando as informações referentes às disciplinas apresentadas no quadro 5, essas disciplinas são ofertadas do 5º ao 8º semestre. Dentre as licenciaturas elencadas anteriormente, destaca-se a L4, por prever em sua matriz curricular, além de duas disciplinas específicas de história da Matemática, outras três disciplinas que abordam aspectos da história da Matemática, sendo duas específicas de Matemática e uma delas obrigatória.

No que se refere aos aspectos da história da Matemática trabalhados nessas disciplinas do curso L4, na ementa da disciplina (obrigatória) “Introdução à Teoria dos Números”, identificamos o tópico “Estudo de alguns dos problemas clássicos da teoria elementar dos números a partir de uma visão histórica”. Na ementa da disciplina “Geometria Não-Euclidiana”, o aspecto identificado é “O Desenvolvimento Histórico das Geometrias Não-Euclidianas”. Na ementa da disciplina “História da Ciência” estão presentes os aspectos “Descartes e o Paradigma mecanicista” e “Princípios Matemáticos da Filosofia Natural”; entretanto, segundo um funcionário dessa universidade¹⁰, a disciplina “História da Ciência”, por possuir caráter optativo, ainda não foi ofertada.

Ressaltamos ainda que o curso L4 oferta a disciplina obrigatória de “História da Educação Matemática”, com carga horária de 36h, na qual são trabalhados os seguintes tópicos: “História na Matemática escolar”, “A participação da História na Educação Matemática” e “História, cultura Matemática e Educação Matemática na instituição escolar”.

Já o curso L6 prevê a disciplina “Geometria Plana”, que, de acordo com sua ementa, aborda o tópico “O postulado das paralelas e as geometrias não-Euclidianas (história)”.

Com relação às quatro disciplinas de Prática de Ensino do curso L7, estão presentes nos ementários os seguintes aspectos da história da Matemática: “A História dos números: origem, sistemas de numeração, algoritmos utilizados por diferentes povos”, “História da Geometria”, “História da Álgebra”, “História dos Números Reais”, “Evolução histórica da noção de função” e “História da Trigonometria”. De acordo com Katz (2010), o primeiro tópico pertence aos dois primeiros períodos da história da Matemática (Matemática Antiga e Matemática Medieval), sendo que os demais pertencem aos dois últimos (Matemática Medieval e Matemática Moderna).

O docente da disciplina “Prática de Ensino Médio I”, de acordo com as respostas obtidas nos questionários, é doutor na área de Educação Matemática, teve contato com a história da Matemática na graduação e já lecionou essa disciplina mais de três vezes. Segundo

¹⁰ Por correio eletrônico em 07 de dezembro de 2017.

esse docente, por meio das respostas ao questionário, existem tópicos dessa ementa que nem sempre são abordados; de acordo com ele:

“A parte de história dos números reais, eu, particularmente, não abordo. Também não abordo a história do conceito de função. A razão é que os temas exigem muito conhecimento matemático para que se possa entender o seu desenvolvimento histórico. E o programa da disciplina envolve outros pontos que considero mais importantes na formação do professor.” (P7B)

Considerando essa informação, destacamos que no caso de disciplinas que não são especificamente voltadas para a história da Matemática, o fato de existirem tópicos relacionados a essa temática não significa que esses tópicos sejam trabalhados.

Ressaltamos que, embora essa seja uma disciplina de prática de ensino, não encontramos em sua ementa indícios de que sejam abordadas questões relativas às articulações entre história da Matemática e ensino de Matemática. Para o docente dessa disciplina,

“A disciplina é Prática de Ensino, não tem como objetivo explícito abordar essas relações. É apenas um tópico da ementa. Que eu saiba não sofreu modificações recentemente.” (P7B)

Dessa forma, conforme apontamento anterior, consideramos que o fato de existirem tópicos relacionados à história da Matemática nas ementas das disciplinas de Prática de Ensino não significa que o professor faça uso desses tópicos para articular história da Matemática e Educação Matemática. Uma possível justificativa para essa situação é que a disciplina não tem como objetivo explícito abordar essas relações, conforme pontua o professor P7B. Outra justificativa apontada por esse professor seria a carência do licenciando com relação aos conhecimentos matemáticos necessários para entender o desenvolvimento histórico dos conteúdos. Para esse docente,

“(...) Estou insistindo: trabalhar seriamente com a história da matemática no ensino, do meu ponto de vista, exige muito conhecimento por parte do professor da escola e não vejo condições de priorizar esse tipo de conhecimento diante das enormes carências com que o licenciando ingressa no curso de formação.” (P7B)

Destacamos que as questões relativas às articulações entre história da Matemática e a Educação Matemática serão apresentadas posteriormente no item 4.4. Com relação às disciplinas ofertadas pelos cursos L9 e L13, não foi possível localizar a ementa da disciplina “História da Matemática no Brasil” ofertada pelo curso L13 e que a ementa da disciplina “História das Ciências Exatas”, oferecida pelo curso L9, é a mesma da disciplina específica “História da Matemática”. Além disso, ressaltamos que essas disciplinas não foram ofertadas nos últimos quatro semestres letivos¹¹.

De acordo com a organização realizada por Katz (2010), a maioria dos tópicos da história da Matemática abordados nas disciplinas desse agrupamento pertencem ao período da Matemática Moderna. Dentre esses tópicos, destaca-se: “Geometria não-Euclidiana”, presente em duas ementas, sendo uma do curso L4 e a outra do L6. As ementas mostram que o período da Matemática Medieval é o menos trabalhado.

Com base nas informações apresentadas anteriormente, podemos afirmar que todos os cursos, com exceção do L2, apresentam ao menos uma disciplina específica de história da Matemática. Destacamos, entretanto, que nesse curso essa temática é abordada em variadas disciplinas, conforme apresentaremos no item subsequente.

4.3 Modelo orgânico

No curso L2, conforme já apontado, os temas relativos à história da Matemática são apresentados em 14 disciplinas de Matemática de natureza obrigatória. Essa maneira de abordar a história da Matemática integrando-a a disciplinas de Matemática do curso de Licenciatura em Matemática pode ser interpretada como a forma orgânica, proposta por Miguel e Brito (1996). Os autores propõem a utilização dos conhecimentos acerca da história da Matemática como fonte problematizadora dos saberes matemáticos, o que pode imprimir historicidade ao currículo da formação do professor de Matemática por meio da participação orgânica desses saberes.

¹¹ A disciplina “História da Matemática no Brasil”, de acordo com a professora indicada (por um funcionário da instituição ligado ao curso) como responsável pela disciplina, via correio eletrônico, no dia 18/12/17, não foi oferecida nos dois últimos anos. Já a disciplina “História das Ciências Exatas”, segundo informações do Departamento de Matemática dessa Universidade, via correio eletrônico, no dia 11/12/17, deixou de ser ofertada com esse nome em 2009 e passou a ser ofertada com o nome de História da Matemática. Destacamos que a ementa dessa nova disciplina foi analisada com as disciplinas específicas de história da Matemática no item 4.1.

Dessa forma, os professores formadores de todas as disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática explorariam os conhecimentos da história da Matemática durante o ensino, relacionando-a com diferentes tópicos e/ou assuntos da própria Matemática e das demais áreas do conhecimento. Essas relações podem propiciar que os conceitos sejam amadurecidos, internalizados e ampliados, visando à formação integral do futuro professor.

Para Miguel e Brito (1996), a tentativa de imprimir historicidade às disciplinas específicas de Matemática através da participação orgânica da história da Matemática é muito relevante, considerando que durante a formação prioriza-se o estudo da Matemática pura e são deixados de lado o estudo das origens, do desenvolvimento das teorias estudadas, das motivações da própria Matemática e do contexto que levaram a criação dessas teorias. Através da integração da história nas disciplinas, o futuro professor pode conceber os conhecimentos acerca da história da Matemática como uma fonte problematizadora, contemplando as várias dimensões da Matemática e da Educação Matemática. Essa problematização permitiria aos formadores discutir com os futuros professores as relações entre Matemática e cultura, Matemática e sociedade, Matemática e tecnologia, Matemática e Filosofia, entre outras.

Através dessa perspectiva, os autores indicam que os futuros professores serão beneficiados se construírem os seus conhecimentos matemáticos dentro de um contexto histórico e sociocultural. Assim, a integração do ponto de vista histórico nas disciplinas dos cursos de formação de professores de Matemática pode significar um avanço no desenvolvimento intelectual dos futuros professores, auxiliando-os a superarem a visão estática com a qual, regularmente, enxergam a Matemática e o seu ensino, conforme indicam Brolezzi (1991), Miguel e Brito (1996) e Balestri (2008).

Embora alguns professores formadores entendessem que a história da Matemática seria bem contemplada através do modelo orgânico, eles apontam alguns fatores dificultadores dessa abordagem.

De acordo com Balestri (2008), um desses fatores é que talvez não sobre espaço suficiente para priorizar a abordagem histórica de maneira mais profunda e articulada e o professor formador decida avançar com o conteúdo matemático, deixando a história da Matemática de lado. Outro fator apontado pelo autor é que, no contexto atual dos cursos de formação, existem professores formadores que ainda não tiveram a oportunidade de estudar a história da Matemática e não têm formação para abordar as disciplinas que lecionam a partir da perspectiva histórica. Para Fauvel e Maanen (2002), a qualidade das disciplinas que abordam conhecimentos acerca da história da Matemática nos cursos de formação de

professores está diretamente relacionada ao nível de qualificação dos professores formadores neste campo do conhecimento e das competências que estes formadores possuem para utilizar-se das fontes históricas de forma crítica e proporcionar acesso à literatura confiável, uma vez que um percentual considerável destes formadores é autodidata no que se refere à história da Matemática.

