

HISTÓRIA DE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

HISTORY OF MATHEMATICS IN BASIC EDUCATION TEACHER FORMATION

Maria do Carmo de Sousa¹

RESUMO: Este artigo tem como objetivo apresentar os resultados de uma pesquisa qualitativa, de cunho teórico e que se fundamenta na teoria histórico-cultural, a qual analisou como a História da Matemática vem sendo inserida nos cursos de formação de professores de Matemática, das universidades públicas federais, bem como, as relações das diferentes vertentes historiográficas, presentes nestas disciplinas com o movimento lógico-histórico. A análise das informações seguiu uma linha interpretativa, as quais foram obtidas a partir das leituras de ementas das disciplinas e das pesquisas que tratam da temática. Os resultados mostram que há pelo menos quatro décadas as universidades públicas federais vêm criando disciplinas de História da Matemática que são ministradas, geralmente, por matemáticos, nos departamentos de matemática. Até esse momento, praticamente, em nenhuma universidade, tais disciplinas foram ministradas por educadores matemáticos. Além disso, podemos afirmar que as atuais disciplinas se mostram insuficientes para que os futuros professores possam compreender os nexos conceituais (internos e externos) dos conteúdos que ministrarão na Educação Básica. Ao que parece, há poucas reflexões que considerem o movimento lógico-histórico e as particularidades das historiografias de Matemática indicadas, no sentido de instrumentalizar os futuros professores a elaborar situações desencadeadoras de aprendizagem de Matemática para a Educação Básica.

Palavras-chave: Movimento lógico-histórico; Formação de professores; Situações desencadeadoras de aprendizagem; Nexos conceituais; Historiografias de matemática.

ABSTRACT: This article aims to present the results of a qualitative research, theoretical in nature and based on the historical-cultural theory, which analyzed how the History of Mathematics has been inserted in the training courses for Mathematics teachers at federal public universities, as well as the relationships between the different historiographical aspects, present in these disciplines, with the logical-historical movement. The analysis of the information followed an interpretative line, which were obtained from the readings of the syllabi of the disciplines and the research that deal with the theme. The results show that for at least four decades, federal public universities have been creating History of Mathematics disciplines that are generally taught by mathematicians in mathematics departments. Until that moment, practically, in no university, such disciplines were taught by mathematical educators. In addition, we can state that the current disciplines are insufficient for future teachers to understand the conceptual links (internal and external) of the contents they will teach in Basic Education. Apparently, there are few reflections that consider the logical-historical movement and the particularities of the historiographies of Mathematics indicated, in the sense of instrumentalizing future teachers to elaborate situations that trigger Mathematics learning for Basic Education.

Keywords: Logical-historical movement; Teacher formation; Learning triggering situations; Conceptual links; Mathematics historiographies.

¹ Maria do Carmo de Sousa, Doutorado em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), mdcsousa@ufscar.br

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, mais precisamente, desde 2004, temos tido oportunidades de criar ações de formação de professores, nas universidades por onde transitamos, no que diz respeito ao ensino, pesquisa e extensão, que promovam a análise, a elaboração e a organização de situações desencadeadoras de aprendizagem (SDA) de Matemática que se fundamentam no movimento lógico-histórico com os professores que ensinam matemática, na Educação Básica e licenciandos dos cursos de Matemática.

Nesse contexto, as SDA são organizadas pelos professores:

[...] a partir dos seus objetivos de ensino que se traduzem em conteúdos a serem apropriados pelos estudantes no espaço de aprendizagem. As ações do professor são organizadas inicialmente visando colocar em movimento a construção da solução da SDA. Essas ações, por sua vez, ao serem desencadeadas, considerarão as condições objetivas para o desenvolvimento da atividade: as condições materiais que permitem a escolha dos recursos metodológicos, os sujeitos cognoscentes, a complexidade do conteúdo em estudo e o contexto cultural que emoldura os sujeitos e permite as interações socioafetivas no desenvolvimento das ações que visam o objetivo da atividade – a apropriação de certo conteúdo e do modo geral de ação de aprendizagem. Em outras palavras, os sujeitos, mobilizados a partir da situação desencadeadora, interagem com os outros segundo as suas potencialidades e visam chegar a outro nível de compreensão do conceito em movimento. Além disso, o modo de ir se aproximando do conceito também vai dotando-o de uma qualidade nova ao ter que resolver problemas, pois, além de ter aprendido um conteúdo novo, também adquiriu um modo de se apropriar de conteúdos de um modo geral. A SDA deve contemplar a gênese do conceito, ou seja, a sua essência; ela deve explicitar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito, como foram aparecendo os problemas e as necessidades humanas em determinada atividade e como os homens foram elaborando as soluções ou sínteses no seu movimento lógico-histórico (MOURA et. al., 2010, p. 222- 2233).

Dessa forma, a análise e discussão dos estudos que temos feito sobre as SDA têm nos mostrado que, o movimento lógico-histórico pode se constituir em perspectiva didática para o ensino, bem como atividade formadora e de pesquisa para os professores.

Defendemos que o movimento lógico-histórico na sala de aula e, particularmente, em SDA tem como principal função auxiliar o pensamento tanto daquele que ensina quanto daquele que aprende a movimentar-se no sentido de encontrar as verdades, a partir de definibilidades próprias do conceito.

Aqui a história assume o papel de elo de ligação entre a causalidade dos fatos e a possibilidade de criação de novas definibilidades do conceito, que permitam compreender a realidade estudada. Há a necessidade de se elaborar juízos sobre os conceitos. Não se apresentam, aos licenciandos e professores de Matemática da Educação Básica, os conceitos prontos e acabados.

Entendemos que as aulas ministradas nos diversos níveis de ensino devem ter como

objetivo convidar o estudante a humanizar-se pelo conhecimento. Devem permitir que haja um encontro afetivo com o conceito.

No nosso caso, temos nos preocupado em, durante as ações de formação de professores que ocorrem tanto nas disciplinas que ministramos, tais como: Metodologia de Ensino de Matemática, Estágio Supervisionado de Matemática para a Educação Básica, bem como, no contexto dos Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Programa Residência Pedagógica (PRP) e em Atividades Curriculares de Ensino, Pesquisa e Extensão (Aciepes), na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) chamar a atenção tanto dos licenciandos, quanto dos professores que ensinam Matemática na Educação Básica para o fato de que seria muito interessante que, durante o desenvolvimento de suas aulas, considerassem a história dos conceitos que ministram.

