

JIEEM – Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática
IJSME – International Journal for Studies in Mathematics Education

O QUE PESQUISAS HISTÓRICAS SOBRE DISCIPLINAS DE CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA BRASILEIROS REVELAM SOBRE ESSA FORMAÇÃO?

Maria Cristina Araújo de Oliveira¹

Universidade Federal de Juiz de Fora

RESUMO

O artigo analisa resultados do projeto de pesquisa *A Formação de Professores de Matemática na Universidade Federal de Juiz de Fora: história das disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica, Prática de Ensino de Matemática e História da Matemática*. As investigações realizadas no âmbito do projeto tratam das trajetórias históricas das disciplinas mencionadas. Tomando como aporte teórico-metodológico a história cultural, os estudos se ancoraram na problematização de disciplinas acadêmicas a partir do campo da história das disciplinas escolares e dos conceitos de estratégias e táticas. Para o desenvolvimento do estudo histórico das disciplinas acadêmicas, as fontes constituíram objeto primordial. A fim de pesquisar os constituintes das disciplinas foram consultadas fontes documentais e orais, entre as quais citamos as Atas do Departamento de Matemática da UFJF, a Legislação Oficial, planos de ensino, cadernos de alunos e de professores, notas de aula de professores, depoimentos de docentes e de discentes. O uso das fontes na construção do conhecimento histórico requer um rigor teórico e metodológico que propicie uma atmosfera de objetividade e cientificidade. Os principais resultados obtidos revelam a importância da produção de conhecimentos produzidos a partir do campo de investigação da Educação Matemática, sobretudo na influência, nas transformações e na reconfiguração de disciplinas ministradas em cursos de licenciatura em Matemática; que, ao longo do tempo, vão se aproximando da prática docente dos professores nos diferentes níveis de ensino. O estudo histórico permitiu a identificação de uma cultura de reprovação diretamente relacionada aos padrões de qualidade dos cursos, mas revelou também que a renovação do grupo de professores que atuam nas licenciaturas, mais recentemente com formação em Educação

¹ mcrisoliveira6@gmail.com

Matemática, tem garantido mudanças no sentido de incluir e adaptar conhecimentos importantes e necessários à futura atividade docente dos licenciandos. A ampliação do corpo docente com formação em Educação Matemática cria assim uma perspectiva real de mudança na cultura, sobretudo na de reprovação.

Palavras-chave: história da educação matemática; formação de professores de Matemática; história de disciplinas acadêmicas; reprovação em Cálculo.

ABSTRACT

The article analyzes the results of the research project *The Training of Teachers of Mathematics at the Federal University of Juiz de Fora: history of the disciplines of Differential and Integral Calculus, Analytic Geometry, Practice Teaching of Mathematics and History of Mathematics*. The investigations carried out under the project address the historical trajectories of the disciplines mentioned. Taking as theoretical and methodological contributions to cultural history, the studies are anchored in the questioning of academic disciplines from the field of the history of school subjects and concepts of strategies and tactics. For the development of the historical study of academic disciplines, sources constituted primary object. In order to search the constituent disciplines of documentary and oral sources, among which we mention the Minutes of the Department of Mathematics UFJF were consulted, the Official Law, teaching plans, students and teachers' notebooks, teachers lecture notes, testimonials of teachers and students. The use of sources in the construction of historical knowledge requires a theoretical and methodological rigor that fosters an atmosphere of objectivity and scientificity. The main results show the importance of the production of knowledge generated from the research field of Mathematics Education, especially in influence, and the transformations in the reconfiguration of subjects taught in undergraduate courses in mathematics, which, over time, will approaching the teaching practice of teachers at different levels of education. The historical study identified a culture of failure directly related to the quality standards of the courses, but also revealed that the renewal of the group of teachers who work in undergraduate, more recently trained in Mathematics Education, has secured changes to include and adapt important and necessary for future teaching activities of undergraduates

O que pesquisas históricas sobre disciplinas de cursos de licenciatura em matemática brasileiros revelam sobre essa formação?

knowledge. The expansion of the teachers' number with degrees in Mathematics Education thus creates a real prospect of change in the culture, especially in reproach.

Keywords: history of mathematics education; Mathematics teacher education; history of academic disciplines; Calculus reproach.

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA INVESTIGADA HISTORICAMENTE

Este artigo apresenta resultados de estudos históricos de disciplinas integrantes do curso de Matemática destinado à formação de professores. Tais estudos integraram o projeto de pesquisa: *A Formação de Professores de Matemática na Universidade Federal de Juiz de Fora: História das disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica, Prática de Ensino de Matemática e História da Matemática*².

A investigação histórica de disciplinas que compõem o curso de formação de professores de Matemática no Brasil pode ser considerada uma tática (CERTEAU, 2005) a ser usada para a compreensão da trajetória dessa formação, frente à estratégia de organização dos cursos em disciplinas.

As histórias produzidas sobre cada uma dessas disciplinas permitem-nos tanto conhecer o papel da Educação Matemática na produção de conhecimentos e na formação de profissionais - que atuaram nas mudanças ocorridas nas disciplinas investigadas - quanto identificar a existência de uma cultura de reprovação cuja alteração depende em grande medida de um corpo docente aberto às influências do campo da Educação Matemática.

PROBLEMATIZANDO DISCIPLINAS ACADÊMICAS

Tomando como base ponderações de Chervel (1990) acerca da negação dos conteúdos de ensino em nível escolar como vulgarizações ou adaptações das ciências de referência é possível ampliar essa ideia aos conteúdos e disciplinas acadêmicas?