Segundo as informações contidas no PPP do curso L2, foi para melhor atender a demanda dos ingressantes no curso presencial de Licenciatura em Matemática que o Núcleo Docente Estruturante, em parceria com o Colegiado do curso, após discutirem sobre o tipo de formação que pretendem oferecer, decidiram diluir a história da Matemática nas demais disciplinas. Esta decisão foi embasada na crença de que a história da Matemática é abordada de forma mais articulada e com maior profundidade dentro de disciplinas específicas de Matemática.

De acordo com as ementas dessas 14 disciplinas, na maioria das vezes, a história da Matemática é o último tópico dos programas.

As disciplinas que abordam temáticas relativas à história da Matemática no curso L2 são: “Linguagens Matemáticas”, “Matemática Elementar I”, “Elementos de Probabilidade e Estatística”, “Matemática Elementar II”, “Cálculo Diferencial e Integral A”, “Geometria Analítica e Vetores”, “Cálculo Diferencial e Integral B”, “Inferência Estatística”, “Matemática Superior”, “Geometria Plana e Espacial”, “Análise Real I”, “Introdução à Teoria dos Números”, “Desenho Geométrico” e “Fundamentos da Álgebra”. Essas disciplinas são oferecidas desde o primeiro semestre até o sétimo semestre, e a carga horária de cada uma varia entre 60h a 120h.

Dentre essas disciplinas que abordam a história da Matemática no curso L2, dez possuem abordagem teórica e quatro possuem abordagem teórica e prática. As que possuem abordagem teórica e prática são: “Cálculo Diferencial e Integral A”, com carga horária total de 90h, sendo 60h teóricas e 30h de prática de laboratório; “Inferência Estatística” e “Desenho Geométrico”, com carga horária total de 90h cada uma, sendo 60h teóricas e 30h de prática pedagógica; e “Geometria Plana e Espacial”, com carga horária total de 120h, sendo 90h teóricas e 30h de prática pedagógica. Entretanto, destacamos que não identificamos o significado dessas práticas através do PPP.

A história da Matemática é abordada nessas disciplinas através dos aspectos históricos dos conteúdos propostos em cada ementa, como, por exemplo, na disciplina de “Desenho Geométrico”, em que são abordados os aspectos históricos das construções geométricas. Identificamos que a maioria desses aspectos pertence ao período histórico da Matemática

Moderna, organizado por Katz (2010), como: “Álgebra Moderna”, “Análise”, “Cálculo”, “Geometria Analítica”, “Geometria Plana e Espacial”, “Geometria não-Euclidiana”, “Probabilidade e Estatística”, “Teoria dos Números”, entre outros. Destacamos que não há bibliografia nas ementas do PPP em vigor.

Com relação às disciplinas “Fundamentos da Álgebra” e “Cálculo Diferencial e Integral A”, o professor P2E indicou que os objetivos que são relacionados com a história da Matemática são, respectivamente, apresentar os aspectos históricos da Álgebra Moderna e apresentar os aspectos históricos do Cálculo. E os conteúdos relativos à história da Matemática previstos para serem abordados nestas disciplinas são, nesta ordem, “As ideias que motivaram a teoria de grupos, anéis e corpos” e “As ideias precursoras para se encontrar tangentes, máximos e mínimos e cálculos de áreas”.

Para tanto, esse docente, de acordo com as respostas obtidas por meio dos questionários, ministra aulas expositivas e dialogadas, nas quais são priorizados os seguintes tópicos da história da Matemática: “História do desenvolvimento histórico de conceitos de Matemática”, “Biografia de Matemáticos e/ou estudiosos que contribuíram para o desenvolvimento da Matemática” e “Contexto histórico no qual foram desenvolvidos os conceitos matemáticos”.

Com relação aos recursos didáticos utilizados, o professor destaca o livro texto.

No que se refere às bibliografias indicadas nos planos de ensino dessas disciplinas que são relativas à história da Matemática, de acordo com o professor P2E, são utilizadas as seguintes obras: “História da Matemática”, de Carl Benjamin Boyer, traduzida por Elza Gomide, e “Matemática: Uma breve história”, de Paulo Roberto Martins Contador.

Destaca-se que esse professor é doutor na área de Matemática e já ministrou essas disciplinas ao menos três vezes. De acordo com Balestri (2008), o fato de o professor formador não ter tido a oportunidade de contato com a história da Matemática em sua formação acadêmica é um dificultador da abordagem do conteúdo através da perspectiva histórica proposta pela forma orgânica.

Esse autor também, conforme já apontado, indica que, em casos como este, talvez não sobre espaço suficiente para priorizar a abordagem histórica de maneira mais profunda e articulada e o professor formador decida avançar com o conteúdo, deixando a história da Matemática de lado. Sobre esse tópico, o docente afirma que,

“[...] Infelizmente o tempo é apertado para cumprir a ementa proposta. A abordagem histórica acaba sendo muito superficial. Tanto que foi consenso o retorno da disciplina de

História da Matemática na reformulação do Projeto do Curso para que as abordagens pudessem ser feitas com o cuidado que merecem.” (P2E)

Em uma perspectiva semelhante à apontada pelo docente, o coordenador do curso (C2) indica que o PPP do curso L2, em vigor, está em reformulação. A seguir, apresentamos a resposta desse coordenador à pergunta sobre as diferenças entre as disciplinas de história da Matemática no novo PPP do curso com relação às disciplinas dessa mesma temática no PPP antigo.

“A disciplina de História da Matemática, que atualmente está diluída nas ementas de várias disciplinas do curso, voltará a fazer parte do rol de disciplinas obrigatórias no novo Projeto Pedagógico do Curso, o qual deverá entrar em vigor no ano de 2018.” (C2)

Assim, podemos inferir que o modelo orgânico adotado pelo curso L2 não alcançou os resultados esperados pelo corpo docente, considerando que a abordagem histórica tornou-se muito superficial devido à falta de tempo para cumprir as ementas. E, de acordo com o professor P2E, existiu um consenso por parte do corpo docente referente ao retorno da disciplina específica de história da Matemática durante o processo de reformulação do PPP para que as abordagens históricas possam acontecer da maneira como a literatura indica adequada.

Com base nas informações apresentadas anteriormente, podemos afirmar que todos os cursos abordam temáticas relativas à história da Matemática. As nossas análises, entretanto, indicam que poucos cursos abordam as relações entre história da Matemática e Educação Matemática. No item subsequente, apresentamos os cursos presenciais de Licenciatura em Matemática que ofertam disciplinas que abordam essas relações.

4.4 As disciplinas que articulam história da Matemática e Educação Matemática

Identificamos nos ementários de quatro cursos de Licenciatura em Matemática cinco disciplinas que, de acordo com suas ementas e/ou bibliografias e com as respostas dos professores aos questionários, abordam as articulações entre história da Matemática e Educação Matemática. Apresentamos essas disciplinas no quadro 6, a seguir.

Quadro 6: Disciplinas que abordam as articulações entre a história da Matemática e o ensino.

| Codificação do curso presencial de Licenciatura em Matemática oferecido por UF mineira | Disciplinas que abordam as relações entre a história da Matemática e o ensino de Matemática |
|---|--|
| L1 | Prática de Ensino de Matemática IV: história da Matemática |
| L4 | Tendências de pesquisa em Educação Matemática |
| L7 | Fundamentos da Educação Matemática |
| | História da Matemática |
| L11 | História da Matemática |

Fonte: Autoria própria.

As relações entre a história da Matemática e o ensino de Matemática são abordadas no curso L1 através da disciplina “Prática de Ensino IV: história da Matemática”, em cuja ementa identificamos o tópico “Etnomatemática e História da Matemática no Ensino da Matemática”. No curso L4, essas relações são abordadas na disciplina “Tendências de pesquisa em Educação Matemática”, e o tópico abordado é “O pensamento da filosofia grega antiga e seus reflexos na Educação Matemática do mundo ocidental”. No curso L7, essas articulações são realizadas por meio das disciplinas “Fundamentos da Educação Matemática” e “História da Matemática”, em cujas ementas identificamos, respectivamente, os tópicos “As principais tendências da Educação Matemática com foco na história da Matemática” e “A história da matemática como uma abordagem para o ensino e a aprendizagem da matemática”. Já o curso L11 aborda as relações entre a história da Matemática e o ensino de Matemática na disciplina “História da Matemática”, disciplina cuja ementa traz o tópico “Elaboração de planos de aula utilizando-se a história da Matemática como ferramenta de contextualização dos conteúdos”. Isso mostra uma preocupação por parte dos professores formadores em relacionar a história da Matemática com o ensino de Matemática, conforme indicam Fauvel e Maanen (2002).

O professor responsável pela disciplina “História da Matemática” na L11, de acordo com as respostas ao questionário, é doutor na área de Educação Matemática, teve contato com a história da Matemática através de disciplinas na graduação e na pós-graduação e por meio de dissertações de mestrado e doutorado nesta área e já ministrou essa disciplina mais de dez vezes.

Segundo esse docente, em suas aulas, com relação à articulação entre história da Matemática e ensino de Matemática, são priorizados os “Aspectos teóricos relativos a justificativas ou questionamentos para a utilização da história da Matemática em sala de aula” e “Relatos de experiências sobre a utilização da história da Matemática em sala de aula”.

As aulas que abordam relação entre a história da Matemática e o ensino da Matemática, de acordo com esse docente, por meio de suas respostas ao questionário, são “Aulas expositivas e dialogadas, [que preveem a] leitura e discussão de textos;[...]” (PHM11A).