Temos defendido que, entender o lógico e o histórico da vida, significa entender a relação existente entre a mutabilidade e a imutabilidade das coisas, bem como entender a relatividade existente entre o pensamento e a realidade objetiva.

A teoria de conhecimento, preconizada por Kopnin (1978), esclarece-nos que o histórico consiste no processo de mudança do objeto, nas etapas de seu surgimento e desenvolvimento. O lógico é o meio pelo qual o pensamento realiza esta tarefa no processo de reflexão sobre o histórico, de forma que o lógico reflete os principais períodos da história do objeto.

Pensar o conceito de determinados objetos envolve pensar “a confluência, a síntese das mais diversas ideias, o resultado de um longo processo de conhecimento” (Kopnin, 1978, p. 191).

Entender o movimento lógico-histórico do pensamento e dos objetos por ele estudado envolve entender o porquê nós seres humanos não nos habituamos em viver sob o jugo do imutável.

Temos como hipótese e estamos comprovando, à medida que elaboramos e refletimos sobre as SDA que propomos aos professores que ministram ou ministrarão aulas de Matemática na Educação Básica, que o entendimento do lógico-formal dos conceitos, ou seja, o entendimento do conteúdo concreto dos conceitos se dará a partir do momento em que as SDA priorizarem o movimento lógico-histórico do desenvolvimento dos conceitos presentes nos conteúdos.

Os estudos de Lanner de Moura e Sousa (2002) atentaram para o fato de que a dinâmica cognitiva presente no movimento dialético lógico-histórico da construção do conceito está presente, com características atuais para aquele que aprende, hoje, o conceito elaborado por aquela dinâmica. Educar seria proporcionar ao aluno um encontro pedagógico com os conceitos; a formação de uma visão de transformação e de movimento contínuo da realidade humana.

Para que o professor e o futuro professor que atuará na Educação Básica possa reconstruir e (re)criar os conceitos que vai ensinar a partir de leituras da realidade em que vive torna-se necessário planejar situações que tenham este processo como objetivo.

No entanto, ficam as perguntas: a que história estamos nos referindo quando pensamos em elaborar SDA, fundamentadas no movimento lógico-histórico? Que relações pode haver entre a história do conceito e as historiografias da Matemática? Como

elaborar SDA que se fundamentam no movimento lógico-histórico que possam orientar o ensino de Matemática na Educação Básica? Como as universidades públicas federais têm inserido nos cursos de licenciatura, a História da Matemática?

Para responder as questões acima, nos propusemos a desenvolver uma pesquisa, no período de fevereiro de 2020 a março de 2023. Dessa forma, nas próximas seções trataremos dos fundamentos teóricos e metodológicos e apresentaremos alguns resultados que podem nos auxiliar a compreender a necessidade em se investir em ações de formação que promovam o entendimento dos futuros professores dos conceitos que ensinarão na Educação Básica, de forma que possam ter autonomia para analisar e elaborar SDA de conceitos matemáticos que considerem o movimento lógico-histórico.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

A pesquisa é qualitativa, de cunho teórico, conta com apoio do CNPq e é caracterizada, segundo Fiorentini e Lorenzato (2007, p. 102-103), como “bibliográfica ou histórico-bibliográfica [...]”. Esse tipo de pesquisa é também chamado de estudo documental, com ênfase nos “estudos tipicamente históricos”, uma vez que, são utilizadas “fontes primárias”, tais como: SDA, teses, dissertações, artigos e projetos políticos pedagógicos como forma de coletar as informações. A metodologia do estudo se compõe dos seguintes momentos e estratégias:

1) A realização da análise lógica do conteúdo. Essa consiste em um estudo teórico sobre o movimento lógico-histórico de conceitos tratados na Educação Básica. O estudo remete, necessariamente, a uma pesquisa bibliográfica que envolve tanto historiografias da Matemática, quanto as relações que envolvem as historiografias da Matemática e o movimento lógico-histórico.

2) A proposição de SDA de Matemática. Essa consiste em um estudo teórico sobre o movimento lógico-histórico e análise e elaboração de SDA de Matemática que tratem de conteúdos da Educação Básica. A elaboração das situações conta tanto com a participação de licenciandos do curso de Matemática da UFSCar, quanto com a participação dos professores da Educação Básica que desenvolvem pesquisas, em programas de pós-graduação em Educação (Acadêmico e Profissional), em nível de Mestrado e Doutorado que estejam inseridos do “Grupo de Pesquisa Formação Compartilhada de professores – Escola e Universidade (GPEFCom)”, o qual está sob a nossa coordenação.

3) Aprofundamento teórico sobre como a História da Matemática vem sendo inserida nos cursos de licenciatura de Matemática das universidades públicas federais brasileiras. Essa consiste em um estudo sobre projetos pedagógicos dos cursos de Matemática de universidades públicas federais brasileiras, bem como, do levantamento e análise de teses, dissertações e artigos publicados em periódicos que tratem da mesma temática.

Todos os momentos do processo fizeram parte do diário de campo da pesquisadora para a configuração das informações da investigação.

Concordamos com Lanner de Moura (1995) que, para atingir resultados que

promovam o avanço da área de conhecimento em que se insere o problema, é necessário haver uma estreita articulação entre conteúdo da pesquisa e metodologia. Dessa forma, concebemos que, se a teoria for sendo construída no processo da pesquisa, movimento idêntico deverá acontecer com a metodologia.

Nesse sentido, o método não é algo externo à pesquisa, a ela ajustável como se ajusta uma roupa ao corpo, mas é constituído das ideias e ações que vão trançando coerentemente todos os elementos da investigação. É ele que dá garantia da não-separação entre o conhecedor (o pesquisador), o conhecimento (o que será construído através da pesquisa) e o conhecido (os conhecimentos já produzidos a respeito do tema da pesquisa) de forma que conjugue todos estes elementos num conhecimento não-fragmentado da realidade investigada.

Por esses motivos, nos detemos a traçar os aspectos metodológicos possíveis de serem previstos antes de desencadear o processo de investigação.