A visão de Chervel sobre o ensino superior sintetizada no trecho:

O que caracteriza o ensino de nível superior, é que ele transmite diretamente o saber. Suas práticas coincidem amplamente com suas finalidades. Nenhum hiato entre os objetivos distantes e os conteúdos do ensino. O mestre ignora aqui a necessidade de adaptar a seu

² O referido projeto, financiado pelo CNPq e pela Fapemig, foi coordenado pela autora do artigo.

público os conteúdos de acesso difícil, e de modificar esses conteúdos em função das variações de seu público: nessa relação pedagógica, o conteúdo é uma invariante. Todos os seus problemas de ensino se remetem aos problemas da comunicação: eles são, quando muito, de ordem retórica. E tudo que se solicita ao aluno é 'estudar' esta matéria para dominá-la e assimilá-la: é um 'estudante'. [...] Face aos ensinamentos 'superiores', a particularidade das disciplinas escolares consiste em que elas misturam intimamente conteúdo cultural e formação do espírito. Seu papel, elas não o exercem senão nas idades de formação, seja ela primária ou secundária. (CHERVEL, 1990, p. 183-4)

parece não considerar a possibilidade de se tratar os conteúdos relativos ao ensino superior como disciplinas. Para o autor, a relação com o saber nesse nível de ensino é praticamente direta, sendo a intermediação do professor, os métodos de ensino utilizados e os materiais de apoio pouco relevantes.

Mas uma fresta se abre com a seguinte observação:

Certamente, o ponto de vista um pouco esquemático aqui apresentado não leva em conta o fenômeno recente da "secundarização" do ensino superior: mas justamente esta expressão ilustra bem a consciência profunda de uma diferenciação clara entre dois tipos de ensino (CHERVEL, 1990, p. 183-4).

Chervel identifica um processo de secundarização do ensino superior, considerado pelo autor como recente, na década de 1990, na França. Tal mudança abriria espaço para a problematização desse ensino e, conseqüentemente, para a possibilidade de caracterizar a existência de disciplinas acadêmicas, já que a relação quase direta entre o saber e o estudante não mais se daria de forma descomplicada.

Esse fenômeno, considerado recente pelo autor francês, em nosso país, ao que tudo indica, é bem mais antigo. Estudos desenvolvidos no âmbito desse projeto de pesquisa mostram que desde a criação do curso de Matemática da UFJF, no final da década de 1960, ao menos duas das disciplinas investigadas – Cálculo e Geometria Analítica - possuem claras características de disciplina acadêmica. Dito de outra forma, tais disciplinas mantêm, respeitadas suas especificidades, características identificadas por autores como Chervel (1990) e Julia (2001) nas disciplinas escolares.

A observação de algumas evidências sobre a dinâmica de funcionamento das disciplinas investigadas nesta pesquisa permite considerá-las efetivamente como disciplinas, e não como conteúdos: a existência de materiais de apoio, como apostilas e cadernos, utilizados por professores e por alunos; a função dos exercícios nas

práticas docentes de ensino e motivação; os métodos e abordagens usados pelos professores; as formas de avaliação; são ingredientes que têm revelado a existência de uma pedagogia própria para as disciplinas acadêmicas ministradas no ensino superior.

A possibilidade de problematizar as disciplinas acadêmicas de modo a admiti-las como objeto de investigação histórica tem sido percebida também por meio de uma prática como docente em cursos superiores, que possibilitou uma percepção da necessária e inevitável “criação da disciplina” a partir dos saberes de referência, do público a que se dirige, do contexto sociopolítico-econômico da instituição de ensino, da cultura da instituição, entre tantos outros fatores.

Uma disciplina se configura a partir de um conjunto de conhecimentos que podem ser estratificados e hierarquizados em diversos conteúdos. Desta forma sofre transformações ao longo de sua existência curricular. Segundo Julia (2001), as práticas escolares são modificadas e inovadas conforme a mudança do público, que impõe a mudança dos conteúdos a serem ensinados. Cada novo público advindo de culturas diversas influencia os contextos escolares e, simetricamente, é influenciado pelos mesmos. Tal fenômeno pode ser visto no Brasil mais recentemente também no ensino superior quando se observa as necessárias transformações em disciplinas a partir da implementação do Programa de Apoio aos Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), que expandiu consideravelmente o número de matrículas nas instituições de ensino superior federais, entre outras consequências, além da ampliação do corpo docente e de infraestrutura.

A PESQUISA HISTÓRICA E A NECESSIDADE DE FONTES

Para o desenvolvimento do estudo histórico das disciplinas acadêmicas no âmbito do projeto de pesquisa as fontes constituíram objeto primordial. Para Julia (2001), um estudo na perspectiva da história cultural deve considerar como aspecto principal a identificação das fontes, sobre as quais sugere também o questionamento de seu rigor. Julia (2001) registra também a dificuldade de obtenção das fontes para a escrita da história do que se passa dentro da escola e questiona: “A história das

O que pesquisas históricas sobre disciplinas de cursos de licenciatura em matemática brasileiros revelam sobre essa formação?

práticas culturais é, com efeito, a mais difícil de reconstruir porque ela não deixa traço: o que é evidente em um dado momento tem necessidade de ser dito ou escrito?” (JULIA, 2001, p.15).

Para pesquisar os constituintes das disciplinas foram analisadas fontes documentais e orais, entre as quais citamos as Atas do Departamento de Matemática da UFJF, a legislação oficial, planos de ensino, cadernos de alunos e professores, notas de aula de professores, depoimentos de docentes e discentes. O uso das fontes na construção do conhecimento histórico requer um rigor teórico e metodológico que propicie uma atmosfera de objetividade e cientificidade.

Se por um lado as fontes são vestígios do passado que subsidiarão a construção de um fato histórico, por outro lado não existem fatos históricos sem as questões do historiador.