Além disso, esse docente afirma que

“Uma das notas que compõem a nota final do semestre é dada através de um trabalho (T) corresponde às Atividades Práticas Curriculares, que serão avaliadas por meio de entrega de atividades que façam uso da História da Matemática em sala de aula. Ou seja, é um trabalho ligando a História da Matemática a um conceito de Matemática ensinado na Educação Básica, conforme CBC – Matemática - Minas Gerais. Durante as 15h/a de APC, os textos sugeridos são lidos e discutidos para que os alunos possam dar conta de fazer o trabalho conforme solicitado.”(PHM11A)

Nesse âmbito, Saito (2016) sinaliza que, para articular história da Matemática e ensino, são necessários embasamentos teóricos mais sólidos, considerando que os estudos com esse propósito resumem-se, na maioria das vezes, em ensaios e relatos de aplicações. Além disso,

[...] grande parte da produção em história da matemática, divulgada em livros didáticos, mídias e outras literaturas, está muito desatualizada, visto que esse material está ainda baseado numa perspectiva historiográfica que remonta ao início do século XX. (SAITO, 2016, p. 6)

No que se refere à produção de novos materiais, destacamos a relevância desse tipo de atividade, pois Saito considera “[...] que embora se tenha publicado muito material novo sobre a história da matemática nos últimos vinte anos, poucos estudos chegam ou chegarão ao educador matemático ou ao professor de matemática da educação básica (ou mesmo do ensino superior)” (SAITO, 2016, p. 6). O autor pontua ainda que existem iniciativas de educadores matemáticos de produzirem materiais interessantes e bons em história da Matemática, porém muitos desses educadores não possuem consciência das escolhas historiográficas que fizeram

ou fazem durante a criação e elaboração dos seus materiais por não possuírem a formação de historiador. Por isso, Saito (2016) aponta a necessidade de se estabelecer parcerias entre educador e historiador.

Saito (2014) faz referência à grande parte do material disponível aos professores brasileiros como tradicional por não apresentar o processo de construção do conhecimento matemático, focando apenas na apresentação dos resultados matemáticos de uma determinada época, e pontua que parte considerável desse material está defasada por privilegiar os aspectos internos à própria área do conhecimento.

Contrapondo a essa realidade, o autor considera que,

Os instrumentos matemáticos se tornam ricos e potencialmente didáticos se passamos a considerá-lo um suporte que veicula conhecimentos. Portanto, ao abordá-los, devemos não só compreender as relações matemáticas implicadas nas partes de sua composição e no seu uso, mas também entender por que razão cada uma dessas partes lá estão e é mobilizada ao utilizá-lo. (SAITO, 2016, p. 12)

Neste sentido, Miguel (1997) aponta a necessidade de que a história da Matemática seja escrita sob o ponto de vista do educador matemático, enfatizando a reconstituição, não apenas dos resultados matemáticos, mas sobretudo dos contextos epistemológico, psicológico, sócio-político e cultural nos quais esses resultados foram produzidos, explicitando as relações da Matemática com as atividades cotidianas produzidas pela sociedade no decorrer dos tempos. Assim, o autor indica que somente uma história da Matemática pedagogicamente orientada pode subsidiar uma prática pedagógica problematizadora em Matemática.

Diante do exposto, vale ressaltar que a principal finalidade do uso da história no ensino é promover um ensino-aprendizagem que busque ressignificar o conhecimento matemático, provocando rupturas na prática pedagógica tradicional vivida nas aulas de Matemática até os dias atuais, conforme considera Mendes (2009).

Com base nos dados coletados no desenvolvimento desta investigação, podemos afirmar que as articulações entre a história da Matemática e a Educação Matemática ainda são pouco trabalhadas nos cursos de formação de professores. Entretanto, a relevância dessa abordagem é enfatizada por vários autores.

As obras referenciadas nas bibliografias dos ementários dessas cinco disciplinas que estão relacionadas com história da Matemática e Educação Matemática são: “Explorando as operações aritméticas com recursos da História da Matemática”, de Círce May Silva da Silva; “Explorando a Geometria através da História da Matemática e da Etnomatemática”, de Maria Terezinha Silva Gaspar e Suzeli Mauro, ambas da Coleção História da Matemática para

Professores; “A História da Matemática em atividades didáticas”, de Antonio Miguel e Arlete de Jesus Brito; “Investigação histórica no ensino de Matemática”, de Iran Mendes; e “Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade”, de Ubiratan D’Ambrósio. Dentre essas, a obra mais referenciada é “A História da Matemática em atividades didáticas”, de Antonio Miguel e Arlete de Jesus Brito, presente na ementa das disciplinas “Fundamentos da Educação Matemática” e “Prática de Ensino IV: história da Matemática”, oferecidas, respectivamente, pelos cursos L7 e L1. Aqui pode-se afirmar que são abordadas as relações da história da Matemática com o ensino de Matemática.

Outras referências identificadas, através das respostas questionário, indicadas pelo professor PHM11A na disciplina “História da Matemática”, são: "Aspectos do Desenvolvimento do pensamento geométrico em algumas civilizações e povos e a formação de professores", dissertação de doutorado de Maria Terezinha de Jesus Gaspar; o texto “História da Matemática: um recurso pedagógico para o processo de ensino-aprendizagem de Matemática”; o texto "Um olhar sobre a história nas aulas de matemática"; e “Parâmetros Curriculares Nacionais”.

Com relação aos cursos que abordam, em suas disciplinas, as articulações entre história da Matemática e Educação Matemática, identificamos em ao menos um deles (L1) a presença de um docente que é especialista na área. Conforme apontado por Fauvel e Maanen (2002), evidenciamos que essas articulações partem de iniciativas particulares. Entretanto, os autores apontam a existência de casos em que iniciativas individuais se tornaram medidas oficiais; um exemplo disso é a valorização da história da Matemática no curso L1.

No que se refere aos fatores dificultadores dessas relações, alguns seriam a escassez e dificuldade de acesso à literatura atualizada e/ou aos materiais que auxiliam na articulação dessas relações, e a não realização de parcerias entre docentes e especialistas da área e/ou entre docentes e historiadores da área (SAITO, 2016).

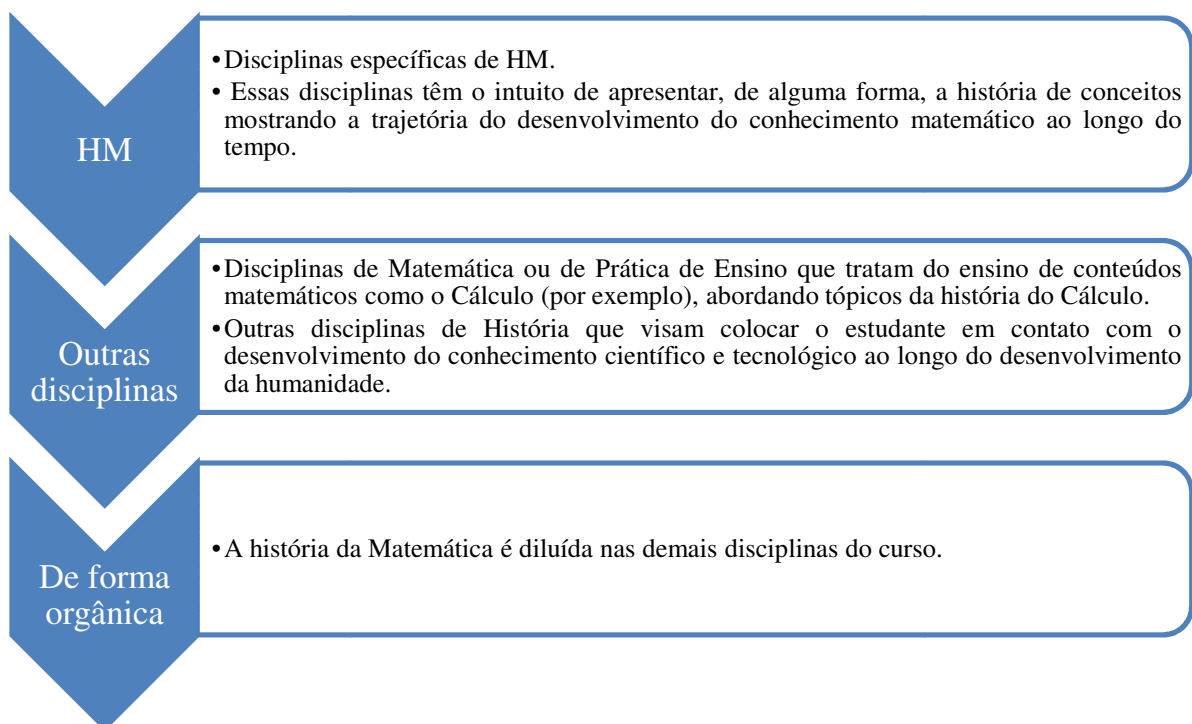
Em relação ao questionamento sobre o intuito de se discutir, também, nas disciplinas que abordam temáticas relativas à história da Matemática, questões relativas à utilização da história da Matemática no ensino básico, somente o coordenador (C9) do curso L9 respondeu que não há essa intenção. Entretanto, esse coordenador considera que deveria haver esse intuito. Apresentamos a seguir a resposta completa desse coordenador ao referido questionamento.

“Não necessariamente, mas deveria haver. Eu acredito que os professores de disciplinas como geometria euclidiana, fundamentos de álgebra e análise, análise combinatória, por exemplo, deveriam discutir essas questões.” (C9)

Os resultados desta investigação indicam que os coordenadores que contribuíram com essa pesquisa respondendo ao questionário reconhecem a importância dos conhecimentos relativos à história da Matemática na formação dos professores, conforme indicam Brolezzi (1991), Fauvel e Maanem (2002), Mendes (2006) e Araman (2011). Levando isso em conta, consideramos a história da Matemática como uma fonte para os três saberes de base do professor propostos por Shulman (1986): conhecimento do conteúdo da disciplina, conhecimento didático do conteúdo da disciplina e conhecimento do currículo da disciplina, por trazer de forma implícita questões epistemológicas, conceituais e procedimentais relevantes para a formação de professores, conforme apontamento de Araman (2011).

