

rematec

REVISTA DE MATEMÁTICA, ENSINO E CULTURA

História e Educação Matemática



Índice

Editorial , 05

Iran Abreu Mendes

Maria Célia Leme da Silva

Artigos

Por que e como ensinar História da Matemática, 07

Ubiratan D'Ambrosio

Oito temas sobre História da Educação Matemática, 22

Wagner Rodrigues Valente

Sobre Historiografia: fragmentos para compor um discurso, 51

Antonio Vicente Marafioti Garnica

História no ensino da Matemática: trajetórias de uma epistemologia didática, 66

Iran Abreu Mendes

Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática: registros e personagens, 86

Angelica Raiz Calabria

Sergio Roberto Nobre

La investigación en Historia de la Educación Matemática en Españã, 101

Maria Teresa González Astudillo

A Educação Matemática e Modernidade: contributos para um debate, 120

José Manuel Matos

Este número temático da Revista de Matemática, Ensino e Cultura (REMATEC) sobre *História e Educação Matemática* foi concebido com o propósito de reunir os diferentes grupos de pesquisas ligados à Educação Matemática do Brasil, que vêm organizando e produzindo conhecimento acerca das relações entre história da Matemática e história da Educação Matemática. Junto a esses pesquisadores brasileiros, agregamos concepções e práticas de pesquisa sobre o tema desenvolvidas em Portugal e Espanha, de modo a ampliar o panorama das pesquisas. A cada um dos convidados a integrar o presente número coube a tarefa de descrever, a seu modo, concepções e práticas que subsidiam as respectivas investigações desenvolvidas sobre *História e Educação Matemática*.

O campo de pesquisas relacionadas à *História e Educação Matemática* é bastante recente, a constituição do Grupo de Trabalho “*The History of Learning and Teaching Mathematics*” no 10th *International Congress on Mathematics Education* (ICME) em 2004 evidencia a emergência desse campo. No Brasil, estudos sobre História e Educação Matemática vêm crescendo significativamente e ganhando reconhecimento na comunidade de educadores matemáticos.

Particularmente, os dois eventos ocorridos recentemente – I CIHEM, Congresso Iberoamericano de História da Educação Matemática, realizado em Covilhã, Portugal, em 2011, e I ENAPHEM, Encontro Nacional de História da Educação Matemática, realizado em Vitória da Conquista/BA, Brasil, em 2012 – constituíram-se como inspiradores para a seleção e configuração deste número temático. Em ambos foram propostos espaços específicos de discussão sobre as metodologias empregadas na produção da História da Educação Matemática e foi possível evidenciar uma pluralidade de concepções e práticas no modo de levar a cabo as investigações, o que se confirma nos artigos aqui reunidos. Trata-se de um campo aberto, em constituição, com embates, semelhanças e divergências. Convidamos o leitor a conhecer os diferentes pontos de vista acerca de como as pesquisas em História e Educação Matemática têm se desenvolvido, representados por pesquisadores do Brasil, Portugal e Espanha.

D’Ambrosio abre a revista com o artigo *Por que e como ensinar História da Matemática*, no qual discute a História da Matemática a partir da linha historiográfica “*invisible actors*”. Discute a necessidade de dar ouvidos às populações em geral, não somente aos matemáticos, para compreender a evolução dos instrumentos materiais e intelectuais que se organizam como métodos e teorias que levam a invenções e inovações, com destaque para a Matemática.

No artigo *História da Educação Matemática: oito temas para o debate*, Valente aborda a História da Educação Matemática a partir dos oito enfoques por ele elencados. Discute o modo como o Grupo de Pesquisa de História da Educação

Matemática (GHEMAT) vem utilizando as discussões historiográficas para a escrita de uma história da educação matemática.

Com o título *Sobre Historiografia: fragmentos para compor um discurso*, Garnica apresenta vinte fragmentos que fazem parte de um discurso sobre Historiografia e sustentam os trabalhos desenvolvidos no GHOEM – Grupo História Oral e Educação Matemática sobre História da Educação Matemática. Esses fragmentos se complementam, mas mesmo todos eles, ao mesmo tempo, não compõem uma paisagem definitiva.