Destacamos dois tipos de instrumentos usados durante o desenvolvimento da pesquisa, aqueles que estão contribuindo para a construção dos fatos: os textos teóricos já produzidos e as SDA de Matemática que estão sendo elaboradas, especialmente, por licenciandos e professores da Educação Básica.

Esses instrumentos possibilitam considerar o movimento mais geral da pesquisa. A SDA abrange duas características essenciais para cumprir os objetivos da pesquisa:

1) Constituir-se num instrumento de ensino e de pesquisa, isto é, ser planejada pela pesquisadora com ou sem a participação de licenciandos do curso de Matemática, da UFSCar e/ou professores de Matemática da Educação Básica, tendo por meta a obtenção de dados reveladores da relação que podem envolver a organização do ensino na sala de aula.

2) Ser instrumento de formação dos professores, especialmente, nos cursos de licenciaturas, ao proporcionar-lhes a aprendizagem de como se elabora uma SDA, a partir do movimento lógico-histórico.

A análise dos dados seguiu uma linha interpretativa cuja característica é a particularização, ao invés da generalização de resultados. A busca não é de universais abstratos, aos quais se chega, segundo Moreira (1990), através de generalizações estatísticas, mas sim de universais concretos, que se atinge através do estudo detalhado de um caso específico, localizado culturalmente. Para tanto construímos categorias que representam os papéis que o movimento lógico-histórico pode assumir quando tratamos de atividades de formação que envolvem a relação ensino, pesquisa e extensão.

A INSERÇÃO DAS DISCIPLINAS HISTÓRIA DE MATEMÁTICA NAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS FEDERAIS

Para analisarmos como a História da Matemática vem sendo inserida nos cursos de licenciaturas de Matemática das universidades públicas federais brasileiras, inicialmente, realizamos um levantamento no site do Ministério da Educação (MEC) para nos inteirarmos de como estão distribuídos estes cursos nos 26 estados e no Distrito Federal. Dessa forma, até janeiro de 2021, constatamos que há cursos de licenciaturas em Matemática, em dois formatos distintos: presenciais e à distância e haviam sido

cadastrados no MEC, 117 cursos de licenciatura de Matemática, sendo 31 no formato presencial e 148 no formato de EaD.

Após concluirmos esse primeiro levantamento, consultamos a plataforma da Capes para investigarmos se havia pesquisas que analisavam a inserção da História da Matemática em alguns dos cursos elencados.

Encontramos apenas duas dissertações de Mestrado: a de Stamato, intitulada: “A Disciplina História da Matemática e a Formação do Professor de Matemática: Dados e Circunstâncias de sua Implantação na Universidade Estadual Paulista, Campi de Rio Claro, São José do Rio Preto e Presidente Prudente”, defendida em 2003 e a de Fragoso: “História da Matemática: Uma disciplina do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora”, defendida oito anos depois, em 2011. Ambas foram defendidas em programas da Educação Matemática, acadêmico e profissional.

Os dois autores descrevem e analisam como se deram as implementações das disciplinas História da Matemática nos cursos de licenciaturas da UNESP e da UFJF, respectivamente.

Em seguida, passamos a buscar, na mesma base de dados, artigos publicados que tratavam da mesma temática. Encontramos nove, dos quais um deles é decorrente da dissertação de Fragoso (2011) e o de Machado e Trivizoli (2020) descreve a inserção da “disciplina História da Matemática do curso de Matemática da Universidade Estadual de Maringá, anos 1972-1982”, conforme mostra o quadro 1.

Quadro 1: Artigos publicados sobre a inserção da História da Matemática nos cursos de licenciatura das universidades públicas federais

Título	Autores	Ano	Dados da revista
1. História da Matemática: história de uma disciplina	Oliveira, Maria Cristina Araújo de; Fragoso, Wagner da Cunha	2011	Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 11, n. 34, p. 625-643, set./dez. 2011
2. Licenciatura em Matemática no Brasil: aspectos históricos de sua constituição	Junqueira, Sonia Maria da Silva; Manrique, Ana Lúcia	2012	Revista Electrónica de Investigación En Educación En Ciencias ISSN 1850-6666 REIEC Volumen 8 Nro.1 Mes Junio
3. Considerações acerca da disciplina de História da Matemática nas universidades cearenses: desvendando uma prática docente	Pereira, Ana Carolina Costa; Guedes, Ana Maria Silva	2016	REBES - Rev. Brasileira de Ensino Superior, 2(4): 22-33, out.-dez. 2016 - ISSN 2447-3944
4. Conferência - História e Ensino de Matemática	Brandemberg, João Cláudio	2017	Revista Exitus, Santarém/PA, Vol. 7, N° 2, p. 16-30, Maio/Ago 2017.
5. História da Matemática na formação de professores: sua	Soares, Gabriel de Oliveira; Bisognin, Eleni	2019	VIDYA, v. 39, n. 2, p. 585-602, jul./dez., 2019

trajetória no curso de matemática da UFN			- Santa Maria, 2019. ISSN 2176-4603
6. A História da Matemática nos cursos de licenciatura em Matemática de universidades federais localizadas no estado de Minas Gerais	Moraes, Silvia Raquel Aparecida de; Cavalari Mariana Feiteiro	2019	REPEN, Campo Mourão, Pr, vol. 8, n. 17, p. 121-148, jul.-dez. 2019
7. A História da Matemática nos cursos de licenciatura - o caso das instituições públicas de Goiás	Rosa, Chaiane de Medeiros; Santos, Fabiano Fortunato Teixeira dos	2020	NEXUS Mathematicæ, Goiânia, v. 3, 2020, e20006.
8. Uma análise de elementos curriculares da disciplina História da Matemática nas licenciaturas do Ceará	Carmo, Fernanda Maria Almeida do; Queiroz, Antonio José Melo de	2020	Revista Cocar. V.14 N.30 Set./Dez./2020 p. 1-18
9. A disciplina História da Matemática do curso de Matemática da Universidade Estadual de Maringá, anos 1972-1982	Trivizoli, Suélen Rita Andrade Machado; Lucilei M.	2020	Revista Brasileira de História da Matemática – Vol 20, no. 39 – págs 63-75