O ofício do historiador não parte dos fatos como um dado *a priori*. Assim, cabe perguntar o que precede o estabelecimento dos fatos? Como resposta, na sua quarta aula, Antoine Prost responde que são as questões do historiador, suas hipóteses iniciais. Assim, não haverá fatos sem questões prévias para o seu estabelecimento. Em síntese, não existem fatos históricos sem questões postas pelo historiador. (VALENTE, 2007, p.31)

No processo de investigação histórica sobre a formação de professores de Matemática, a partir da escolha metodológica de estudar algumas disciplinas que compõem essa formação, o projeto de pesquisa orientou-se na direção de responder a uma questão maior: Que transformações sofreram as disciplinas Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica, História da Matemática e Prática do Ensino de Matemática ao longo do curso de licenciatura da UFJF? Esta questão norteadora originou muitas outras questões que serão discutidas ao longo desse texto.

UM LOCAL PARA INICIAR A PESQUISA

Tomamos como referência para a investigação a existência destas disciplinas - Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica, História da Matemática e Prática do Ensino de Matemática no curso de licenciatura em Matemática da UFJF.

Segundo Schubring (2010), estudos de caso podem se constituir em particularidades ou especificidades que revelam diferenças locais ou regionais, mas também podem contribuir para mostrar a permanência ou estabilidade de comportamentos, tendências, propostas.

[...]desenvolvimentos em níveis local ou regional podem constituir novos padrões, que acabarão por se generalizarem para um caráter mais persistente. Assim, em geral, são as interações entre os diferentes níveis que constituem a complexidade da investigação histórica. Evidentemente, é possível também que alguns desenvolvimentos locais ou regionais permaneçam definitivamente restritos a essa região e expressar algum recurso totalmente particular, que não generalize para outras regiões. Isso ocorre raramente, mas também deve ter a particular atenção dos pesquisadores, para que possam elaborar claramente a especificidade. Mesmo tais casos isolados podem ter importância. (SCHUBRING, 2010, p.101, Tradução Nossa).

O curso de Matemática da UFJF nasceu na antiga FAFILE – Faculdade de Filosofia e Letras³, sendo aprovado em 1966, juntamente com os cursos de Ciências Físicas e Biológicas e o de Filosofia. Nesse mesmo ano houve a incorporação da FAFILE pela Universidade de Juiz de Fora⁴. Esses cursos foram reconhecidos em 1968 (YAZBECK, 2002). O Departamento de Matemática da UFJF foi criado no âmbito da Reforma Universitária de 1968.

No panorama da pesquisa dois blocos de disciplinas podem ser identificados: um com um comportamento mais estável; em que os conteúdos pouco se alteram ao longo dos anos, com vasta bibliografia em cada período, em alguns casos inicialmente em outras línguas, sem grandes questionamentos sobre seu pertencimento ao curso. A esse bloco fazem parte as disciplinas Cálculo e Geometria Analítica.

O outro, a estabilidade se dá na medida em que ocorre a manutenção do corpo docente responsável pelas disciplinas, a literatura vem se definindo ao longo do tempo, assim como os conteúdos a serem ministrados que também não apresentam a mesma estabilidade e rigidez quando comparados aos do bloco anterior. As disciplinas de História da Matemática e Prática de Ensino de Matemática integram este segundo bloco.

³ Fundada em 1945.

⁴ A Universidade de Juiz de Fora foi criada em 1960 como resultado de promessa do então Presidente Juscelino Kubitschek (Fragoso 2011, p. 52), passou a ser denominada Universidade Federal de Juiz de Fora em 1965.

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

As possibilidades criadas pela História da Matemática a tornaram já desde o início do século XX objeto de discussão particularmente no que diz respeito à formação de professores de Matemática. Em 1904, no III Congresso Internacional de Matemática, em Heidelberg na Alemanha, aprovou-se uma moção recomendando a introdução de componentes históricos na formação de professores. O efeito dessa moção se fez sentir, nos anos seguintes, pela tendência de introduzir a História da Matemática nessa formação (SOUTO, 2003, p.4).

Jones (1976, p.5 apud MIGUEL; BRITO, 1996, p.47), em um texto intitulado *Mathematics as a teaching tool*, registrou que recomendações para a inclusão de algum estudo de história em programas de treinamento de professores podem ser encontradas em estudos e relatórios de comitês de muitos países.

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 pouca oferta da disciplina História da Matemática nos currículos brasileiros de Licenciatura em Matemática. Com referência a esse encontro Miguel e Brito (1996) argumentam que:

Ocorreu uma atividade coordenada denominada “Aspectos Históricos no Processo de Ensino-aprendizagem da Matemática”, na qual foi levantado o problema referente à função do estudo da História da Matemática na formação do professor de matemática. Nessa ocasião, os participantes dessa atividade destacaram a “lamentável ausência da disciplina História da Matemática, quer na quase totalidade dos currículos de licenciatura, quer na quase totalidade dos cursos de magistério” e que há pequena oferta de cursos de História da Matemática para professores em exercício (MIGUEL; BRITO 1996, p. 48).

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 quase que na totalidade dos cursos de Licenciatura em Matemática em nível nacional.

No decorrer do tempo a legislação incorporou, em alguma medida, as propostas de inclusão da História da Matemática no currículo dos cursos de formação de professores de Matemática. Mais precisamente em 05/02/1998 está registrado na Portaria nº. 57, publicada no Diário Oficial da União em 06/02/98, para o Exame Nacional do Curso de Matemática de 1998, o perfil do graduando, no qual se destaca que o profissional deveria ter uma 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.

Os currículos dos cursos de formação de professores vêm se moldando à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 e às Diretrizes Curriculares para Cursos de Matemática de 2001. Tais documentos conduzem à inserção da disciplina História da Matemática nos cursos de formação de professores.