No artigo *História no ensino da Matemática: trajetórias de uma epistemologia didática*, Mendes faz uma descrição refletida de trajetórias relacionadas aos seus 20 anos de estudos e pesquisas sobre a investigação histórica no ensino da Matemática como uma epistemologia didática que pode contribuir na formação conceitual e didática de professores de Matemática, bem como na abordagem didática da Matemática na Educação Básica.

Na sequência, Calabria e Nobre elegem o Colóquio de Matemática de 1957 como um marco histórico para a História da Matemática no Brasil. O artigo intitulado *Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática: registros e personagens* descreve esse fato histórico e destaca as notas biográficas de alguns participantes do evento que fazem essa história.

Em *La Investigación en Historia de la Educación Matemática en España*, Astudillo elabora e analisa um panorama global das investigações sobre História da Educação Matemática na Espanha, destacando a contribuição dos investigadores espanhóis na metodologia utilizada para análise de livros textos antigos e atuais.

No fechamento da revista trazemos a contribuição portuguesa. No artigo *A Educação Matemática e Modernidade: contributos para um debate*, Matos investiga a modernidade desde a segunda metade do século XVIII até o século XX e tenta compreender como a matemática escolar “moderna” foi se constituindo em Portugal.

Agradecemos aos autores que colaboraram conosco neste número temático da REMATEC e esperamos que as diversas tendências teórico-metodológicas reveladas explicitamente ou implicitamente no conjunto dos artigos contribuam para a construção e consolidação das pesquisas em História e Educação Matemática no Brasil.

Iran Abreu Mendes

Maria Célia Leme da Silva

POR QUE E COMO ENSINAR HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

WHY AND HOW TO TEACH HISTORY OF MATHEMATICS

Ubiratan D'Ambrosio

Universidade Bandeirante de São Paulo – UNIBAN – Brasil

Resumo

Neste trabalho discuto a História da Matemática sob enfoque teórico que considera a origem do pensamento matemático como estratégias desenvolvidas por comunidades para sua sobrevivência e transcendência. Nesse enfoque, ouve-se a população em geral, não somente os acadêmicos. Recorro à linha historiográfica que vai ganhando importância que é sobre os chamados *"invisible actors"*. A partir daí, procura-se entender a evolução dos instrumentos materiais (artefatos) e intelectuais (mentefatos) que se organizam como métodos e teorias que levam a invenções e inovações. Dentre esses instrumentos destaca-se a Matemática, objeto das reflexões deste trabalho.

Palavras-chave: História. Matemática. Educação. Educação Matemática.

Abstract

In this paper I discuss the History of Mathematics under an approach that considers the origins of mathematical thought as strategies developed by communities for their survival and transcendence. In this approach, we listen to the population in general, not only to academics. The theoretical resource is the *"invisible actors"*, an historiographic line that is gaining importance. This leads to seeking to understand the evolution of material (artifacts) and intellectual (mentefatos) instruments, organized as methods and theories that lead to inventions and innovations. Among these instruments the role of Mathematics is the object of the reflexions of this paper.

Keywords: History. Mathematics. Education. Mathematics Education.

Á guisa de introdução

O tema é vasto e dá origem a inúmeros desencontros. Diversas correntes historiográficas sugerem enfoques diferentes ao tema. O próprio conceito de historiografia é muito controvertido. Basicamente, há dois grandes modos de significar a palavra Historiografia: i) o conjunto de fontes e estudos de fatos e eventos do passado; ii) o estudo de métodos e estilos de relatar e explicar,

analisar e interpretar fatos, eventos, personagens, instituições do passado e suas consequências sociais.

Essas duas grandes correntes possibilitam uma grande variedade de concepções e se complementam.¹

Tentar enquadrar a História da Matemática em alguma das várias concepções de historiografia causa sérias limitações. Minha posição é dar à História da Matemática um enfoque teórico que considera a origem do pensamento matemático como estratégias desenvolvidas por comunidades para sua sobrevivência e transcendência. Nesse enfoque, destaco aspectos socioculturais e pedagógicos das comunidades, com base em historiografias e metodologias que dão ouvidos aos chamados "*invisible actors*". A partir daí, procura-se entender a maneira como esses atores resolvem seus problemas e questionamentos mais imediatos para a sobrevivência e a transcendência e, mediante sofisticados mecanismos cognitivos, próprios da espécie humana, permitem a evolução dos instrumentos materiais (artefatos) e intelectuais (mentefatos) que se organizam como métodos e teorias que levam a invenções e inovações, o que é, em geral, denominado progresso.