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Ao realizar a sua pesquisa, relacionada à inserção da História da Matemática nos cursos de licenciaturas da UNESP, nos campi de Rio Claro, São José do Rio Preto e Presidente Prudente, Stamato (2003, p. 24) indica-nos que a História da Matemática começou a ser inserida, sistematicamente, nos cursos de licenciaturas brasileiros, a partir dos anos de 1980, portanto, há pelo menos 40 anos. Inicialmente, no formato de disciplinas, uma vez que, até aquele momento, “43 instituições” haviam inserido “a disciplina em sua grade” a qual estava relacionada tanto às aplicações didáticas, quanto na necessidade em se abandonar a Matemática Moderna, considerando-se que

A disciplina **História da Matemática**, com exceção da Universidade Federal do Paraná, da Universidade de Brasília, da Universidade Estadual de Campinas, da Universidade Estadual de Londrina e da Unesp de Rio Claro, começa a ser oferecida na década de 1980, o que reflete as leituras que realizamos: o aparecimento da preocupação com a aplicação didática do uso da História da Matemática, no Brasil, pode ser situado a partir da década de 1980, quando discutiam-se propostas de mudanças no currículo de Matemática, em virtude do movimento no sentido de abandonar-se a Matemática Moderna. Com o decréscimo desse movimento, em que prevalecia a concepção tecnicista de ensino, há uma revitalização do interesse pela história (STAMATO, 2003, p. 14).

A mesma autora afirma ainda que, “outro fato significativo” para que a disciplina fosse inserida nos cursos de licenciatura de Matemática “foi que a maioria das instituições de” sua “amostra começa a oferecer a disciplina após o primeiro Exame Nacional dos Cursos de Matemática, realizado em 1998, que teve entre os conteúdos avaliados **História**

da Matemática”. (STAMATO, 2003, p. 15). Ao final da pesquisa faz considerações sobre vários indícios que revelavam a fragilidade da disciplina nos cursos de licenciatura de Matemática, o que não acontece com as demais.

Com este trabalho, é possível vislumbrar a fragilidade da disciplina História da Matemática, a partir de vários indícios: sua permanência como disciplina optativa, a falta de professores interessados em ministrá-la, a discussão sobre reprovação versus aprovação na disciplina, a existência de programas diferentes, as dificuldades em se constituir grupos de pesquisa em História da Matemática. Esses são aspectos que não são cogitados em disciplinas reconhecidas ou consolidadas, como Cálculo, Álgebra, Análise (STAMATO, 2003, p. 127-128).

Assim como Stamato (2003), Fragoso (2011, p. 7), em sua pesquisa analisa “a inserção e as transformações ocorridas com a disciplina História da Matemática no currículo do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF”. Quando trata da inserção da disciplina no contexto brasileiro, destaca a função desta, no que diz respeito à formação dos professores de Matemática, no final dos anos 80:

No Brasil, a preocupação com a função da disciplina História da Matemática na formação do professor de matemática aparece no I EPEM (I Encontro Paulista de Educação Matemática), realizado na cidade de Campinas, em outubro de 1989. Nessa ocasião, ficou constatada a ausência da disciplina História da Matemática na quase totalidade dos currículos de Licenciatura. Essa mesma problemática foi discutida no IV ENEM (IV Encontro Nacional de Educação Matemática), em Blumenau, SC, em janeiro de 1992, no I SNHM (I Seminário Nacional de História da Matemática) realizado em Recife, PE, em abril de 1995 e no V ENEM (V Encontro Nacional de Educação Matemática), realizado em Aracaju, SE, em julho de 1995. Esses foram os primeiros passos que iriam convergir para que a disciplina História da Matemática viesse, anos mais tarde, a vigorar na grade curricular dos cursos de Licenciatura em Matemática, em nível nacional. No decorrer do tempo, mais precisamente em 05/02/1998, está registrado na PORTARIA5 Nº. 57, publicada no Diário Oficial da União em 06/02/98, o perfil do bacharel e do licenciado em matemática, para o Exame Nacional do Curso de Matemática de 1998, que tomou como referência um perfil definido para o graduando, no qual se destaca que esses profissionais tenham visão histórica e crítica da Matemática, tanto no seu estado atual como nas várias fases de sua evolução. Para os licenciandos, especificamente, a História da Matemática aparece como um conteúdo a ser avaliado (FRAGOSO, 2011, p. 40-41).

Segundo o mesmo autor, em 2001, foi publicado o Parecer CNE/CES 1.302/2001, que indicou que “[...] a inclusão da disciplina História da Matemática” fosse feita “nos cursos de formação de professores de matemática, em nível superior, mesmo que integrando a chamada “parte comum” (FRAGOSO, 2011, p. 42).

Ao analisar a “oferta da disciplina História da Matemática nos cursos de licenciatura das onze Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), de Minas Gerais: UFMG,

UFJF, UNIFEI, UFSJ, UFVJM, UNIFAL, UFV, UFU, UFLA, UFTM e UFOP”, Fragoso (2011, p. 45) apresenta-nos dados relacionados ao período/carga horária, condição e ano de implementação.

Em relação ao período, há algumas variações. Na UFV, as disciplinas são oferecidas, no 5º semestre dos cursos. Na UFMG, UFVJM e na UFOP, no 6º. Na UNIFEI, UNIFAL e UFLA, no 7º. Na UFJF, UFSJ, UFU e UFTM, no 8º. semestre. Quando o foco está na condição, há a indicação de que, em todas as instituições, as disciplinas têm caráter obrigatório. As três primeiras implementações ocorreram na década de 80: UFU, UFJF e UFMG. As demais tiveram as inserções no período de 2001 a 2009: UNIFEI, UFSJ, UFVJM, UNIFAL, UFV, UFLA, UFTM e UFOP.

[...] as ementas possuem um núcleo comum tratando o desenvolvimento dos conceitos matemáticos desde a antiguidade egípcia e mesopotâmica até o século XIX, na Europa. Somente uma única ementa faz alusão deste estudo nos ensinamentos fundamental e médio, que serão os níveis em que a maioria dos oriundos do curso de Licenciatura em Matemática irá desenvolver suas atividades profissionais (FRAGOSO, 2011, p. 46).