Por fim, os dados desta investigação nos permitem afirmar que todos os cursos presenciais de Licenciatura em Matemática abordam a história da Matemática, seja em disciplinas específicas, seja em outras disciplinas, conforme mostra o quadro 7 a seguir.

Quadro 7: História da Matemática nas disciplinas dos cursos mencionados neste trabalho.



Fonte: Autoria própria.

Entretanto, embora todos os cursos abordem os aspectos relativos à história da Matemática, menos de 30% desses cursos abordam as relações entre história da Matemática e ensino de Matemática.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi realizado com vistas a mapear e analisar os aspectos da história da Matemática e as possíveis articulações entre história da Matemática e ensino de Matemática que são contemplados em disciplinas dos cursos de Licenciatura em Matemática oferecidos por UF mineiras. Para tanto, utilizamos como instrumento de coleta de dados a análise documental dos Projetos Político Pedagógicos (PPP) dos cursos, bem como das ementas das disciplinas, nas quais a história da Matemática e/ou a história da Matemática e suas relações com o ensino de Matemática são contempladas, e aplicamos questionários com os coordenadores, bem como os professores responsáveis por essas disciplinas.

Ressaltamos a existência dos tópicos da história da Matemática nos ementários dos PPP de todos os 14 cursos presenciais de Licenciatura em Matemática oferecidos por UF mineiras. Os resultados das análises desses ementários indicam que os aspectos da história da Matemática são abordados de três formas distintas, a saber: nas disciplinas específicas de história da Matemática, em outras disciplinas que abordam tópicos de história da Matemática e da forma que entendemos como “orgânica”. Já as relações entre história da Matemática e a Educação Matemática são trabalhadas na disciplina específica de história da Matemática e em disciplinas que articulam história da Matemática com o ensino de Matemática.

Um fato que merece destaque é o caso da L2, que, de acordo com nossas análises, adotou o modelo orgânico, muito indicado pela literatura. Destacamos, entretanto, que de acordo com as respostas de um docente desse curso, essa forma de abordar a história da Matemática tornou a abordagem da temática superficial devido à falta de tempo para cumprir as ementas. Desse modo, houve um consenso por parte do corpo docente referente ao retorno da disciplina específica de história da Matemática durante o processo de reformulação do PPP para que as abordagens históricas possam ser realizadas nesse curso de uma forma que eles entendiam como mais proveitosa. Assim, o novo PPP do curso L2 entrará em vigor neste ano letivo de 2018.

As análises realizadas nesta investigação nos permitem afirmar que as disciplinas específicas de história da Matemática, de acordo com suas ementas, privilegiam os períodos da Matemática Antiga e da Matemática Moderna propostos por Katz (2010). Nas outras disciplinas, que embora não sejam específicas de história da Matemática abordam tópicos que são relativos a esta temática, ou ainda no modelo que entendemos como orgânico, os aspectos

dessa temática privilegiam o período da Matemática Moderna, de acordo com a divisão realizada por Katz (2010).

Em relação às disciplinas que articulam história da Matemática e ensino de Matemática, os aspectos trabalhados são: “Etnomatemática e História da Matemática no Ensino da Matemática”; “O pensamento da filosofia grega antiga e seus reflexos na Educação Matemática do mundo ocidental”; “As principais tendências da Educação Matemática com foco na história da Matemática”; “A História da matemática como uma abordagem para o ensino e a aprendizagem da matemática”; e “Elaboração de planos de aula utilizando-se a história da Matemática como ferramenta de contextualização dos conteúdos”.

No que se refere às abordagens da história da Matemática e suas articulações com o ensino de Matemática, embora supostamente presentes nas ementas dos cursos L1, L4, L7 e L11 nas quais a história da Matemática e/ou a história da Matemática e suas relações com o ensino de Matemática são contempladas, não foi possível afirmá-las por meio da análise documental dos PPP, bem como das ementas dessas disciplinas. Dessa forma, identificamos a existência dessas articulações através dos questionários respondidos pelo coordenador C1 e pelo professor PHM11A que, respectivamente, representam os cursos L1 e L11.

Esses dois cursos correspondem, aproximadamente, a 14% das licenciaturas oferecidas por UF mineiras. Assim, consideramos que as articulações entre a história da Matemática e o ensino da Matemática partem de iniciativas particulares, uma vez que identificamos no curso L1 a presença de um docente que é especialista na área, e, no curso L11, a presença de um docente que é pesquisador na área. Conforme apontado por Fauvel e Maanen (2002), há um grupo de professores preocupados com a articulação entre história da Matemática e Educação Matemática, fato que introduz iniciativas particulares nesse âmbito. Entretanto, os autores apontam a existência de casos em que iniciativas individuais se tornaram medidas oficiais.

No que se refere às bibliografias previstas nas ementas das disciplinas, as obras mais referenciadas nas disciplinas específicas de história da Matemática são “História da Matemática”, de Carl Benjamin Boyer, traduzida por Elza Gomide, e “Introdução à História da Matemática”, de Howard Eves. Entretanto, mais da metade dos professores pertencentes a esse agrupamento que participaram desta investigação por meio de respostas ao questionário pontuaram o uso da obra “História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas”, de Tatiana Roque. De acordo com um docente da L2, no modelo que entendemos como orgânico, são utilizadas as seguintes obras: “História da Matemática”, de Carl Benjamin Boyer, traduzida por Elza Gomide, e “Matemática: Uma breve história”, de Paulo Roberto Martins Contador. E, de acordo com as referências presentes nas ementas das disciplinas que

articulam história da Matemática e ensino, a obra mais citada é “História da Matemática em atividades didáticas”, de Antonio Miguel e Arlete de Jesus Brito, presente nas ementas das disciplinas “Fundamentos da Educação Matemática” e “Prática de Ensino IV: história da Matemática”, oferecidas, respectivamente, pelos cursos L7 e L1.

Ressaltamos ainda a ausência de literatura atualizada, apontada por Saito (2016), bem como a dificuldade de acesso à literatura produzida recentemente e/ou aos materiais que auxiliam na articulação dessas relações.

É importante destacar que a história da Matemática está ganhando espaço nos currículos dos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática oferecidos por UF mineiras, considerando que essa temática é abordada em todos os cursos e mais de 90% destes possui pelo menos uma disciplina específica de história da Matemática obrigatória. Conforme já mencionado, estudos realizados em décadas anteriores apontam que a disciplina História da Matemática obrigatória era pouco adotada na maioria das grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática existentes no Brasil, de acordo com Mendes (2006) e Silva (2001).

Além disso, consideramos através desta investigação que a história da Matemática já está presente na formação dos formadores, uma vez que dos oito docentes das disciplinas específicas que responderam ao questionário, 87% são doutores e afirmam ter tido contato com a história da Matemática durante a trajetória acadêmica. Dessa forma, suscita saber como a história da Matemática está sendo trabalhada na formação continuada dos formadores de professores. Consideramos ainda que os resultados das análises dos questionários respondidos por esses professores e pelos coordenadores dos cursos evidenciam que a histórica da Matemática é uma rica fonte de contribuição para a constituição dos saberes de base do professor propostos por Shulman (1986).

Embora os resultados desta investigação mostrem que todos os cursos presenciais de Licenciatura em Matemática analisados abordam a história da Matemática, menos de 30% desses cursos abordam as relações entre história da Matemática e ensino de Matemática. Assim, evidenciamos que essas articulações partem de iniciativas particulares, uma vez que identificamos no curso L1 a presença de um docente que é especialista na área e, conseqüentemente, uma valorização da história da Matemática nesse curso. Tal situação foi ressaltada por Fauvel e Maanen (2002) no sentido de indicarem a existência de casos em que iniciativas particulares se tornaram medidas oficiais.

Embora as pesquisas apontem a temática como fundamental na formação dos professores que ensinam Matemática e os documentos oficiais indiquem a relevância no

ensino de Matemática na Educação Básica, os resultados mostram que a temática ainda é pouco trabalhada na formação dos professores que ensinam Matemática.

Todavia, as oportunidades de incorporar o uso pedagógico da história da Matemática na sala de aula devem começar o quanto antes. Dessa forma, corroboramos as ideias de Fauvel e Maanen (2002), que afirmam que as universidades e os programas de formação de professores devem encontrar um lugar para a história da Matemática no currículo a partir de duas perspectivas: o currículo das Licenciaturas em Matemática e/ou dos cursos de formação continuada e o currículo da Educação Básica.

Assim, a presente investigação abre caminhos para futuras pesquisas sobre a forma que a história da Matemática está presente na formação continuada dos docentes atuantes nos cursos de Licenciatura em Matemática que são responsáveis por disciplinas de história da Matemática, bem como esses formadores aprendem a relacionar a história com o ensino.

APÊNDICE 1

QUESTIONÁRIO – Coordenador do curso de Licenciatura em Matemática

*Obrigatório

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

1. Nome completo: *
2. E-mail: *
3. Telefone para contato: *
4. Universidade Federal: *
5. Campus: *

ACEITE DE PARTICIPAÇÃO

6. Aceito participar desta investigação após ter ciência, por meio do TCLE, de seus objetivos, eventuais riscos e benefícios. *

() Sim.

() Não.

7. Já enviei o TCLE assinado para o endereço eletrônico: silviraquelmoraes@yahoo.com *

() Sim.

() Não.