O foco de minha proposta é refletir sobre uma variedade de tópicos relevantes para entender como esses atores invisíveis aceitam seu papel na comunidade, como justificam seu posicionamento, inclusive religioso, e como aceitam ou questionam o sistema de valores e das ordenações jurídicas da sociedade dominante. É também importante entender como são criadas estratégias competitivas e cooperativas para lidar com as situações do cotidiano e para o avanço social. Com esse enfoque no ensino espera-se desmistificar a visão dos jovens que a matemática é produzida e praticada por uma elite dominante, e assim evitar o que é tão comum entre os jovens, que é o que Paulo Freire lembra sobre sua infância: "quando a gente falava em matemática, era um negócio para deuses ou gênios." Essa talvez seja uma das principais causas de a Matemática ser o "bicho-papão" da escola. Há cerca de cinquenta anos venho defendendo esse enfoque à História e à Filosofia da Matemática e explorando as suas implicações pedagógicas. Naturalmente, minha proposta reflete o que tenho lido e ouvido em livros e artigos, seminários e congressos e conversas pessoais. Muitas ideias deste trabalho já foram apresentadas e discutidas em outras publicações minhas, o que é inevitável.

Para quem e para que serve a História da Matemática

As propostas de Hans Freudenthal para um programa de História da Matemática voltado à educação, são bem interessantes.

1 Charles-Olivier Carbonell, *L'historiographie*, Collection Que sais-je?, Presses Universitaires de France, Paris, 1981.

É importante destacar que Hans Freudenthal (1905-1990) foi um dos mais destacados matemáticos do século XX, com contribuições fundamentais sobre Topologia Algébrica. Num certo momento de sua vida, já passados seus sessenta anos, dedicou-se intensamente à Educação Matemática, tendo criado o Instituto de Pesquisas em Didática da Matemática na Universidade de Utrecht, na Holanda, hoje chamado “Instituto Freudenthal”.

Num trabalho de fundamental importância, publicado em 1981², Freudenthal afirma que a história da matemática deveria ser um conhecimento integrado à História Geral da humanidade e não apenas ao relacionamento de temas e fatos da Matemática. Um fato isolado, descontextualizado do momento sociocultural, geralmente dá uma impressão falsa.

Basicamente, Freudenthal propõe cinco questões norteadoras:

1. Por que isso não foi descoberto antes?
2. A partir de que problemas esse tema se desenvolveu?
3. Quais eram as forças que o impulsionavam?
4. Por que foi essa descoberta tão importante?
5. Por que foi ela praticamente não notada pelos seus contemporâneos (não matemáticos) e continua assim até hoje?

É claro que ao responder a essas perguntas estaremos entendendo a essência dos tópicos que estão no currículo, examinando as razões da geração desse conhecimento e o que motivou seu aparecimento e sua inclusão nos sistemas escolares.

Freudenthal também alerta para o perigo de se fazer uma história anedotária, quando diz, nesse mesmo trabalho, que “notas históricas em livros escolares muitas vezes são pequenas histórias, isoladas, muitas vezes enganadoras e mais entretenimentos que verdades”. Porém, é possível fazer uma história da matemática contextualizada, interessante e atrativa, evitando todas essas distorções. Contextualizar não quer dizer fazer um texto menos rigoroso, impreciso e “aliviado” de uma matemática correta.

Algumas questões preliminares se colocam para orientar a elaboração de um currículo. A primeira é “Para quem serve a História da Matemática?” Vejo como alvo os alunos, professores, pais e o público em geral. E logo em seguida pergunto “Para que ensinar a História da Matemática?”. Tal questão foi abordada

2 Hans Freudenthal: “Should a mathematics teacher know something about the history of mathematics?” *For the Learning of Mathematics*, vol. 2, nº1, July 1981.

por um grande historiador da matemática, Dirk Struik, num trabalho que nos foi oferecido pelo próprio autor quando ele visitou o Brasil.³

Como mostra Struik, há um elenco de motivos para se ensinar História da Matemática. Sintetizo vários motivos nos seguintes pontos:

1. para situar a Matemática como uma manifestação cultural, assim como são manifestações culturais a linguagem, os costumes, os valores, as crenças e os hábitos;
2. para mostrar que as manifestações culturais se dão, de modo diversificado, em todos os povos e em todos os tempos;
3. para mostrar que a Matemática que se estuda nas escolas é uma das muitas formas de Matemática desenvolvidas pela humanidade;
4. para destacar que essa Matemática teve sua origem nos primórdios das civilizações e se organizou nas culturas da Antiguidade;
5. para saber que desde então a Matemática foi incorporada aos sistemas escolares das nações colonizadas, se tornou indispensável em todo o mundo em consequência do desenvolvimento científico, tecnológico e econômico, e avaliar as consequências socioculturais dessa incorporação.