Em 05 de dezembro de 2001 publicou-se o Parecer CNE/CES 1.302/2001, Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Neste documento verifica-se a inclusão da História da Matemática nos cursos de formação de professores de Matemática, em nível superior, integrando a chamada “parte comum”. Ele registra também o parecer do relator, o qual indica que tal documento é a sistematização das discussões apresentadas pelos diversos órgãos, entidades e instituições à Secretaria da Educação Superior do Ministério da Educação (SESu/MEC) sobre a organização curricular do curso de Matemática, em termos do Bacharelado e da Licenciatura. A disciplina História da Matemática se faz presente atualmente na grade curricular da maioria das instituições de ensino superior que oferecem o curso de Licenciatura em Matemática.

No Estado de Minas Gerais, no curso de Licenciatura em Matemática da UFJF, a disciplina História da Matemática foi formalmente incluída no currículo em 1981, mas ministrada pela primeira vez apenas em 1987. Mais duas Universidades federais mineiras a incluíram em seus currículos na década de 1980, a Federal de Uberlândia (UFU), em 1982, e a Federal de Minas Gerais (UFMG), em 1989. Minas Gerais conta

O que pesquisas históricas sobre disciplinas de cursos de licenciatura em matemática brasileiros revelam sobre essa formação?

atualmente com 11 Universidades Federais e em todas elas a História da Matemática é disciplina obrigatória do curso de Licenciatura em Matemática.

A partir do exame das Atas do Departamento de Matemática da UFJF observou-se que, em 3 de outubro de 1980, foi discutida uma proposta de mudança curricular para o curso de Licenciatura em Matemática. Entretanto, não há qualquer detalhe sobre o porquê ou a natureza desta mudança. Contudo, em seu depoimento, o Professor Alberto Hassen Raad⁵, primeiro docente a ministrar História da Matemática na UFJF, afirma que ela foi inserida na Licenciatura em 1981:

Em 1981, o curso de Matemática devia se adequar à nova licenciatura plena. Na ocasião, fui eleito coordenador do curso, [...]. Então coube a mim coordenar a nova reestruturação do curso de Matemática, o que não fiz sozinho, fiz com os meus pares, mas, simplesmente, tem muito do meu modo de pensar, da minha maneira de ver o curso e, da filosofia que cada um tem. [...] Naquela ocasião, elaboramos uma nova licenciatura, onde foram introduzidas disciplinas novas, tais como: História da Matemática, [...] (RAAD, 2010).

As atas do Departamento registram que, em 18 de novembro de 1986, houve a indicação do Colegiado do Curso de Matemática - CCM, para que o Professor Alberto fosse o regente da disciplina História da Matemática no primeiro semestre de 1987. Assim, pela primeira vez neste ano é que a disciplina História da Matemática foi oferecida aos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, apesar de ter sido incorporada à grade curricular em 1981. Segundo o Professor, a nova proposta do curso foi implementada paulatinamente, sendo essa disciplina ministrada pela primeira vez somente em 1987.

Nas atas do Departamento não há vestígios da aceitação, empolgação ou rejeição com a inserção da História da Matemática no currículo. Entretanto em conversa informal o professor responsável pela defesa e inserção da disciplina no currículo do curso de Matemática deixou transparecer que colegas do Departamento de Matemática o designaram como responsável pela regência da disciplina já que ele a havia proposto.

O Professor Alberto, em 1981, como Coordenador do Curso de Matemática e docente do Departamento de Matemática, acreditava que o estudo da História da

⁵ Docente do Departamento de Matemática da UFJF e responsável pela disciplina História da Matemática no período de 1987 a 1997

Matemática era importante para o estudante do curso de Licenciatura em Matemática por enriquecer sua formação. Articulou e conseguiu então aprovar essa disciplina para compor o currículo do referido curso. Mestre em Matemática, ao ser indicado em 1987 para a regência da disciplina História da Matemática, nunca antes havia lecionado tal disciplina, e procurou então estabelecer contato com outros docentes com o intuito de verificar como trabalhavam com a História. Segundo relata:

Em 1987, participei de um Colóquio de História das Ciências promovido pelo Departamento de Filosofia da UNICAMP, que abordava René Descartes – o matemático e o filósofo. Na verdade, maior ênfase se deu aos aspectos filosóficos. O evento foi realizado numa estação de águas, Águas de Lindóia, para lá me dirigi com o propósito de encontrar-me com algum professor de História da Matemática, para ver como estavam desenvolvendo tal disciplina. Encontrei-me com o Prof. Irineu Bicudo, da UNESP de Rio Claro – SP, o Prof. Wanderley – IM-UFRJ (meu ex-professor) e mais dois ou três professores. Percebi que estavam todos trabalhando de certo modo, da mesma forma, cobrindo os doze primeiros capítulos do Boyer, num curso de um período letivo (RAAD, 2010).

É de se supor que assumir uma disciplina difícil de “disciplinarizar-se”, como parece ser a História da Matemática, pela própria natureza dos conhecimentos em jogo, deve ter causado insegurança e receio entre os professores do Departamento de Matemática. Como se disse, o próprio Professor Alberto saiu em busca de referências para conduzir o curso. Adotou o modelo que lhe pareceu mais acertado para um curso de Matemática:

O curso de História da Matemática para mim é fundamentalmente um curso de Matemática. Esse é um ponto de vista que sempre defendi. Talvez um ponto de vista conservador para alguns, em que os aspectos epistemológicos e biográficos são preteridos em favor da abordagem matemática, fazendo um paralelo entre uma época, com roupagem nova, para mostrar a evolução das ideias, e bem como para apreciar as dificuldades hoje, de você raciocinar com uma abordagem retórica, não simbólica (RAAD, 2010).

Nessa proposta, os exercícios têm papel fundamental e a História nada mais é que um pretexto para a resolução de problemas/exercícios de Matemática, o que aproxima a História da Matemática das demais disciplinas do curso de Matemática.