Ao ter acesso à bibliografia básica dos cursos de cinco universidades: UFMG, UFJF, UFLA, UFU e a UFSJ, Fragoso (2011) destaca que

Nessas, é unânime a escolha da obra de Carl Benjamin Boyer, *História da Matemática*, como bibliografia sugerida. Há outras indicações, como *Introdução à História da Matemática*, de Howard Eves, *História Concisa das Matemáticas*, de D. J. Struik, *História Ilustrada da Ciência*, de C. A. Ronan, todas as obras traduzidas para a língua portuguesa. Contudo, a bibliografia básica mais indicada é obra de Carl Benjamin Boyer, a qual se constitui no parâmetro básico quando se trata do estudo e/ou ensino da disciplina *História da Matemática* em todas as Instituições Federais de Ensino Superior no Estado de Minas Gerais e, certamente, em qualquer outra instituição, quer seja particular, estadual ou federal, que ofereçam a disciplina *História da Matemática* em sua grade curricular, em nosso país (FRAGOSO, 2011, p. 48).

Já, Pereira e Guedes (2016, p. 23) analisaram “os programas de ensino das seis instituições públicas cearenses que ofertam o Curso de Licenciatura em Matemática”: Universidade Estadual do Ceará (UECE), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA), Universidade da Integração Internacional da Lusofonia AfroBrasileira (UNILAB), Universidade Regional do Cariri (URCA), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE).

Após a organização dos dados coletados, percebemos que todas as universidades possuem a mesma quantidade de créditos (4), entretanto o valor varia de instituição para instituição ocasionando uma diferença de carga-horária (40 a 80 horas). Outro fator é a localização da disciplina na grade curricular, que se fixa a partir da segunda metade do curso, ou seja, as disciplinas básicas já foram ofertadas aos discentes. Observando as condições propostas nas ementas da disciplina, somente a UNILAB oferta como optativa. Uma possível justificativa diz respeito a estrutura do próprio curso, denominado Licenciatura em Ciências da

Natureza e Matemática, em que ao final, o discente escolhe a habilidade que pretende ensinar no seguimento médio (PEREIRA; GUEDES, 2016, p. 25).

Além da carga horária, há preocupações em indicar o lugar das disciplinas na grade, a partir da segunda metade do curso e se são obrigatórias ou optativas. Analisam ainda, as ementas das disciplinas, incluindo-se aí, o uso delas enquanto recurso didático para a Educação Básica. Nesse sentido, afirmam que: “apenas o IFCE apresenta em sua proposta uma abertura para uma possível inserção na Educação Básica”. (PEREIRA; GUEDES, 2016, p. 26).

A bibliografia proposta nos planos de ensino foi basicamente composta pelo livro do Carl Benjamin Boyer, *História da Matemática*, e do Howard Eves, *Introdução a História da Matemática*. Esses estão presentes em todas as referências. Nenhum dos programas traz nas suas referências a Revista Brasileira de História de Matemática, a Revista do Professor de Matemática, tampouco referências internacionais. A UECE propõe a leitura de obras de História das Ciências, tais como: **O nascimento da ciência moderna**, de Eloisa Maia Vidal, **A estrutura das revoluções científicas**, de Thomas Kuhn, **A história ilustrada da ciência**, de Colin Ronan, entre outros. Com relação a obras de cunho matemático, somente a UNILAB utiliza em sua bibliografia básica o livro **A experiência matemática**, de Philip J. Davis e Reuben Hersh. Interessante ressaltar que a URCA, IFCE e a UNILAB possuem em suas referências, o livro de Georg Ifrah, **Os números: a história de uma grande invenção** (PEREIRA; GUEDES, 2016, p. 27).

Já, os estudos de Soares e Bisognin (2019, p. 597), ao tratarem da inserção da História da Matemática na Universidade Franciscana (UFN), instituição privada, localizada no Rio Grande do Sul, corroboram com os de Stamato (2003), no que diz respeito, tanto às informações que se referem ao período de implementação da disciplina nos cursos de licenciaturas do país, em meados da década de 80, quanto, no que diz respeito às justificativas de sua inserção e à ementa, destas disciplinas, que “se baseia na organização do livro de Eves (2011)”. No caso específico da UFN, a disciplina foi inserida a partir da década de 90. Os mesmos autores afirmam ainda que

A História da Matemática perpassa a formação dos professores nesse período, principalmente por estar como uma disciplina específica do currículo do curso e como tema transversal em outras disciplinas de caráter matemático, como é o caso da Geometria Euclidiana I (SOARES; BISOGNIN, 2019, p. 597).

E, ainda, chamam a atenção para o fato de que em 2007 outras disciplinas foram inseridas no curso, como por exemplo, “Laboratório de Prática de Ensino-Aprendizagem em Matemática e a de Projeto em Ensino da Matemática”. Por se tratar de disciplinas que tratam do ensino de Matemática

[...] discutem a importância e os aspectos da História da Matemática. O mesmo acontece com a disciplina optativa de Educação Matemática I, incluída no PPC de 2010, que tem seu programa descrito no PPC de

2014 (...). Uma outra alteração importante está na disciplina de História da Matemática. No PPC do ano de 2007, esta desdobra-se em duas disciplinas optativas, com carga horária de 68h cada; já a partir de 2010, em duas disciplinas com carga horária de 34h cada uma (...). Em seu mais recente PPC, do ano de 2017, foram apenas somadas mais referências às disciplinas de História da Matemática, como o livro *Os Elementos, de Euclides*, traduzido por Bicudo (2009); o livro de Bourbaki (1976), *Elementos de história de las matemáticas*; e a obra *Antologia da matemática*, de Tahan² (1960) (SOARES; BISOGNIN, 2019, p. 598-599).

Com a inserção de aspectos da História da Matemática nas demais disciplinas, intenciona-se que “[...] trabalhos como os de Rachelli (2017), que fazem uma evolução histórica de conceitos, podem servir como base para uma organização disciplinar em que a História da Matemática perpassa transversalmente em disciplinas de conteúdos específicos” (SOARES; BISOGNIN, 2019, p. 599).

Podemos perceber até aqui que, no caso da UNESP, as disciplinas eram denominadas de optativas. Na UFN, inicialmente, criou-se “uma disciplina específica do currículo do curso” e ao mesmo tempo “como tema transversal em outras disciplinas” (SOARES; BISOGNIN, 2019, p. 597), de forma a considerar os elementos da História da Matemática e da História da Educação Matemática.