Esses pontos constituem a motivação para um Currículo de História da Matemática. Vou dar algumas sugestões de como abordar esses temas motivadores.

Matemática como uma manifestação cultural

Matemática como manifestação cultural é muito mais que apenas manipular notações e operações aritméticas, ou lidar com a álgebra e calcular áreas e volumes. É principalmente lidar, em geral, com relações e comparações quantitativas e qualitativas de conjuntos de objetos e de formas espaciais do mundo real, fazer classificações e inferências.

É muito relevante a observação de Paulo Freire para dar sentido à Matemática como manifestação cultural. Freire diz:

Eu não tenho dúvida nenhuma de que foi a nossa presença no mundo, que implicou indiscutivelmente a invenção do mundo... Eu venho pensando muito que o passo decisivo que nos tornamos capazes de dar, mulheres e homens, foi exatamente o passo em que o suporte em que estávamos virou mundo e a vida que vivíamos virou existência, começou a virar existência. E que nessa passagem, nunca você diria uma fronteira geográfica para a história, mas nessa transição do suporte para o mundo é que se instala

3 Ver o trabalho, hoje clássico, de Dirk Struik: Por que estudar história da matemática? *História da Técnica e da Tecnologia (textos básicos)* org. Ruy Gama, T. A. Queiroz, Editor/Editora da USP, São Paulo; pp.191-215.

a história, é que começa a se instalar a cultura, a linguagem, a invenção da linguagem, o pensamento que não apenas se atenta no objeto que está sendo pensado, mas que já se enriquece da possibilidade de comunicar e comunicar-se. Eu acho que nesse momento a gente se transformou também em matemáticos. A vida que vira existência se matematiza. Para mim, e eu volto agora a esse ponto, eu acho que uma preocupação fundamental, não apenas dos matemáticos mas de todos nós, sobretudo dos educadores, a quem cabe certas decifrações do mundo, eu acho que uma das grandes preocupações deveria ser essa: a de propor aos jovens, estudantes, alunos homens do campo, que antes e ao mesmo em que descobrem que 4 por 4 são 16, descobrem também que há uma forma matemática de estar no mundo. Eu dizia outro dia aos alunos que quando a gente desperta, já caminhando para o banheiro, a gente já começa a fazer cálculos matemáticos. Quando a gente olha o relógio, por exemplo, a gente já estabelece a quantidade de minutos que a gente tem para, se acordou mais cedo, se acordou mais tarde, para saber exatamente a hora em que vai chegar à cozinha, que vai tomar o café da manhã, a hora que vai chegar o carro que vai nos levar ao seminário, para chegar às oito. Quer dizer, ao despertar os primeiros movimentos, lá dentro do quarto, são movimentos matematizados. Para mim essa deveria ser uma das preocupações, a de mostrar a naturalidade do exercício matemático.⁴

Assim, encontramos matemática nos trabalhos artesanais, nas manifestações artísticas e nas práticas comerciais e industriais. Recuperar e incorporar isso à nossa ação pedagógica é uma das principais motivações para a História da Matemática.

Como fazer isso? As técnicas etnográficas devem ser conhecidas e praticadas pelos professores de matemática. Procurar aprender dos alunos a sua matemática – entendida principalmente como suas maneiras de lidar com relações e comparações quantitativas no seu cotidiano, de suas maneiras de fazer classificações e inferências e como interpretam e analisam as formas espaciais, imagens, figuras e símbolos que encontramos no mundo real.

Infelizmente os professores passam demasiado tempo tentando ensinar o que eles, professores, sabem, e que é muitas vezes considerado pelos alunos como algo desinteressante e obsoleto, para não dizer chato e inútil, e esses professores dedicam pouco tempo ouvindo e aprendendo dos alunos o que lhes é interessante, atual e, conseqüentemente, útil para responder a suas indagações.