Em 1998 ocorreu a primeira renovação na regência da História da Matemática, assumindo o Professor Amarildo Melchiades da Silva, na época Mestre em Educação Matemática. A História deixou de ser mais uma disciplina para estudar Matemática e passou a tratar da história do conhecimento matemático.

O que pesquisas históricas sobre disciplinas de cursos de licenciatura em matemática brasileiros revelam sobre essa formação?

Quando a disciplina retornou para a responsabilidade de outros professores somente com formação em Matemática (mestres ou doutores), ela voltou a ser ministrada como um curso de Matemática.

A última transformação da disciplina ocorreu em 2009, quando assumiu a regência uma educadora matemática com atividade de pesquisa em história da educação matemática. Mantendo a abordagem histórica já praticada pelo professor Amarildo, a professora agregou elementos da história da educação matemática, particularmente leituras sobre o tema e a análise de livros didáticos de Matemática de diferentes momentos da história da educação matemática brasileira. Esse período marca a união do ensino de dois tipos de conteúdos, história do conhecimento matemático e história da matemática escolar. (OLIVEIRA & FRAGOSO, 2011).

O percurso delineado em alguma medida ratifica as considerações de Chervel (1990) quando relaciona a mudança do corpo docente com as transformações sofridas por uma disciplina no decorrer dos anos de sua existência curricular.

Identificam-se nessa disciplina as possibilidades de aproximar os professores de Matemática de sua prática docente via o conhecimento histórico da matemática escolar. Tal possibilidade surgiu na medida em que avançaram as pesquisas e as publicações em história da educação matemática e a participação de profissionais com formação em educação matemática na regência dessa disciplina.

O CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL E UMA CULTURA DE REPROVAÇÃO

A investigação histórica do ensino de Cálculo na década de 1970 na UFJF permitiu identificar a existência de uma cultura. Para Raad (2012), o rigor, os pré-requisitos, as aplicações da matemática, a sequência didática função-limite-derivada-integral, a ênfase no treinamento e a reprovação são elementos fundamentais de tal cultura. A problemática da reprovação em Cálculo, por exemplo, mostrou-se um fenômeno persistente às várias iniciativas desenvolvidas por professores. O aumento do número de horas da disciplina, a criação de uma comissão de professores para tratar da questão, as preocupações didáticas de alguns professores, entre outras, foram algumas das ações desenvolvidas no período analisado que não chegaram a

fazer diferença na questão da alta reprovação. Ao que parece, a frustração diante dos esforços despendidos levou a uma naturalização deste fato: Cálculo é uma disciplina que reprova muito.

Neste trabalho foram utilizadas fontes variadas: as notas de aula de Cálculo Diferencial e Integral I, datadas de 1975, produzidas pelo Professor Aladim Valverde⁶. Com aproximadamente setenta folhas, versando sobre números reais, limites, continuidades e derivadas, tais notas foram utilizadas pelo Professor também em cursos posteriores nos anos 80 do século passado.

Outra fonte importante foi um caderno de Cálculo Diferencial e Integral II do ano de 1976, do aluno Luiz Carlos Pires, que foi ofertado ao Professor Aladim ao final do curso por ele ministrado. Gesto que mostra a importância desse material no percurso acadêmico do aluno. Essa era uma prática bastante frequente entre os alunos diante de um bom professor e, conseqüentemente, um bom curso, um gesto de gratidão pela aprendizagem possibilitada.

O caderno em questão é de modelo espiral, tamanho pequeno, com aproximadamente oitenta páginas. Confeccionado com extremo capricho pelo aluno Luiz Carlos, que posteriormente veio a se tornar professor de Matemática da rede particular de Juiz de Fora, é constituído de quatro capítulos que foram redigidos no período de 26 de fevereiro a 03 de junho de 1976.

Os cadernos constituem um valioso referencial sobre as práticas docentes de tempos anteriores por possibilitar a representação do passado das ações didático-pedagógicas exercidas em sala de aula. O caderno é um elemento da cultura acadêmica quando se busca conhecer, compreender e analisar o que ocorreu nas instituições de ensino superior no que diz respeito à produção/disseminação de saberes.

[...] sem dúvida, o caderno que os alunos usam diariamente, tanto para registrar mensagens como para desenvolver atividades, reúne duas condições que o tornam de interesse. A primeira, sua capacidade de conservar o registro, caráter que o distingue de outros espaços de escrita.... A segunda condição é a de ser o caderno um espaço de interação entre professores e alunos, uma área onde cotidianamente se enfrentam os atores do processo de ensino-aprendizagem e onde,

⁶ Ex-professor do Departamento de Matemática da UFJF. Lecionou Cálculo nos décadas de 1970, 1980 e 1990.

O que pesquisas históricas sobre disciplinas de cursos de licenciatura em matemática brasileiros revelam sobre essa formação?

portanto é possível vislumbrar os efeitos dessa atividade: a tarefa escolar. (GVIRTZ, 1997, p. 23)

A análise dos apontamentos do Professor Aladim confrontada com a do caderno de seu aluno revela uma caprichosa organização e uma acentuada preocupação metodológica por parte deste professor.