QUESTIONÁRIO PARA O COORDENADOR DO CURSO
DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Este questionário é composto por 12 questões. Desde já, agradecemos a sua preciosa colaboração para o desenvolvimento da pesquisa.

1- O Projeto Político Pedagógico do curso presencial de Licenciatura em Matemática de vossa instituição, em vigor, está e/ou esteve recentemente em reformulação? *

() Sim.

() Não.

2- Se sim, responda: Existe diferença entre as disciplinas de história da Matemática nesse novo projeto político pedagógico do curso com relação às disciplinas dessa mesma temática no antigo? Caso exista, descreva-a(s).

3- Que disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática abordam conceitos relativos à história da Matemática?

4- A(s) disciplina(s) que aborda(m) conceitos relativos à história da Matemática no curso de formação de professores de Matemática é(são) lecionada(s) conjuntamente ao Bacharelado ou a outro curso de graduação? Caso seja mais que uma, especificar todas.

5- Se a(s) disciplina(s) que aborda(m) temáticas relativas à história da Matemática for(em) disciplina(s) optativa(s), responda quantas vezes essa(s) disciplina(s) foi(ram) lecionada(s) nos últimos 6 semestres letivos. Caso seja mais que uma, especificar todas. (Exemplo: Nome da disciplina. É optativa ou não? Foi lecionada quantas vezes?)

6- Quais docentes lecionaram essa(s) disciplina(s) nos últimos 6 semestres letivos?

7- Descreva as razões que contribuíram para que essa(s) disciplina(s) fosse(m) incluída(s) no currículo do curso de Licenciatura em Matemática.

8- Nessa(s) disciplina(s), tem-se também o intuito de discutir questões relativas à utilização da história da Matemática no ensino básico?

9- Existe no curso de formação de professores de Matemática outra(s) disciplina(s) que aborda(m) questões relativas à utilização da história da Matemática no ensino básico? Qual(is)?

10- Se sim, descreva que razões contribuíram para que essa(s) disciplina(s) fosse(m) incluída(s) no currículo do curso de Licenciatura em Matemática?

11- Se essa(s) disciplina(s) for(em) optativa(s), responda quantas vezes essa(s) disciplina foi(ram) lecionada(s) nos últimos 6 semestres letivos. Caso seja mais que uma, especificar todas. (Exemplo: Nome da disciplina. É optativa ou não? Foi lecionada quantas vezes?)

12- Que docente(s) lecionou(aram) essa disciplina nos últimos quatro semestres letivos?

Agradecemos sua contribuição à pesquisa!

APÊNDICE 2

QUESTIONÁRIO – Professor da disciplina específica de História da Matemática

*Obrigatório

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

1. Nome completo: *
2. Universidade Federal: *
3. Campus: *

ACEITE DE PARTICIPAÇÃO

4. Aceito participar desta investigação após ter ciência, por meio do TCLE, de seus objetivos, eventuais riscos e benefícios. *

() Sim.

() Não.

5. Já enviei o TCLE assinado para o endereço eletrônico: silviaraquelmoraes@yahoo.com *

() Sim.

() Não.

QUESTIONÁRIO - Professor da disciplina que aborda temática relativa
à história da Matemática

Este questionário é composto por duas partes, que totalizam 17 questões. A primeira parte é composta por cinco questões de ordem pessoal e acadêmica. A segunda parte é formada por 12 questões sobre a disciplina que aborda conceitos relativos à história da Matemática.

Desde já, agradecemos a sua preciosa colaboração por responder a este questionário, tornando possível a realização desta pesquisa.

I- DADOS PESSOAIS E INFORMAÇÕES ACADÊMICAS (caso seja necessário um contato posterior para a realização de entrevista)

1- Contato: E-mail: *

Telefone: *

2- Formação Acadêmica: Grau: *

() Especialização.

() Mestrado.

() Doutorado.

Área: *

() Educação Matemática.

() Matemática.

() Educação.

() Outra.

Caso tenha marcado a última opção do item anterior, escreva a área da sua formação acadêmica:

3- Durante a sua formação acadêmica, teve contato com a história da Matemática? *

() Não.

() Sim.

Caso a resposta anterior tenha sido afirmativa, marque como foi esse contato: (pode ser marcado mais de um item)

- Disciplina na graduação.
- Disciplina na pós-graduação.
- Outro.

Se a resposta anterior foi outro, escreva como teve contato com a história da Matemática durante a sua formação acadêmica:

4- Quantas vezes foi responsável por lecionar a disciplina que trata de assuntos da história da Matemática na universidade na qual atua neste momento? Já lecionou essa disciplina anteriormente em outra instituição? *

5- Foi uma escolha lecionar essa disciplina? Justifique. *

II- Informações sobre a Disciplina que aborda conceitos relativos
à história da Matemática

1- Descreva com detalhes os objetivos da disciplina de História da Matemática no curso de Licenciatura em Matemática. Eles sofreram alguma alteração recente? Qual(is)?

2- Descreva com detalhes o conteúdo programático da disciplina de História da Matemática.

3- Dentre esses, existe(m) conteúdo(s) que, frequentemente, não é(são) trabalhado(s) na disciplina? Se sim, explicita qual(is) conteúdo(s) e qual(is) razão(ões) dificulta(m) a sua abordagem.

4- Descreva as principais bibliografias indicadas no plano de ensino da disciplina de História da Matemática.

5- São utilizadas outras referências bibliográficas além das indicadas no plano de ensino?

6- Descreva os principais procedimentos metodológicos empregados nessa disciplina.

7- Dentre os recursos didáticos elencados a seguir, selecione aqueles que são mais utilizados nas aulas dessa disciplina (pode ser marcada mais de uma opção).

() Livro texto.

Se sim, qual(is)?

() Páginas da Internet.

Se sim, qual(is)?

() Trechos de obras originais ou traduções (fontes primárias).

Se sim, qual(is)?

() Vídeos.

Se sim, quais?

() Outros recursos didáticos.

Se sim, qual(is)?

8- Dentre os recursos apontados anteriormente, qual tem um destaque na disciplina?

9- Nas aulas desta(s) disciplina(s), são realizadas atividades com o objetivo de aprofundar e/ou (re)significar conceitos matemáticos? Se sim, comente uma dessas atividades.

10- Em suas aulas de História de Matemática, você costuma priorizar (identificar somente os aspectos priorizados):

() História do desenvolvimento histórico de conceitos de Matemática.

() Biografia de Matemáticos e/ou estudiosos que contribuíram para o desenvolvimento da Matemática.

() Contexto histórico no qual foram desenvolvidos conceitos matemáticos.

() Curiosidades acerca da história da Matemática.

() História do desenvolvimento histórico de conceitos de Matemática e possibilidades de utilizar essa história para o ensino de Matemática.

() Outro(s).

Se um dos aspectos marcados anteriormente foi outro(s), descreva-o(s):

11- Nessa disciplina, é previsto que sejam trabalhadas temáticas relativas às relações entre a história da Matemática e o ensino de Matemática?

() Sim.

() Não.

12- Utilize o espaço abaixo para escrever algumas considerações sobre a disciplina de História da Matemática que não tenham sido questionadas anteriormente.

Agradecemos sua contribuição à pesquisa!

APÊNDICE 3

QUESTIONÁRIO – Professor das outras disciplinas que abordam temáticas relativas à história da Matemática no curso L4

*Obrigatório

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

1. Nome completo: *
2. Universidade Federal: *
3. Campus: *

ACEITE DE PARTICIPAÇÃO

4. Aceito participar desta investigação após ter ciência, por meio do TCLE, de seus objetivos, eventuais riscos e benefícios. *

- () Sim.
() Não.

5. Já enviei o TCLE assinado para o endereço eletrônico: silviaraquelmoraes@yahoo.com *

- () Sim.
() Não.

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

6. Estou e/ou estive, nos dois últimos anos, responsável pela disciplina: *

- () Introdução à Teoria dos Números.
() Geometria Não-Euclidiana.
() História da Ciência.
() Laboratório de Ensino de Matemática.

QUESTIONÁRIO - Professor de disciplina que aborda tópico(s) que é(são) relativo(s) à história da Matemática

Este questionário é referente à disciplina indicada na página anterior e é composto por duas partes, que totalizam 14 questões. A primeira parte é composta por quatro questões de ordem pessoal e acadêmica. A segunda parte é formada por 10 questões sobre a disciplina que aborda tópicos relativos à história da Matemática.

Desde já, agradecemos a sua preciosa colaboração por responder a este questionário, tornando possível a realização desta pesquisa.

I- DADOS PESSOAIS E INFORMAÇÕES ACADÊMICAS (caso seja necessário um contato posterior para a realização de entrevista):

1- Contato: E-mail: *

Telefone: *

2- Formação Acadêmica: Grau: *

() Especialização.

() Mestrado.

() Doutorado.

Área: *

() Educação Matemática.

() Matemática.

() Educação.

() Outra.

Caso tenha marcado a última opção do item anterior, escreva a área da sua formação acadêmica:

3- Durante a sua formação acadêmica, teve contato com a história da Matemática? *

() Sim.

() Não.

Caso a resposta anterior tenha sido afirmativa, marque como foi esse contato: (pode ser marcado mais de um item)

- Disciplina na graduação.
- Disciplina na pós-graduação.
- Outro.

Se a resposta anterior foi outro, escreva como teve contato com a história da Matemática durante a sua formação acadêmica:

4- Quantas vezes foi responsável por lecionar essa disciplina em sua universidade? *

II- Informações sobre a disciplina que aborda tópico(s) que é(são) relacionado(s) com a história da Matemática

1- Descreva com detalhes os objetivos que são relacionados com a história da Matemática nessa disciplina do curso de Licenciatura em Matemática.