Quando focamos na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), partir de consulta feita ao projeto político pedagógico do curso de licenciatura da UFSCar, constatamos que a História da Matemática foi inserida pela primeira vez no curso de Matemática da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), na forma de disciplina, em 2004, a qual é ministrada no oitavo semestre do curso por docentes que estão alocados no Departamento de Matemática e tem como:

Objetivos: Estudar o desenvolvimento da Matemática nas diversas civilizações e sua conexão com fatos sociais e científicos. Estudar a natureza da Matemática através de sua gênese e desenvolvimento. Estudar a evolução do pensamento matemático e os processos de construção da Matemática. Reconhecer os desafios teóricos e metodológicos contemporâneos da Matemática. Estudar o papel da Matemática no desenvolvimento das sociedades e das ciências através de sua história. Compreender o uso da História da Matemática como metodologia para o ensino da Matemática. Conteúdo programático: A civilização pré-helênica; origens da geometria e do conceito de número. A Idade Clássica. Gênese da Matemática dedutiva na Antiga Grécia. O nascimento do Cálculo Integral. O Renascimento e as raízes da Matemática atual. Gênese do Cálculo Diferencial. A época de Euler. Os séculos XIX e XX e o desenvolvimento da Matemática. A axiomatização da Matemática. Nossa época e tópicos da história da Matemática Contemporânea. História da Matemática no Brasil (UFSCar, 2017, p. 36). 6 Apesar de um dos objetivos da disciplina estar relacionado com a compreensão da “História da Matemática como Metodologia de Ensino” (UFSCar, 2017, p. 36).

A disciplina é ministrada no final do curso e o conteúdo programático não se relaciona com o movimento lógico-histórico. Ou seja, apesar da disciplina, fica muito

difícil para os licenciandos configurarem SDA para a Educação Básica, a partir da História da Matemática.

Para sanar essa problemática configuramos uma Aciêpe intitulada: “Quando a História da Matemática passa a ser Metodologia de Ensino”, em 2006, quando chegamos à UFSCar e a oferecemos, de tempos em tempos, aos licenciandos e professores da Educação Básica, desde então.

Ou seja, a problemática apresentada: o desconhecimento de licenciandos e professores de Matemática da Educação Básica sobre como elaborar e desenvolver SDA de Matemática para a Educação Básica é o principal motivo que nos moveu a definir como objetivo geral dessa pesquisa analisar como, aqui no Brasil, a História da Matemática vem sendo inserida na formação de professores que ensinam Matemática na Educação Básica e como objetivos específicos: 1) estudar como a História da Matemática vem sendo inserida nos cursos de licenciatura de Matemática, das universidades públicas federais e 2) analisar teoricamente, historiografias da Matemática e suas relações com o movimento lógico-histórico.

No caso específico desta pesquisa, criamos e desenvolvemos o programa de extensão: “História da Matemática e formação de professores em rede”, o qual teve como objetivo configurar uma rede compartilhada de pesquisadores que atuam na formação de professores e desenvolvem estudos teóricos sobre historiografias da Matemática para criar SDA de matemática para a Educação Básica e Ensino Superior, na perspectiva da História da Matemática.

Nesse contexto, o objeto de estudo foi o movimento lógico-histórico dos conceitos matemáticos. Pressupomos que, ao participarem da rede, graduandos, pós-graduandos e professores podem construir espaços coletivos de formação que promovam a compreensão das relações existentes entre a unidade dialética teoria e prática.

Os objetivos específicos foram: 1) estudar como a História da Matemática vem sendo inserida nos cursos de licenciatura de Matemática; 2) estudar o conceito de movimento lógico-histórico, na perspectiva da teoria histórico-cultural; 3) analisar teoricamente, historiografias da Matemática e suas relações com o movimento lógico-histórico e 4) elaborar situações desencadeadoras de aprendizagem para a Educação Básica e Ensino Superior, considerando-se o movimento lógico-histórico dos conceitos matemáticos.

As metas alcançadas tanto no âmbito acadêmico, quanto no social estão diretamente relacionadas à formação de alunos do Ensino Fundamental, licenciandos e professores que atuam tanto na Educação Básica, quanto no Ensino Superior. Estudamos as seguintes temáticas:

- 1) Movimento lógico-histórico, a partir da perspectiva da teoria histórico-cultural;
- 2) Historiografias da Matemática;
- 3) Conceito de situações desencadeadoras de aprendizagem;
- 4) História da Matemática na formação de professores da Educação Básica e do Ensino Superior;
- 5) Relações entre Historiografias da Matemática e Movimento lógico-histórico;
- 6) Movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de Matemática e
- 7) Nexos conceituais de conteúdos matemáticos.

A título de exemplo, seguem alguns momentos que foram estudados no sentido de analisar os nexos conceituais dos números decimais.

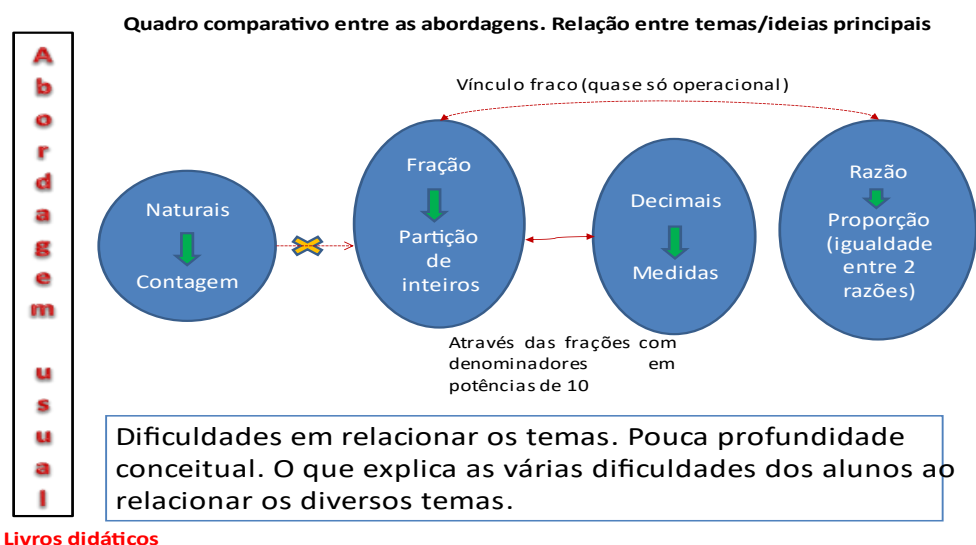
SITUAÇÃO DESENCADEADORA DE APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS DECIMAIS A PARTIR DO MOVIMENTO LÓGICO-HISTÓRICO

Considerando-se as dificuldades de licenciandos e professores ao ensinar os conceitos que fundamentam o campo numérico dos racionais, no dia 24/08/22, no contexto do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Programa Residência Pedagógica (PRP), da UFSCar, ministramos uma ação de formação, no formato de oficina com o objetivo de analisar situações SDA que envolvem os conceitos de fração, medidas e números decimais na perspectiva lógico-histórica, no formato remoto a partir do *google meet*. Consideramos os nexos conceituais internos e externos da fração, medidas e números decimais. Tais nexos foram desenvolvidos historicamente por diversas civilizações.