A matemática da escola é apenas uma das muitas matemáticas que se encontram pelas diversas culturas

É importante mostrar a aritmética não apenas como a manipulação de números e de operações. Cada expressão numérica é um código, com cifras, que

4 <http://vello.sites.uol.com.br/entrevista.htm>

nos informa, quantitativa e qualitativamente, sobre um fato ou uma situação. O significado das expressões cifradas é fundamental. Também é importante mostrar que a geometria não é feita apenas de figuras e de formas perfeitas, sem cores. Pode-se dar como exemplo as decorações dos indígenas brasileiros, examinar as diversas formas de se construir pipas ou papagaios, analisar e comparar as dimensões das bandeiras de vários países, e conhecer e comparar medidas como as que se dão nas feiras, por exemplo litro de arroz, bacia de legumes, maço de cebolinha.

Há inúmeras publicações com exemplos de como temas do cotidiano podem servir para ilustrar temas a serem abordados na escola. Vou elencar algumas dessas publicações não na forma de referências bibliográficas, mas inseridas no meu texto. Ver Eduardo Sebastiani Ferreira: *Etnomatemática. Uma Proposta Metodológica* Série Reflexão em Educação Matemática vol.3, Programa de Mestrado em Educação Matemática/Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro, 1997. A importante dissertação de Pedro Paulo Scanduzzi: *A dinâmica da contagem de Lahutua Otomo e suas implicações educacionais: uma pesquisa em etnomatemática*, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1997, é um exemplo do tipo de trabalho que é necessário se desenvolver nessa área. Também o pequeno livro de Mariana K. Leal Ferreira: *Com Quantos Paus se Faz uma Canoa! A matemática na vida cotidiana e na experiência escolar indígena*, MEC/Assessoria de Educação Escolar Indígena, Brasília, 1994 traz reflexões muito importantes e exemplos interessantes. A Etnomatemática das culturas africanas é também muito importante. Recomendo a excelente publicação de Paulus Gerdes: *Sobre o despertar do pensamento geométrico*, Editora da UFPR, Curitiba, 1992, que fala das matemáticas africanas. E para a prática profissional cotidiana, recomendo o livro de Evanilton Rios Alves: *Etnomatemática. Multiculturalismo em sala de aula: a atividade profissional como prática educativa*, São Paulo: Porto de Ideias, 2010.

Todos esses exemplos utilizam medidas usuais, praticadas e comuns no dia a dia do povo, e que respondem a uma estrutura matemática que obedece a um rigor adequado para essas práticas. Esse rigor não é, necessariamente, o rigor aceito no ambiente acadêmico.

Um grande apoio para o professor é a literatura, geralmente chamada paradidática, que muitas vezes contém exemplos de matemáticas de outras culturas e curiosidades relevantes. A coleção paradidática *Vivendo a matemática*, sob responsabilidade de Luiz Márcio Imenes, Nilson José Machado e vários outros autores, publicada pela Editora Scipione, São Paulo, a partir de 1989, tem volumes muito interessantes e elementares sobre a história da matemática, e pode ser usada como uma introdução à História da Matemática nos anos iniciais. Um clássico é o excelente livro de Malba Tahan: *O Homem que Calculava*, Editora Record, Rio de Janeiro.

A incorporação disto tudo na história representa uma linha historiográfica por muitos denominada “história que vem de baixo” ou “história feita pelo povo”. Se esta postura teórica vem sendo adotada na História Geral, porque não considerá-la também na História da Matemática?

Como disse Paulo Freire na entrevista citada anteriormente, “há uma forma matemática de estar no mundo”, que é inerente ao seres humanos. Neste trabalho dou minha versão de como o ser humano foi desenvolvendo, na sua evolução, os conhecimentos e comportamentos que hoje são identificados com a matemática que todo indivíduo pratica no seu dia a dia. Essa matemática tem, muitas vezes, pouco a ver com o que é hoje identificado como matemática acadêmica ou matemática escolar, que tem um simbolismo próprio, com códigos, regras e formalismo próprios.