2- Descreva com detalhes o conteúdo relativo à história da Matemática que é previsto para ser abordado nessa disciplina.

3- Dentre estes, existe(m) conteúdo(s) que frequentemente não é(são) trabalhado(s) na disciplina? Se sim, explicita qual(is) conteúdo(s) e qual(is) razão(ões) dificulta(m) a sua abordagem.

4- Descreva as principais bibliografias indicadas no plano de ensino dessa disciplina que são relativas à história da Matemática.

5- São utilizadas outras referências bibliográficas referentes à história da Matemática além das indicadas no plano de ensino?

() Sim.

() Não.

6- Descreva os principais procedimentos metodológicos empregados nessa disciplina para abordar as questões relativas à história da Matemática.

7- Dentre os recursos didáticos elencados a seguir, selecione aqueles que são mais utilizados para abordar a história da Matemática nessa disciplina (pode ser marcada mais de uma opção).

() Livro texto.

Se sim, qual(is)?

() Páginas da internet.

Se sim, qual(is)?

() Trechos de obras originais ou traduções (fontes primárias).

Se sim, qual(is)?

() Vídeos.

Se sim, qual(is)?

() Outros recursos didáticos.

Se sim, qual(is)?

8- Nas aulas dessa disciplina são realizadas atividades com o objetivo de aprofundar e/ou (re)significar conceitos matemáticos por meio da história da Matemática? Se sim, comente uma dessas atividades.

9- Em suas aulas que apresentam tópicos da história da Matemática, você costuma priorizar (identificar somente os aspectos priorizados):

() História do desenvolvimento histórico de conceitos de Matemática.

() Biografia de Matemáticos e/ou estudiosos que contribuíram para o desenvolvimento da Matemática.

() Contexto histórico no qual foram desenvolvidos conceitos matemáticos.

() Curiosidades acerca da história da Matemática.

() História do desenvolvimento histórico de conceitos de Matemática e possibilidades de utilizar essa história para o ensino de Matemática.

() Não abordo as questões relativas à história da Matemática.

() Outro(s).

Se um dos aspectos marcados anteriormente foi outro(s), descreva-o(s):

10- Utilize o espaço abaixo para escrever algumas considerações sobre a abordagem de tópicos da história da Matemática nessa disciplina que não tenham sido questionadas anteriormente.

Agradecemos sua contribuição à pesquisa!

APÊNDICE 4

QUESTIONÁRIO – Professor das outras disciplinas que abordam temáticas relativas à história da Matemática nos cursos L6 e L7 (L9 e L13 não foram oferecidas ainda).

*Obrigatório

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

1. Nome completo: *
2. Universidade Federal: *
3. Campus: *

ACEITE DE PARTICIPAÇÃO

4. Aceito participar desta investigação após ter ciência, por meio do TCLE, de seus objetivos, eventuais riscos e benefícios. *

- () Sim.
() Não.

5. Já enviei o TCLE assinado para o endereço eletrônico: silviaraquelmoraes@yahoo.com *

- () Sim.
() Não.

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

6. Estou e/ou estive, nos dois últimos anos, responsável pela disciplina: *

- () Geometria Plana.
() História das Ciências Exatas.
() Fundamentos da Educação Matemática.
() História da Matemática no Brasil.

QUESTIONÁRIO - Professor de disciplina que aborda tópico(s) que é(são) relativo(s) à história da Matemática

Este questionário é referente à disciplina indicada na página anterior e é composto por duas partes, que totalizam 14 questões. A primeira parte é composta por quatro questões de ordem pessoal e acadêmica. A segunda parte é formada por 10 questões sobre a disciplina que aborda tópicos relativos à história da Matemática.

Desde já, agradecemos a sua preciosa colaboração por responder a este questionário, tornando possível a realização desta pesquisa.

I- DADOS PESSOAIS E INFORMAÇÕES ACADÊMICAS (caso seja necessário um contato posterior para a realização de entrevista):

1- Contato: E-mail: *

Telefone: *

2- Formação Acadêmica: Grau: *

() Especialização.

() Mestrado.

() Doutorado.

Área: *

() Educação Matemática.

() Matemática.

() Educação.

() Outra.

Caso tenha marcado a última opção do item anterior, escreva a área da sua formação acadêmica:

3- Durante a sua formação acadêmica, teve contato com a história da Matemática? *

() Sim.

() Não.

Caso a resposta anterior tenha sido afirmativa, marque como foi esse contato: (pode ser marcado mais de um item)

- Disciplina na graduação.
- Disciplina na pós-graduação.
- Outro.

Se a resposta anterior foi outro, escreva como teve contato com a história da Matemática durante a sua formação acadêmica:

4- Quantas vezes foi responsável por lecionar essa disciplina em sua universidade? *

II- Informações sobre a disciplina que aborda tópico(s) que é(são) relacionado(s) com a história da Matemática

1- Descreva com detalhes os objetivos que são relacionados com a história da Matemática nessa disciplina do curso de Licenciatura em Matemática.

2- Descreva com detalhes o conteúdo relativo à história da Matemática que é previsto para ser abordado nessa disciplina.

3- Dentre estes, existe(m) conteúdo(s) que frequentemente não é(são) trabalhado(s) na disciplina? Se sim, explicita qual(is) conteúdo(s) e qual(is) razão(ões) dificulta(m) a sua abordagem.

4- Descreva as principais bibliografias indicadas no plano de ensino dessa disciplina que são relativas à história da Matemática.

5- São utilizadas outras referências bibliográficas referentes à história da Matemática além das indicadas no plano de ensino?

() Sim.

() Não.

6- Descreva os principais procedimentos metodológicos empregados nessa disciplina para abordar as questões relativas à história da Matemática.

7- Dentre os recursos didáticos elencados a seguir, selecione aqueles que são mais utilizados para abordar a história da Matemática nessa disciplina (pode ser marcada mais de uma opção).

() Livro texto.

Se sim, qual(is)?

() Páginas da internet.

Se sim, qual(is)?

() Trechos de obras originais ou traduções (fontes primárias).

Se sim, qual(is)?

() Vídeos.

Se sim, qual(is)?

() Outros recursos didáticos.

Se sim, qual(is)?

8- Nas aulas dessa disciplina, são realizadas atividades com o objetivo de aprofundar e/ou (re)significar conceitos matemáticos por meio da história da Matemática? Se sim, comente uma dessas atividades.

9- Em suas aulas que apresentam tópicos da história da Matemática, você costuma priorizar (identificar somente os aspectos priorizados):

() História do desenvolvimento histórico de conceitos de Matemática.

() Biografia de Matemáticos e/ou estudiosos que contribuíram para o desenvolvimento da Matemática.

() Contexto histórico no qual foram desenvolvidos conceitos matemáticos.

() Curiosidades acerca da história da Matemática.

() História do desenvolvimento histórico de conceitos de Matemática e possibilidades de utilizar essa história para o ensino de Matemática.

() Não abordo as questões relativas à história da Matemática.

() Outro (s).

Se um dos aspectos marcados anteriormente foi outro(s), descreva-o(s):

10- Utilize o espaço abaixo para escrever algumas considerações sobre a abordagem de tópicos da história da Matemática nessa disciplina que não tenham sido questionadas anteriormente.

Agradecemos sua contribuição à pesquisa!

APÊNDICE 5

QUESTIONÁRIO – Professor da(s) disciplina(s) que aborda(m) temática(s) relativa(s) à história da Matemática no curso L2

*Obrigatório

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

1. Nome completo: *
2. Universidade Federal: *
3. Campus: *

ACEITE DE PARTICIPAÇÃO

4. Aceito participar desta investigação após ter ciência, por meio do TCLE, de seus objetivos, eventuais riscos e benefícios. *

() Sim.

() Não.

5. Já enviei o TCLE assinado para o endereço eletrônico: silviaraquelmoraes@yahoo.com *

() Sim.

() Não.

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

6. Estou e/ou estive, nos dois últimos anos, responsável pela(s) disciplina(s): *

Marque todas que se aplicam.

() Linguagens Matemáticas.

() Matemática Elementar I.

() Elementos de Probabilidade e Estatística.

() Matemática Elementar II.

() Cálculo Diferencial e Integral A.

() Geometria Analítica e Vetores.

() Cálculo Diferencial e Integral B.

() Inferência Estatística.

- () Matemática Superior.
- () Geometria Plana e Espacial.
- () Análise Real I.
- () Introdução à Teoria dos Números.
- () Desenho Geométrico.
- () Fundamentos da Álgebra.

7. Este questionário deve ser respondido uma vez por disciplina. Dessa forma, caso tenha sido responsável por mais de uma das disciplinas anteriores, o convidamos a responder ao questionário uma vez por disciplina. As respostas deste questionário são referentes a qual disciplina?

QUESTIONÁRIO - Professor de disciplina que aborda tópico(s) que é(são) relativo(s) à história da Matemática

Este questionário é referente à disciplina indicada na página anterior e é composto por duas partes, que totalizam 14 questões. A primeira parte é composta por quatro questões de ordem pessoal e acadêmica. A segunda parte é formada por 10 questões sobre a disciplina que aborda tópicos relativos à história da Matemática.

Desde já, agradecemos a sua preciosa colaboração por responder a este questionário, tornando possível a realização desta pesquisa.

I- DADOS PESSOAIS E INFORMAÇÕES ACADÊMICAS (caso seja necessário um contato posterior para a realização de entrevista):

1- Contato: E-mail: *

Telefone: *

2- Formação Acadêmica: Grau: *

() Especialização.

() Mestrado.

() Doutorado.

Área: *

() Educação Matemática.

() Matemática.

() Educação.

() Outra.

Caso tenha marcado a última opção do item anterior, escreva a área da sua formação acadêmica:

3- Durante a sua formação acadêmica, teve contato com a história da Matemática? *

() Sim.