A fração pode ser entendida pelo menos de duas formas: como técnica operatória, ou como linguagem, pensamento, criatividade e leitura do mundo. Por ela passam múltiplos nexos históricos, geográficos, geométricos, filosóficos, culturais, físicos, químicos, literários, artísticos, etc. É isto que faz da fração a melhor parte do inteiro (LIMA et al, 1998). A medida é nexos conceitual da fração. Ao mesmo tempo, a identificação do número racional com a notação fracionária é tão grande que ambos se confundem: número racional é fração e fração é número racional. Esta identificação mecânica leva à mecanização algorítmica da técnica operatória com frações, o que chamamos de especialização fracionária.

Ao mesmo tempo, sem o entendimento de valor posicional e das operações com as frações fica muito difícil a compreensão das relações existentes entre fração e números decimais conforme mostram os quadros 02 e 03.

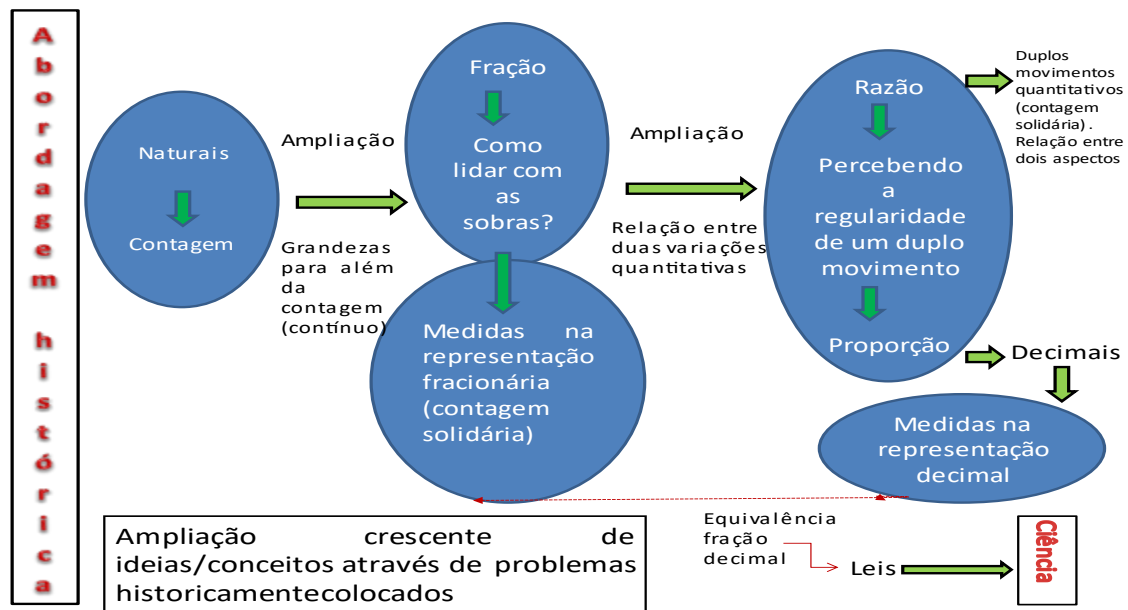
Quadro 2: Abordagem usual



Elaborado pelo Grupo Caraça (1998)

O quadro 3 indica a síntese de uma proposta para o ensino de fração que se fundamenta no movimento lógico-histórico:

Quadro 3: Abordagem histórica



Elaborado pelo Grupo Caraça (1998)

Para tratarmos dos nexos conceituais do número decimal segue o quadro 4 contendo dois momentos das SDA referentes ao desenvolvimento didático dos nexos conceituais da notação decimal proposto por Lima et al (1998, p. 01-05), na perspectiva do movimento lógico-histórico.

Quadro 4: Momentos referentes à desenvolvimento didático dos nexos conceituais da notação decimal

Momento 1

Leia em grupo (ou com o conjunto da classe) os itens abaixo:

1. Vamos iniciar a contextualização histórica da criação conceitual visando superar a especialização fracionária.
2. A especialização fracionária satisfazia o trabalho humano enquanto o cálculo operatório fracionário podia ser mantido restrito às elites do poder político e religioso. Só dominavam estes cálculos os pensadores e matemáticos que faziam parte do círculo do poder. No final da idade Média aconteceu a chamada revolução comercial. O surgimento generalizado do comércio, das trocas, em todo o chamado mundo civilizado trouxe a necessidade da socialização do conhecimento numérico. O cálculo operatório fracionário com seus algoritmos complicados e trabalhosos passou a ser um entrave para o desenvolvimento do comércio e da troca.
3. **Como a especialização fracionária se tomou um obstáculo para o desenvolvimento humano?**
4. **Qual é o problema que surge com o desenvolvimento do comércio que marcou o fim da idade Média e o início do Renascimento?**

-Escreva-o da forma mais simples possível.

5. Vamos abrir o painel para debater as problematizações, escolhendo a mais simples e direta.

Momento 2

- Leia em grupo (ou com o conjunto da classe) os itens abaixo:

1. A necessidade de socialização do cálculo operatório racional fez com que as inteligências mais brilhantes e mais sintonizadas com o seu tempo se dedicassem à sua simplificação:

É preciso simplificar o cálculo operatório numérico para tomá-lo uma ideia social da vida cotidiana.

- **Como operar com as frações como menos trabalho e mais rápido?**

- **Como tornar o cálculo operatório com frações tão simples quanto o cálculo com números naturais? Ou seja, como abacizar (fazer via ábaco) o cálculo operatório com frações?**

- **Como naturalizar o cálculo operatório fracionário?**

2. Crie um método para solução deste problema, desenvolvendo a sua hipótese (caso você não conheça a história desta criação) de como os matemáticos renascentistas o resolveram. Escreva cada passo deste método.