Recorro à raiz grega *matemá*, que significa, a *grosso modo*, o conceito de aplicar a razão para lidar com situações concretas que se apresentam no cotidiano. O lidador utiliza, para lidar com situações do dia a dia, portanto num determinado espaço e tempo e num contexto, que podemos chamar um determinado *etno*, modos, maneiras, artes, técnicas, que eu chamo *ticas*. Assim, seria mais apropriado dizer que “há uma forma *etno-matema-tica* de estar no mundo”. De fato, no texto completo da entrevista, entende-se que é isso que Paulo Freire quer dizer.

Isso nos leva a refletir sobre a espécie humana.

O que sabemos da espécie humana? Nossa espécie é, de acordo com fontes científicas conceituadas, uma evolução de mamíferos primatas, e nossos primeiros ancestrais, os australopitecos, cujos fósseis foram encontrados na África Central, desenvolveram bipedismo, um cérebro evoluído, um sistema sofisticado de comunicação, que é a linguagem, e a capacidade de fabricação e utilização de instrumentos, como o fogo, utensílios de pedra lascada e a lança.

No curso dessa evolução, após cerca de 6 milhões de anos, chega-se a duas espécies diferenciadas, o *homo sapiens* e o *homo neanderthalensis*, que conviveram há cerca de 100.000 anos. Uma história fascinante, da qual resultou a extinção do *homo neanderthalensis* e o surgimento de uma outra espécie, o *homo sapiens sapiens*, que somos nós. Essa espécie vai acumulando experiência, conhecimentos e modos de comportamento modernos.⁵ A invenção da agricultura, há cerca de 20.000 anos, é a grande transição para a fase moderna da espécie. Onde se deram todas essas etapas? Em todo o planeta, com diferença de alguns milhares de anos, e com modalidades diferentes, em resposta às enormes diferenças de clima, de solo, de recursos, que se notam em nosso planeta. Contextos naturais distintos provocam respostas distintas. É desnecessário perguntar por que a agricultura não

5 Uma síntese interessante, com muita discussão, está no artigo de Christopher S. Henshilwood e Curtis W. Marean: The Origin of Modern Human Behavior. Origins of the Models and Their Test Implications, *Current Anthropology*, vol.44, n. 5, Dec. 2003, pp.627-651.

se inventou no círculo polar Ártico. Nem por que os indígenas da Amazônia não inventaram a sofisticada habitação, chamada iglu, feita de blocos de gelo.

A busca de sobrevivência, que consiste essencialmente na utilização de recursos naturais para satisfazer necessidades fisiológicas e na aquisição de modos de lidar com o ambiente, é comum a todas as espécies. Mas a espécie humana vai além da busca de sobrevivência. Procura explicações, que vão além do aqui e agora, tentando entender o como e o por quê de fatos e fenômenos. Organiza essas explicações em sistemas. Transcende as necessidades fisiológicas imediatas. A nossa espécie obedece aos pulsões de sobrevivência, como todas as demais espécies vivas, e de transcendência, como nenhuma outra espécie. As respostas a esses pulsões dependem de condições naturais e ambientais. Certos povos, ao longo de muitas gerações, compartilham elementos comuns das respostas aos pulsões de sobrevivência e transcendência. Isso caracteriza as civilizações.⁶

Matemática teve sua origem nos primórdios das civilizações e se organizou nas culturas da Antiguidade

O que chamamos Matemática é uma resposta à busca de sobrevivência e de transcendência, acumulada e transmitida ao longo de gerações, desde a pré-história.⁷ O mesmo se dá com as religiões, com as técnicas, com as artes e com as ciências, em geral. Em suma, todos os fazeres e saberes são respostas do homem a informações recebidas da realidade, que é o complexo de tudo que é material, ampliado por experiências vividas e acumuladas, na forma de memórias.⁸ Essas respostas, em permanente transformação, são as estratégias desenvolvidas pela espécie para responder aos pulsões de sobrevivência e de transcendência.

Essas estratégias, que são geradas pelo indivíduo, são por ele organizadas intelectual e, através de comunicação no seu sentido geral, são compartilhadas com o próximo e são organizadas socialmente.

Na busca da sobrevivência, se desenvolvem os meios de lidar com o ambiente mais imediato, que fornece o ar, a água, os alimentos, o outro, e tudo o que é necessário para a sobrevivência do indivíduo e da espécie. São as técnicas e os estilos de comportamento individual e coletivo.