Mas, em entrevista, o Professor reconhece as dificuldades dos alunos frente à disciplina de Cálculo, traduzidas em reprovação: “Em qualquer tempo sempre teve muita reprovação em Cálculo. Apesar de dar toda a ajuda aos alunos, com trabalhos de verificação, trabalhos em sala e para casa, ainda assim a reprovação era muito grande.” (VALVERDE apud RAAD, 2012, p.124). Aqui a reprovação em Cálculo é naturalizada e tratada como uma característica inerente a esta disciplina, constituindo-se como um traço da cultura do seu ensino. Mais que isso, em Oliveira & Raad (2012) encontra-se a seguinte conclusão:

Em alguma medida, a relação entre um bom professor/um bom curso de Cálculo se dá na mesma proporção do índice de reprovação dos estudantes. A reprovação ainda está muito mais associada à qualidade do curso do que à inadequação do mesmo ao grupo de estudantes ou ao momento sociocultural. Assim, um curso considerado bom é sinônimo de forte, o que implica em significativo número de reprovados. (OLIVEIRA & RAAD, 2012, p. 135)

A análise das atas departamentais produzidas pelo Departamento de Matemática da UFJF durante os anos 70 e 80 do século passado permitiu constatar a preocupação do Departamento com o elevado índice de repetência em Cálculo. Foram ofertados cursos intensivos de Cálculo e disponibilizados monitores durante toda a década de 1970. Em 1982, foi criada uma comissão para o estudo da larga reprovação em Cálculo. Não foi possível, pela análise das atas, identificar as propostas da comissão - apenas, de modo vago, foram feitos estudos preliminares que necessitariam da opinião da representação discente da época. Ao que tudo indica a criação desta comissão foi consequência da pressão dos alunos em vista do alto índice de repetência.

Outra iniciativa para lidar com a questão da reprovação foi o aumento da carga horária a partir do primeiro semestre de 1980, quando a disciplina passou de quatro a seis aulas semanais. A ampliação de carga horária parece ter sido um fator criado para melhorar o nível de aprendizagem dos alunos, uma vez que não previa aumento de conteúdo, possibilitando um curso com mais exercícios e revisões.

Embora tenha ocorrido um aumento de 50 % na quantidade de aulas por semana, não houve um aumento significativo no conteúdo programático, pouca coisa, 20% no máximo, quase nada. Era apenas para dar mais chance para o professor fazer mais exemplos, mais revisões, mais trabalhos, por isso mais 2 aulas semanais trouxeram benefícios neste sentido. Acredito que na época houve uma melhora no aprendizado e no rendimento dos alunos devido a este aumento do número de aulas semanais, não sei se muito significativa, mas que houve uma melhora, houve. (VALVERDE apud RAAD, 2012, p.127).

Na perspectiva de solucionar ou reduzir a reprovação, outra iniciativa foi investir em mais Matemática básica, em cursos chamados por alguns de Matemática Zero ou ainda de Pré-Cálculo. Na análise das atas departamentais de 1988 encontra-se um pedido do Coordenador do Curso de Engenharia Civil ao Departamento de Matemática para a introdução de uma disciplina de nivelamento obrigatória aos egressos do vestibular daquele ano com o intuito de subsidiar o Curso de Cálculo no que diz respeito aos pré-requisitos.

Em termos de conclusão da pesquisa percebeu-se que, apesar da existência de bons livros didáticos, de boas práticas pedagógicas, de diferentes iniciativas no sentido de diminuir o insucesso dos estudantes em Cálculo - oferecimento de monitorias, revisão de conteúdos de Matemática básica, diminuição do rigor e valorização de aspectos intuitivos e aplicativos -, a reprovação persistiu, permanecendo como um problema crônico, uma verdadeira tradição.

A GEOMETRIA ANALÍTICA E A IMPORTÂNCIA DOS LIVROS-TEXTO

A investigação sobre o ensino da disciplina Geometria Analítica na UFJF conduziu à identificação de um conjunto de apostilas produzidas por um professor, Hélio Siqueira Silveira, que atuou no Departamento de Matemática desde o início do curso em 1969 até 1977. São seis apostilas que tratam do tema Geometria: duas de Geometria Analítica Plana, duas de Análise Vetorial, Uma de Geometria Analítica no Espaço e uma de Geometria Diferencial.

O professor Hélio Siqueira Silveira atuou também na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e dedicou boa parte de seus estudos à Matemática Pura e ao exercício do magistério, no qual se especializou em Geometria Analítica e Cálculo

Vetorial. Seu compromisso com a educação fica evidenciado nas palavras do também professor e autor de livros didáticos Roberto Peixoto, responsável pelo prefácio de uma dessas apostilas: “Tendo sólidos conhecimentos do Cálculo Infinitesimal e acendrado espírito de pesquisador, foi-lhe fácil construir modelo muito pessoal da Geometria de Descartes, atualizada pelos recursos do Cálculo Vetorial, que consubstanciou em apostilas de indiscutível mérito e que muito tem servido aos estudantes das nossas Escolas de Engenharia” (SIQUEIRA, 1967, prefácio). Suas qualidades didáticas, competência, dedicação e seriedade foram sublinhadas por ex-alunos e professores ex-colegas de trabalho.

A formulação da hipótese sobre a importância destas apostilas no processo de disciplinarização da Geometria Analítica na UFJF foi formulada com base inicialmente em conversas informais com professores do Departamento de Matemática. Para vários deles, a produção do professor Hélio teria sido uma referência importante no início do curso. Assim, a trajetória de investigação sobre o papel desse material na constituição e estabilização da disciplina se iniciou.

Entre vários ex-alunos do curso de Matemática da UFJF, que se formaram a partir da década de 1980, a referência para a Geometria Analítica é o professor Lorival. Ele não só é conhecido pelas ótimas aulas que deu, mas também por um famoso caderno que foi sendo elaborado a partir de sua prática na disciplina. Soares (2013) mostrou em sua dissertação de mestrado que o caderno do professor Lorival traz entre as referências bibliográficas a apostila do professor Hélio. Como aluna de Lorival, em 1997, tem anotado em seu caderno esta referência num total de quatro obras que compõem a bibliografia da disciplina.