() Não.

Caso a resposta anterior tenha sido afirmativa, marque como foi esse contato: (pode ser marcado mais de um item)

- Disciplina na graduação.
- Disciplina na pós-graduação.
- Outro.

Se a resposta anterior foi outro, escreva como teve contato com a história da Matemática durante a sua formação acadêmica:

4- Quantas vezes foi responsável por lecionar essa disciplina em sua universidade? *

II- Informações sobre a disciplina que aborda tópico(s) que é(são) relacionado(s) com a história da Matemática

1- Descreva com detalhes os objetivos que são relacionados com a história da Matemática nessa disciplina do curso de Licenciatura em Matemática.

2- Descreva com detalhes o conteúdo relativo à história da Matemática que é previsto para ser abordado nessa disciplina.

3- Dentre estes, existe(m) conteúdo(s) que frequentemente não é(são) trabalhado(s) na disciplina? Se sim, explicita qual(is) conteúdo(s) e qual(is) razão(ões) dificulta(m) a sua abordagem.

4- Descreva as principais bibliografias indicadas no plano de ensino dessa disciplina que são relativas à história da Matemática.

5- São utilizadas outras referências bibliográficas referentes à história da Matemática, além das indicadas no plano de ensino?

() Sim.

() Não.

6- Descreva os principais procedimentos metodológicos empregados nessa disciplina para abordar as questões relativas à história da Matemática.

7- Dentre os recursos didáticos elencados a seguir, selecione aqueles que são mais utilizados para abordar a história da Matemática nessa disciplina (pode ser marcada mais de uma opção).

() Livro texto.

Se sim, qual(is)?

() Páginas da internet.

Se sim, qual(is)?

() Trechos de obras originais ou traduções (fontes primárias).

Se sim, qual(is)?

() Vídeos.

Se sim, qual(is)?

() Outros recursos didáticos.

Se sim, qual(is)?

8- Nas aulas dessa disciplina são realizadas atividades com o objetivo de aprofundar e/ou (re)significar conceitos matemáticos por meio da história da Matemática? Se sim, comente uma dessas atividades.

9- Em suas aulas que apresentam tópicos da história da Matemática, você costuma priorizar (identificar somente os aspectos priorizados):

() História do desenvolvimento histórico de conceitos de Matemática.

() Biografia de Matemáticos e/ou estudiosos que contribuíram para o desenvolvimento da Matemática.

() Contexto histórico no qual foram desenvolvidos conceitos matemáticos.

() Curiosidades acerca da história da Matemática.

() História do desenvolvimento histórico de conceitos de Matemática e possibilidades de utilizar essa história para o ensino de Matemática.

() Não abordo as questões relativas à história da Matemática.

() Outro (s).

Se um dos aspectos marcados anteriormente foi outro(s), descreva-o(s):

10- Utilize o espaço abaixo para escrever algumas considerações sobre a abordagem de tópicos da história da Matemática nessa disciplina que não tenham sido questionadas anteriormente.

Agradecemos sua contribuição à pesquisa!

APÊNDICE 6

QUESTIONÁRIO – Professor da disciplina que aborda a relação entre história da Matemática e Educação Matemática

*Obrigatório

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

1. Nome completo: *
2. Universidade Federal: *
3. Campus: *

ACEITE DE PARTICIPAÇÃO

4. Aceito participar desta investigação após ter ciência, por meio do TCLE, de seus objetivos, eventuais riscos e benefícios. *

() Sim.

() Não.

5. Já enviei o TCLE assinado para o endereço eletrônico: silviaraquelmoraes@yahoo.com *

() Sim.

() Não.

QUESTIONÁRIO – Professor(a) de disciplina que aborda a temática relativa à história da Matemática no ensino

Este questionário é composto por duas partes, que totalizam 16 questões. A primeira parte é composta por cinco questões de ordem pessoal e acadêmica. A segunda parte é formada por 11 questões sobre a disciplina.

Desde já, agradecemos a sua colaboração por responder a este questionário, tornando possível a realização desta pesquisa.

I- DADOS PESSOAIS E INFORMAÇÕES ACADÊMICAS (caso seja necessário um contato posterior para a realização de entrevista):

1- Contato: E-mail: *

Telefone: *

2- Formação Acadêmica: Grau: *

() Especialização.

() Mestrado.

() Doutorado.

Área: *

() Educação Matemática.

() Matemática.

() Educação.

() Outra.

Caso tenha marcado a última opção do item anterior, escreva a área da sua formação acadêmica:

3- Durante a sua formação acadêmica, teve contato com a história da Matemática? *

() Não.

() Sim.

Caso a resposta anterior tenha sido afirmativa, marque como foi esse contato: (pode ser marcado mais de um item)

- Disciplina na graduação.
- Disciplina na pós-graduação.
- Outro.

Se a resposta anterior foi outro, escreva como teve contato com a história da Matemática durante a sua formação acadêmica:

4- Quantas vezes foi responsável por lecionar a disciplina que aborda as relações entre a história da Matemática e o ensino de Matemática na universidade na qual atua neste momento? Já lecionou essa disciplina anteriormente em outra instituição? *

5- Foi uma escolha lecionar essa disciplina que aborda as relações entre a história da Matemática e o ensino de Matemática? Justifique. *

II – Informações sobre a Disciplina

1- Descreva com detalhes os objetivos da disciplina que aborda as relações entre a história da Matemática e o ensino de Matemática no curso de Licenciatura em Matemática.

Eles sofreram alguma alteração recente? Qual (is)?

2- Descreva com detalhes o conteúdo programático dessa disciplina.

3- Dentre estes, existe(m) conteúdo(s) que frequentemente não é(são) trabalhado(s) na disciplina? Se sim, explicita qual(is) conteúdo(s) e qual(is) razão(ões) dificulta(m) a sua abordagem.

4- Descreva as principais bibliografias indicadas no plano de ensino da disciplina que aborda as relações entre a história da Matemática e o ensino de Matemática no curso de Licenciatura em Matemática.

5- São utilizadas outras referências bibliográficas além das indicadas no plano de ensino? Se sim, cite-as.

6- Descreva os principais procedimentos metodológicos empregados nessa disciplina.

7- Em suas aulas sobre esta temática, você costuma priorizar (identificar somente os aspectos priorizados):

() Aspectos teóricos relativos a justificativas ou questionamentos para a utilização da história da Matemática em sala de aula.

() Dificuldades e obstáculos para a inclusão de elementos da história da Matemática em sala de aula.

() Relatos de experiências sobre a utilização da história da Matemática em sala de aula.

() Outro(s).

Se um dos aspectos marcados anteriormente foi outro(s), descreva-o(s):

8- Nas aulas dessa disciplina, os discentes têm contato com relatos de experiências que utilizam a história da Matemática para o ensino de Matemática? Se sim, quais?

9- Nas aulas dessas disciplinas, os discentes vivenciam situações de aprendizagem e/ou (re)significação de conceitos matemáticos por meio da história da Matemática? Se sim, apresente uma dessas atividades.

10 – Existem, em sua opinião, outras temáticas e/ou outras abordagens que, se incluídas nos cursos de formação de professores de Matemática, poderiam contribuir para que os futuros professores tenham (ainda) mais elementos para utilizar a história da Matemática em sua futura prática profissional?

11 – Utilize o espaço abaixo para escrever algumas considerações sobre a disciplina que aborda as relações entre a história da Matemática e o ensino de Matemática que não tenham sido questionadas anteriormente.

Agradecemos sua contribuição à pesquisa!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, Leila Cunha de.; GONTIJO, Cleyton Hércules. **A complexidade da formação do professor de matemática e suas implicações para a prática docente.** Espaço Pedagógico, Passo Fundo, v. 20, n. 1, p. 76-87, jan./jun. 2013. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/3508>. Acesso em: 15 fev. 2017.

ARAMAN, Eliane Maria de Oliveira. **Contribuições da história da matemática para construção dos saberes do professor de matemática.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Londrina: Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2011.

BALESTRI, Rodrigo Dias. **A participação da História da Matemática na formação inicial de professores de Matemática na ótica de professores e pesquisadores.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Londrina: Universidade Estadual de Londrina, UEL, 2008.

BRASIL. **Diário Oficial da União.** Resolução CNE/CP 2/2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, DF, 2 de julho de 2015. Seção I, p. 8-12.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Proposta Preliminar. 2ª versão revista. MEC. Brasília, DF, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Censo da Educação Superior.** INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: <http://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?Dashboard>. Acesso em: 02 de jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Sistema e-MEC, Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados. Disponível em: <http://emec.mec.gov.br/>. Acesso em: 14 de jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal de Alfenas. UNIFAL-MG. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Matemática - Licenciatura.** Alfenas, 2012. Disponível em: <http://www.unifal-mg.edu.br/graduacao/matlic>. Acesso em: 30 de jun. 2017, p. 18 e 19.

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal de Juiz de Fora. UFJF. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Matemática - Licenciatura.** Juiz de Fora, 2013. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ufjf/ensino/graduacao/matematica/>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal de Lavras. UFLA-MG. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Matemática - Licenciatura.** Lavras, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal de Minas Gerais. UFMG. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Matemática - Licenciatura.** Belo Horizonte (Em reelaboração, documento do Word, 30 páginas).