6 O historiador Arnold J. Toynbee, na sua monumental obra *A Study of History*, vols. I-XII, Oxford University Press, Londres, 1934-61, reconhece 14 civilizações independentes, 17 satélites e 6 abortivas. Muitas de suas ideias influenciaram a importante obra de Helio Jaguaribe: *Um Estudo Crítico da História*, 2 vols, Editora Paz e Terra, São Paulo, 2001. Essa é uma leitura recomendável, eu diria mesmo necessária.

7 Para uma história da matemática pré-histórica, ver Manoel de Campos Almeida: *Origens da Matemática*, Editora Champagnat, Curitiba, 1998.

8 As informações são captadas pelos sentidos e processadas. A memória é encarada, também, como uma realidade expandida pela acumulação de experiências, que igualmente informa o indivíduo. Como se dá esse processamento é o principal objetivo das chamadas “ciências da mente”, com a contribuição essencial do que se chama “Inteligência Artificial”.

Na busca da transcendência, se desenvolvem meios para explicar fatos e fenômenos, a percepção e o encadeamento de passado, presente e futuro. Os meios, a percepção e o encadeamento, estão na origem da memória, individual e coletiva, dos mitos e das artes. A memória, os mitos e as artes, organizam-se como história e tradições, que incluem as religiões e os sistemas de valores. Ao procurar, no passado, explicações e causas para o presente, busca-se antecipar o futuro. Apoiadas principalmente nas religiões, estão as chamadas artes divinatórias, que consistem de sistemas que procuram antecipar o que pode acontecer. Dentre esses sistemas distinguem-se a astrologia, os oráculos, o *I Ching*, a numerologia, a lógica e, em geral, as ciências. Não nos esqueçamos que, por meio de princípios e leis, as ciências nos dizem o que pode acontecer em determinadas condições. As ciências permitem uma incursão no futuro.

Primeira manifestação de transcendência está na criação de mitos que, organizados socialmente, constituem as religiões. Um sentimento forte, misto de reverência e temor, de que existe algo, não visível nem conhecido, inexplicável, responsável por tudo, dominou a espécie *homo sapiens sapiens* desde os primeiros tempos de sua evolução. Compartilhados, esses sentimentos se organizam como religiões e, para se manifestar, desenvolvem uma série de comportamentos sagrados, tais como rituais, alimentos, música, danças, mitos, símbolos, metáforas, topologias e cronologias, edificações, sistemas de valores e sistemas de explicações. Uma das questões mais fascinantes do que chamamos as ciências da mente refere-se à inerência desse sentimento à mente humana.⁹

As estratégias de sobrevivência e de transcendência são organizadas intelectual e socialmente, graças a um sofisticado sistema de comunicação característico da espécie humana. Constituem os sistemas de conhecimento. Esses consistem de explicações e de estratégias de lidar com fatos e fenômenos, que possibilitam sobreviver e transcender nas situações típicas do ambiente natural e social específico, compartilhados por famílias, comunidades, uma população. Os sistemas de conhecimento são, eventualmente, expropriados por indivíduos e grupos, organizados no que se identifica como poder. A estrutura de poder fica, então, detentora dos sistemas de conhecimento e, portanto, das estratégias de sobrevivência e transcendência, e as institucionaliza. Uma vez institucionalizados, os sistemas de conhecimento e as estratégias de sobrevivência e transcendência são devolvidos à população. Essa mesma população que, em primeira instância, foi responsável pela geração desse conhecimento e das estratégias. Mas a devolução, na forma de transmissão e difusão, é submetida a filtros, com o objetivo que seja transmitido e difundido apenas o que interessa à estrutura de poder. Grupos de indivíduos e sociedades subordinados a uma estrutura de poder que se assemelham, constituem as civilizações.

9 Veja a excelente obra de John Bowker: *God. A brief history*, Doring Kinderley, Londres, 2001, que examina a espiritualidade em todas as regiões do mundo.

Adoto a conceituação proposta por Hélio Jaguaribe¹⁰, que vê civilização como um conjunto de sociedades com

1. uma ocupação ordenada de espaço;
2. uma percepção de tempo (passado, presente, futuro encadeados);
3. uma cultura dominante, incluindo língua, religião, uma cosmovisão e um repertório de costumes, técnicas e valores;
4. um sistema político estruturado.