Em levantamento na biblioteca do Instituto de Ciências Exatas da UFJF, Soares (2013) verificou que há registros de retirada da apostila de Geometria Analítica do professor Hélio até setembro de 2011, mesmo ano em que realizou a consulta. Analisando o acervo da biblioteca, a pesquisadora constatou que havia poucos livros de Geometria Analítica em português até a década de 1950. Mesmo nessa época os livros em português são, em sua maioria, traduções - ressaltamos a exceção do livro de Geometria Analítica de três dimensões de Roberto Peixoto, que não necessariamente atendia ao ensino superior. A partir da década de 1960 surgiram

mais livros de Geometria Analítica escritos por autores brasileiros, porém a produção não é abundante e não foi possível saber ao certo a data de aquisição de tais obras.

Em levantamento similar realizado no acervo da biblioteca do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo⁷ (IME – USP), que conta com quantidade e diversidade muito maior comparativamente à da biblioteca da UFJF, o quadro quando consideramos a publicação de livros de Geometria Analítica escritos por autores brasileiros não é muito diferente.

No setor de obras raras há exemplares de livros de Geometria Analítica do século XIX, como o livro *Traité élémentaire de géométrie analytique à deux et à trois dimensions*, de Auguste Comte.

Há inúmeras obras de Geometria Analítica em diferentes línguas e, muitas traduções. Contudo, somente a partir da década de 1950 é que são encontrados livros de G.A. voltados ao ensino superior e escritos por autores brasileiros. Destacamos, por exemplo, o livro *Curso de Geometria Analítica*, de Benedito Castrucci, que em 1952 estava em sua 3ª edição.

Soares (2013) aborda o contexto do ensino de Geometria Analítica no IME – USP a partir de dois depoimentos de professoras e ex-alunas do curso de Matemática na década de 1970. Destacamos a importância conferida pelas professoras ao livro Geometria Analítica, de Paulo Boulos, para a estabilização da disciplina no Instituto.

A pesquisa de Soares (2013) mostrou a relevância das apostilas produzidas pelo professor Hélio Siqueira Silveira no processo de estabilização ou disciplinarização da Geometria Analítica na UFJF.

Os esforços empreendidos por este professor, na organização da apostila resultaram em um material de indiscutível êxito, o qual permitiu a muitos professores e alunos direcionarem, por um longo tempo, suas aulas e estudos. (Soares, 2013, p. 107)

O estudo histórico da disciplina Geometria Analítica evidenciou uma vez mais a importância dos livros-texto, sejam eles livros didáticos, apostilas, cadernos

⁷ A Universidade de São Paulo foi criada em 1934, mesmo ano em que tem início o curso de Matemática dessa instituição. A biblioteca do Instituto de Matemática e Estatística consiste em um dos mais importantes acervos do país.

O que pesquisas históricas sobre disciplinas de cursos de licenciatura em matemática brasileiros revelam sobre essa formação?

“famosos” para a estabilização de uma disciplina e mesmo de conteúdos que integram a mesma. Como destaca Valente (2008),

Talvez seja possível dizer que a matemática se constitua na disciplina que mais tem a sua trajetória histórica atrelada aos livros didáticos. Das origens de seu ensino como saber técnico-militar, passando por sua ascendência a saber de cultura geral escolar, a trajetória histórica de constituição e desenvolvimento da matemática escolar no Brasil pode ser lida nos livros didáticos. (Valente, 2008, p.141)

A PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA E O CAMPO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Uma investigação de referência para o conhecimento da perspectiva histórica da disciplina de Prática de Ensino de Matemática (Ferreira 2009) aponta que suas origens se fundamentam em professores advindos de Institutos de Educação, muitas vezes sem curso superior. Para esta pesquisadora, tal fato contribuiu para uma desvalorização inicial dessas disciplinas de cunho pedagógico ministradas nos cursos de Licenciatura a partir da década de 1930.

A disciplina Didática Especial transformou-se em Prática de Ensino na década de 1960, e essa mudança não foi simplesmente de nomenclatura. A alteração pressupôs uma nova concepção para a formação dos professores que buscava articulação entre teoria e prática, materializando-se com a criação dos Colégios de Aplicação.

Ainda segundo Ferreira (2009), na última fase da disciplina, então denominada Metodologia do Ensino de Matemática, esta perdeu seu caráter de fragilidade e assumiu a pluralidade de saberes e a apropriação de características de disciplinas de pós-graduação com “firme ligação com a pesquisa” (Ferreira, 2009, p. 146).

A pesquisadora identifica semelhanças entre o processo de disciplinarização da Metodologia do Ensino de Matemática e o percurso da área de pesquisa em Educação Matemática no Brasil, o que teria contribuído para seu caráter interdisciplinar.

As conclusões referem-se à trajetória histórica da disciplina Metodologia do Ensino de Matemática, tomando como referência três instituições públicas de ensino superior do estado de São Paulo: a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP – Rio Claro).

A pesquisa realizada por Magalhães analisou a trajetória da disciplina de Prática de Ensino de Matemática tendo como fonte principal entrevistas com professoras que trabalharam com a Prática em duas instituições mineiras – UFJF e UFOP. Magalhães (2013).

Por esse estudo ficou evidenciada a influência do campo de investigação da Educação Matemática na reconfiguração da disciplina na medida em que houve a renovação do corpo docente com formação na área.