- Vamos abrir o painel para debater os métodos propostos por cada grupo e para escolher aquele que melhor resultado prático apresentar.

Fonte: Lima *et al.* (1998, p. 01-05)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da pesquisa e resultados que puderam ser materializados no formato de SDA de Matemática para a Educação Básica, artigos, livros, participação em eventos acadêmicos nacionais e internacionais etc. estão contribuindo em vários aspectos para o ensino dos conteúdos matemáticos tratados na Educação Básica e para a formação tanto dos licenciandos, quanto dos professores que ensinam Matemática na Educação Básica.

No que se refere aos conteúdos abordados, a pesquisa pode estar fundamentando formas alternativas de conceber o Ensino Fundamental e o Ensino Médio e, a importância da aprendizagem desses conteúdos como instrumento de leitura e compreensão da realidade.

Quando o foco está no movimento lógico-histórico e suas relações com historiografias da Matemática empregadas nas SDA, a pesquisa pode dar um novo impulso à Didática da Matemática.

No que se refere ao conhecimento dos projetos políticos pedagógicos dos cursos das universidades públicas federais, a pesquisa pode contribuir com a reformulação desses cursos, no sentido de se considerar que as ações de formação se preocupem em introduzir, preferencialmente, no início dos cursos de licenciatura de Matemática, reflexões que considerem o movimento lógico-histórico e as historiografias de Matemática, no sentido de instrumentalizar os futuros professores a elaborarem SDA de Matemática para a Educação Básica.

Ao analisarmos como vem ocorrendo a inserção da História da Matemática em

cursos de licenciaturas e apontamos que tal inserção vem ocorrendo há pelo menos 40 anos, entendemos que se faz necessário chamar atenção para o fato de que, as disciplinas tem se preocupado em proporcionar aos futuros professores o estudo de diversas historiografias, priorizando-se, as de Boyer (1993) e Eves (1995). Na realidade, boa parte das ementas segue a proposta desses dois autores, como se eles fossem livros didáticos. Arriscamo-nos a dizer que, de alguma forma, o paradigma do exercício, estudado por Skovsmose (2000), também está presente nas disciplinas de História da Matemática.

Entendemos que, para romper com este ciclo vicioso de forma que os futuros professores possam se apropriar dos nexos conceituais (internos e externos) presentes nos conteúdos matemáticos que vão ensinar na Educação Básica é necessário proporcionar diferentes momentos, onde possam vivenciar, elaborar e desenvolver SDA, na perspectiva da AOE, os quais consideram a História da Matemática. Faz-se necessário mostrar as interfaces entre os conteúdos escolares e a História da Matemática. Só assim, os licenciandos poderão compreender que, para que a História da Matemática comece a frequentar as salas de aula da Educação Básica, há de se tratar os nexos conceituais (internos e externos), de forma didática.

Nesse sentido, a pesquisa poderá contribuir com a reformulação desses cursos, no sentido de se considerar que as ações de formação se preocupem em introduzir, preferencialmente, no início dos cursos de licenciaturas de Matemática, reflexões que considerem o movimento lógico-histórico e as historiografias de Matemática, no sentido de instrumentalizar os futuros professores a elaborarem SDA de Matemática, na perspectiva da AOE, para a Educação Básica.

Vale a pena ainda ressaltar que, a análise e a discussão dos estudos que temos feito sobre a organização do ensino, a partir dos pressupostos da teoria histórico-cultural, têm nos mostrado que o movimento lógico-histórico do conceito que se configura como unidade dialética entre o lógico e o histórico pode se constituir em perspectiva didática para o ensino de Matemática, bem como atividade formadora para os professores da Educação Básica e licenciandos de Matemática porque prioriza o pensamento teórico dos conceitos, dentre eles, os de fração, razão e proporção.

REFERÊNCIAS

BOYER, C. B. **História da Matemática**. Edgar Blucher, 1993.

CARAÇA, B. J. **Conceitos fundamentais da Matemática**. Portugal: Gradiva, Edição de 1998.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Campinas/SP: Editora da UNICAMP, 1995.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**. Campinas: Autores Associados, 2007.

FRAGOSO, W.C. **História da Matemática: Uma disciplina do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora**. Dissertação (Mestrado). Pós-

Graduação em Educação Matemática. Mestrado Profissional em Educação Matemática, Juiz de Fora/MG, 2011, 211f.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro, RJ: Civilização Brasileira. Coleção Perspectivas do homem. V. 123, 1998.

LANNER DE MOURA, A R.; SOUSA, M.C. **O lógico-histórico: uma perspectiva didática da álgebra na formação de professores**. Goiânia, XI Endipe - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 26 a 29 de maio de 2002.

LANNER DE MOURA, A.R. **A medida e a criança pré-escolar**. Tese (Doutorado) -. Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 1995, 210f.

LIMA, L.C. et al. Apostila: O desenvolvimento didático dos nexos conceituais da notação decimal, São Paulo/SP, 1998.

MOREIRA, M. A. **Pesquisa em Ensino: o vê Epistemológico de Gowin**. São Paulo, E.P.U., 1990.

MOURA, M. O. et. al. **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Liber, 2010.

PEREIRA, A. C. C.; GUEDES, A. M. S. Considerações acerca da disciplina de história da matemática nas universidades cearenses: desvendando uma prática docente. **REBES - Rev. Brasileira de Ensino Superior**, 2(4): 22-33, out.-dez. 2016.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema**. Ano 13, n.14, 2000. p. 66 - 91.

SOARES, G.O.; BISOGNIN, E. A História da matemática na formação de professores: sua trajetória no curso de matemática da UFN. **Revista VIDYA**, v. 39, n. 2, jul./dez., 2019 - Santa Maria, 2019, p. 585 602.

STAMATO, J. M. A. **A Disciplina História da Matemática e a Formação do Professor de Matemática: Dados e Circunstâncias de sua Implantação na Universidade Estadual Paulista, campi de Rio Claro, São José do Rio Preto e Presidente Prudente**. 2003. 197f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista. Rio Claro-SP. 2003.

UFSCar. Projeto político pedagógico do curso de Matemática, 2017.