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. UFTM. Campus Uberaba. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Matemática - Licenciatura**. Uberaba, 2011. Disponível em: <http://www.uftm.edu.br/matematica/projeto-pedagogico>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal de Uberlândia. UFU. Campus Santa Mônica. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Matemática - Licenciatura**. Uberlândia, out. 2005. Disponível em: <http://www.famat.ufu.br/node/156>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal de Uberlândia. UFU. Faculdade de Ciências Integradas do Pontal. FACIP. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Matemática – Licenciatura**. Ituiutaba, out. 2009. Disponível em: <http://www.facip.ufu.br/node/419>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal de Viçosa. UFV. Campus Viçosa. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Matemática - Licenciatura**. Viçosa, 2013. Disponível em: http://www.mtm.ufv.br/?page_id=13. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal de Viçosa. UFV. Campus Florestal. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Matemática - Licenciatura**. Viçosa, 2012. Disponível em: https://www.dropbox.com/s/dk666igau3byp1g/PPC%20_Matematica.pdf. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Campus Avançado do Mucuri. UFVJM. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Matemática - Licenciatura**. Teófilo Otoni, 2007. Disponível em: <http://www.ufvjm.edu.br/cursos/matematica/1490-projeto-pedagogico-e-estrutura-curricular.html>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (Ensino Fundamental) – 3º e 4º ciclos**. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB – Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. (Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais). Brasília: MEC/SEB. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 2002.

BRASIL. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. **Ementa da disciplina: História das Ciências Exatas**. Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.mat.ufmg.br/disciplinas/ementas/MAT017.html>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. **Ementa da disciplina: História da Matemática**. Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.mat.ufmg.br/disciplinas/ementas/MAT025.html>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP. **Ementa da disciplina: História da Matemática**. Ouro Preto, 2009. Disponível em: <http://www.iceb.ufop.br/demat/index.php/ensino/graduacao/cursomatematica/11-ensino/13-curriculo-licen>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP. **Ementa da disciplina: Prática de Ensino Médio I**. Ouro Preto, 2009. Disponível em: <http://www.iceb.ufop.br/demat/index.php/ensino/graduacao/cursomatematica/11-ensino/13-curriculo-licen>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP. **Ementa da disciplina: Prática de Ensino Médio II**. Ouro Preto, 2009. Disponível em: <http://www.iceb.ufop.br/demat/index.php/ensino/graduacao/cursomatematica/11-ensino/13-curriculo-licen>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP. **Ementa da disciplina: Prática de Ensino Fundamental I**. Ouro Preto. Disponível em: <http://www.iceb.ufop.br/demat/index.php/ensino/graduacao/cursomatematica/11-ensino/13-curriculo-licen>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP. **Ementa da disciplina: Prática de Ensino Fundamental II**. Ouro Preto. Disponível em: <http://www.iceb.ufop.br/demat/index.php/ensino/graduacao/cursomatematica/11-ensino/13-curriculo-licen>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP. **Ementa da disciplina: Fundamentos da Educação Matemática**. Ouro Preto, 2009. Disponível em: <http://www.iceb.ufop.br/demat/index.php/ensino/graduacao/cursomatematica/11-ensino/13-curriculo-licen>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de São João Del-Rei - UFSJ. **Ementa da disciplina: Geometria Não-Euclidiana**. São João Del-Rei, 2011. Disponível em: <http://www.ufsj.edu.br/comat/ementas.php>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de São João Del-Rei - UFSJ. **Ementa da disciplina: História da Ciência**. São João Del-Rei, 2011. Disponível em: <http://www.ufsj.edu.br/comat/ementas.php>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de São João Del-Rei - UFSJ. **Ementa da disciplina: História da Educação Matemática**. São João Del-Rei, 2011. Disponível em: <http://www.ufsj.edu.br/comat/ementas.php>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de São João Del-Rei - UFSJ. **Ementa da disciplina: História da Matemática**. São João Del-Rei, 2011. Disponível em: <http://www.ufsj.edu.br/comat/ementas.php>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de São João Del-Rei - UFSJ. **Ementa da disciplina: Introdução à Teoria dos Números**. São João Del-Rei, 2011. Disponível em: <http://www.ufsj.edu.br/comat/ementas.php>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de São João Del-Rei - UFSJ. **Ementa da disciplina: Laboratório de Ensino de Matemática.** São João Del-Rei, 2011. Disponível em: <http://www.ufsj.edu.br/comat/ementas.php>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de São João Del-Rei - UFSJ. **Ementa da disciplina: Projetos de Ensino de Matemática.** São João Del-Rei, 2011. Disponível em: <http://www.ufsj.edu.br/comat/ementas.php>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de São João Del-Rei - UFSJ. **Ementa da disciplina: Tendência de Pesquisa em Educação Matemática.** São João Del-Rei, 2011. Disponível em: <http://www.ufsj.edu.br/comat/ementas.php>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BRASIL. Universidade Federal de São João Del-Rei - UFSJ. **Ementa da disciplina: Tópicos Especiais em História da Matemática.** São João Del-Rei, 2011. Disponível em: <http://www.ufsj.edu.br/comat/ementas.php>. Acesso em: 30 de jun. 2017.

BROLEZZI, Antonio Carlos. **A Arte de contar: Uma Introdução ao Estudo do Valor Didático da História da Matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

CARDOSO, Virgínia Cardia. **A história da Matemática na formação de professores que ensinam matemática.** In. Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador, BA, 2010.

CHAQUIAM, Miguel. **CO 73: História da matemática em sala de aula.** XI Seminário Nacional de História da Matemática. Aracajú, 2011.

CURI, Edda; PIRES, Célia Maria Carolino. **Pesquisas sobre a formação do professor que ensina matemática por grupos de pesquisa de instituições paulistanas.** Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 151-189, 2008. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/viewFile/1655/1065>. Acesso em: 09 de maio de 2017.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **História da Matemática e Educação.** Cadernos CEDES 40. Campinas, SP: Papirus, 1996.

FAUVEL, John; MAANEN, Jan. (editores). **History in mathematics education.** The ICMI Study. Holanda: Kluwer Academic Publishers, 2002.

FELICIANO, Lucas Factor. **O Uso da História da Matemática em Sala de Aula: o que pensam alguns professores do ensino básico.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, p.104-105, 2008.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais.** 8º ed. Rio de Janeiro: Record, p. 14, 2004.

KATZ, Victor J. **História da Matemática.** Tradução: Revisão de Jorge Nuno Silva. Edição da Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, 2010.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender Matemática**. 3ª ed. rev. Campinas, SP, 2010.

MENDES, Iran Abreu. **A investigação histórica como agente da cognição Matemática na sala de aula**. In: MENDES, Iran Abreu; FOSSA, John A.; VALDÉS, Juan E. Nápoles. **A história como um agente de cognição na Educação Matemática**. Porto Alegre: Sulina, p.131, 2006.

MENDES, Iran Abreu. **Investigação histórica no ensino da Matemática**. Rio de Janeiro: Ed. Ciência Moderna, 2009.

MIGUEL, Antonio. **As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores**. Zetetiké, Campinas, v. 5, n. 8, p. 82-83, jul./dez. 1997.

MIGUEL, Antonio; BRITO, Arlete de Jesus. **A história da Matemática na formação do professor de Matemática**. In: FERREIRA, Eduardo Sebastiani (Org.) **Cadernos CEDES 40**. Campinas: Papirus, 1996.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.) et al. **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 21ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, p. 22, 2002.

MORETTI, Vanessa Dias. **A articulação entre a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática: o caso da Residência Pedagógica da Unifesp**. Educação, Porto Alegre, v. 34, n. 3, p. 385-390, set./dez. 2011. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/viewFile/7733/6789>. Acesso em: 15 fev. 2017.

NOBRE, Sergio. **Alguns porquês da História da Matemática e suas contribuições para a Educação Matemática**. Cadernos CEDES 40. Campinas, SP: Papirus, 1996.

ROSA, Maurício. **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática a distância: aspectos importantes do uso do Role Playing Game como procedimento metodológico de pesquisa**. Educar em Revista. Curitiba: Editoria UFPR, n. 45, p. 235-236, 2012.

SAITO, Fumikazu. **Construindo Interfaces entre História da Matemática e Ensino da Matemática**. Ensino da Matemática em Debate, v. 3, n. 1, p. 3-19, 2016.

SAITO, Fumikazu. **História da ciência e ensino: em busca de diálogo entre historiadores e educadores**, v. 1, p. 1-6, 2010.

SAITO, Fumikazu. **História da matemática na formação inicial de professores**. Palestra proferida no 2º Encontro do Curso de Matemática da FMU, abr. 2014.

SAITO, Fumikazu. **História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas (resenha crítica)**. Revista Brasileira de História da Matemática, v. 13, n. 26, p. 85-94, 2013.

SAITO, Fumikazu; DIAS, Marisa da Silva. **Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI**. Ciência & Educação, v. 19, n. 1, p. 89-111, 2013.

SANTOS, Marcos Roberto dos. **Compreensões de professores do ensino médio acerca da utilização pedagógica da HM no ensino de Matemática.** Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Itajubá: Universidade Federal de Itajubá, UNIFEI, p.7-37, 2017. Disponível em:

https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/764/dissertacao_santos1_2017.pdf?sequence=1. Acesso em: 02 de agosto de 2017.

SHULMAN, Lee. **Those who understand: knowledge growth in teaching.** Educational Research, n. 15 (2), p. 4-14, 1986. Disponível em:

http://www.fisica.uniud.it/URDF/masterDidSciUD/materiali/pdf/Shulman_1986.pdf. Acesso em: 05 de maio de 2017.

SILVA, Circe Mary Silva. **A História da Matemática e os cursos de formação de professores** In: _____ **Formação de Professores de Matemática: Uma Visão Multifacetada.** Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 146-148, 2001.

VIANA, Marger da Conceição Ventura; SILVA, Célia Mara. **Concepções de professores de Matemática sobre a utilização da história da Matemática no processo de ensino-aprendizagem.** Encontro Nacional de Educação Matemática, Belo Horizonte. BH, p. 7, 2007.