Em artigo que sintetiza os principais resultados da investigação em nível de mestrado, Valente e Magalhães (2013) ponderam que as manifestações individuais de cada uma das professoras entrevistadas poderiam revelar uma fluidez em termos de conteúdos programáticos para a disciplina em tempos de Educação Matemática. Tal fluidez estaria ligada, sobretudo, à subjetividade de cada professor. Contudo, a análise comparativa dos depoimentos revela a existência de um “núcleo disciplinar do novo modo de organização da disciplina”. (Valente & Magalhães, 2013, p. 25742)

As instâncias institucionais, o espaço de sala de aula, e os espaços compartilhados, eventos científicos e periódicos, pelas professoras possibilitam a passagem das experiências pessoais à sistematização de temas, que se impõem pela importância que tem para o campo da Educação Matemática. Assim,

Toda essa circulação de experiências pessoais no trato diferenciado da disciplina vai organizando um corpo de temas estruturantes dessa rubrica curricular. E eles, ao que tudo indica, podem ser enumerados como sendo: elementos de análise dos conteúdos de ensino da Matemática, o tratamento com os documentos oficiais de referência para o trabalho pedagógico, análises de livros didáticos dentre outros. (Valente & Magalhães, 2013, p. 25743)

O estudo de Magalhães (2013) confirma a tese de Ferreira (2009) sobre a similaridade entre o processo de disciplinarização da Metodologia do Ensino de Matemática e o percurso da área de pesquisa em Educação Matemática no Brasil

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos aqui inventariados e analisados revelam, por um lado, a marca da Educação Matemática na reconfiguração de duas rubricas disciplinares – a História da Matemática e a Prática de Ensino de Matemática. Por outro lado, a manutenção de uma *cultura de reprovação* e de *estabilidade de conteúdos* nas disciplinas Cálculo Diferencial e Integral e Geometria Analítica, rubricas que, se pode dizer, integram um “núcleo duro” dos cursos de Ciências Exatas que ainda demandam propostas e ações por parte da comunidade de educadores matemáticos.

Em síntese, sabe-se que mudanças culturais são lentas. Em termos da cultura que envolve a formação de professores de matemática em nossas faculdades e universidades, pode-se interrogar como é possível mudar a situação. A resposta deve surgir da análise em perspectiva histórica: a transformação do corpo docente do ensino superior, em suas diferentes gerações, mudará a cultura de reprovação e introduzirá novos conhecimentos produzidos a partir do recente campo de investigação da Educação Matemática. Em realidade, a incorporação crescente de educadores matemáticos substituindo professores de Matemática, poderá alterar tal cultura em termos da melhor formação do profissional para o ensino na escola básica.

REFERÊNCIAS

- CERTEAU, M. D. Fazer com: usos e táticas. In: CERTEAU, M. D. *A invenção do cotidiano: Artes de fazer*. Petrópolis: Editora Vozes, 2005.
- CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. In: *Teoria e Educação, n.º 2, pp. 177-229. Porto Alegre: Pannônica, 1990.*
- GVIRTZ, S. *Del curriculum prescripto al curriculum enseñado: una mirada a los cuadernos de clase*. Aique. Argentina, 1997.
- JULIA, Dominique. A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação, n.º 1, p. 9 - 43*. Tradução: Gizele de Souza. Campinas: Autores Associados, 2001.
- MAGALHÃES, F. L. T. *Memórias de Práticas: A disciplina “Prática de Ensino” na formação do professor de Matemática*. 2013. 106 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2013.

- MIGUEL, A.; BRITO, A. J. A História da Matemática na Formação do professor de matemática. In: FERREIRA, Eduardo Sebastiani (Org.). *Cadernos CEDES* n.º 40, p. 47-61. São Paulo: Papirus, 1996.
- OLIVEIRA, M. C. A.; FRAGOSO, W. C. História da Matemática: história de uma disciplina. *Revista Diálogo Educacional* (PUCPR. Impresso), v. 11, p. 625/01-643, 2011.
- OLIVEIRA, M. C. A.; RAAD, M. R.. A existência de uma cultura escolar de reprovação no ensino de Cálculo. *Boletim GEPEM*, v. 1, p. 125-137, 2012.
- RAAD, A. H. *Entrevista* concedida a Wagner da Cunha Fragoso, em 11 de março, 2010.
- RAAD, M. R. *História do ensino de Cálculo Diferencial e Integral: a existência de uma cultura*. 2012. 127 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2012.
- SCHUBRING, G. Como Relacionar Histórias Regionais a Padrões Gerais de História? O caso do ensino de matemática na Westphalia. *BOLEMA*, Rio Claro-SP-v. 23, n.35.p.101 a 122, abril de 2010.
- SIQUEIRA, H. S. *Geometria Analítica Plana*. Juiz de Fora: Diretório Acadêmico – Universidade de Juiz de Fora, 1967.
- SOARES, S. R. *Um estudo histórico do ensino de geometria analítica no curso de matemática da UFJF nas décadas de 1960 e 1970*. 2013. 113 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2013.
- SOUTO, R. M. A. História e Educação Matemática - História na formação do professor de matemática. In: Encontro Mineiro de Educação Matemática - "Desafios atuais do professor de Matemática", 3, 2003, Belo Horizonte. *Anais ...* Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Educação Matemática - Regional de Minas Gerais, 2003. CDROOM.
- VALENTE, W. R. História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. In: *REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática*. Santa Catarina: UFSC, 2007.
- VALENTE, Wagner Rodrigues. Livro didático e educação matemática: uma história inseparável. *Zetetike* (UNICAMP), v. 16, p. 139-161, 2008.
- VALENTE, W R. & MAGALHÃES, F. L. T. A Educação Matemática e a disciplina Prática do Ensino: da formação para o ensino de Matemática à formação do educador matemático. In: Congresso Nacional de Educação EDUCERE, 11, 2013, Curitiba, PR. *Anais ...* Curitiba: PUC – PR, 2013.
- YAZBECK, Dalva Carolina (LOLA) de Menezes. O Perfil e a trajetória dos professores do Ensino Superior de Juiz de Fora (1914-1960). Minas Gerais: *Educação em foco* [UFJF], 2002, v. 7, n. 2, p. 173-189, set./fev., 2002.

Submetido: Outubro de 2013

Aceito: Novembro de 2013