Dá-se maior atenção a algumas grandes civilizações na Europa e na Ásia. No 3º milênio a.C. à Egito (Rio Nilo), Babilônia (Mesopotâmia: entre os Rios Tigre e Eufrates) e Índia (Rio Indo); no 2º milênio a.C. à Etruscos, Mar Egeu, particularmente Tróia (no final do 2º milênio a.C.), Lung-shan (Rios Huang e Yang-Tse), Israel (Moisés, Êxodo *ca* 1.250 a.C.); no 1º milênio a.C. à Grécia, Índia, Pérsia, China, Roma. Deve-se lembrar também as grandes civilizações africanas e pré-colombianas, particularmente as Andinas (Aztecas, Maias e Incas), as das planícies norte-americanas e as da Amazônia.

Uma proposta de curso de História da Matemática para as Licenciaturas

Ensinar história é narrar a história produzida, tendo sempre presente e alertando para quão relativa é a narrativa histórica e identificando possíveis intenções, despertando interesse pela meta maior. Vou sintetizar uma proposta de curso, que orientou a redação de meu livro recente sobre a História da Matemática Universal¹¹. Essa mesma proposta orientou a organização de um outro livro meu recente, abordando a História da Matemática no Brasil.¹²

É importante que nos cursos de Licenciatura os futuros professores tenham uma ideia do que seja um historiador. Para isso, é importante ensinar ao futuro professor como produzir história. Isso leva a refletir sobre a metodologia (isto é, sobre o método histórico), mas evitando a subordinação a uma metodologia, como apontado por Descartes, no *Discurso do Método*¹³:

De maneira que, se, tendo minha obra me agradado bastante, eu vos mostro aqui o seu modelo, nem por isso desejo aconselhar alguém a imitá-lo (1999, p. 46).

10 Helio Jaguaribe, *op.cit.* em Nota 6.

11 Ubiratan D'Ambrosio: *Uma Síntese Sociocultural da História da Matemática*, São Paulo: PROEM Editora, 2011.

12 Ubiratan D'Ambrosio: *Uma História Concisa da Matemática no Brasil*, Petrópolis: Editora Vozes, 2009.

13 *Descartes – Vida e Obra*, trad. Enrico Corvisiere, Editora Nova Cultural, São Paulo, 1999; p.46.

Sempre no espírito da citação acima, de Descartes, o curso deve ser uma iniciação aos estudos de História e Filosofia da Matemática, com ênfase no social e no cultural.

A intenção de um curso para Licenciatura não é fazer uma cronologia e nem uma onomástica comentada, mas, com base na historiografia moderna, indicar e sugerir direções e sinalizar indagações e questionamentos sobre o que se lê em diversos textos e estudos que estão disponíveis em livros e artigos. Procuro destacar o quadro sócio-político e cultural no qual as opções de pesquisa e de educação em Matemática se deram.

O curso pode ser encarado como um estudo sobre a história e a sociologia da matemática, procurando entender os fatores que podem ter influenciado sua emergência, sua organização intelectual e social, e sua difusão. O estudo focaliza a matemática dominante, que tem sua origem nas civilizações ao redor do Mediterrâneo. Apenas brevemente, menciono fatores semelhantes em outras civilizações e que podem ter determinado uma evolução diferente de outras matemáticas.

Devemos situar a matemática na História Universal. Podemos nos limitar à matemática acadêmica, desenvolvida na Bacia do Mediterrâneo, desde a Antiguidade até a Idade Média e o Renascimento, e transmitida, inicialmente, para toda a Europa e, desde o início da época colonial até os dias de hoje, a todas as regiões do planeta. Uma parte do curso refere-se, especificamente, à introdução e ao desenvolvimento dessa Matemática no Brasil.

Numa visão concisa, dá-se menos prioridade a conteúdos e detalhes matemáticos, que estão bem estudados em inúmeros livros e artigos de História da Matemática, facilmente encontrados, em enciclopédias e em sites na Internet. Tampouco deve-se deter no estudo da vida e da obra de alguns matemáticos, também disponível em várias obras.

Muitos trabalhos são disponibilizados para os alunos e outros constam de recomendações.

Embora eu evite enveredar pela Matemática das culturas não-ocidentais, a fundamentação historiográfica resulta do Programa Etnomatemática¹⁴. Portanto, no curso procura-se destacar, situar e relacionar fatos e indivíduos no contexto maior da sua cultura.

Sobre conhecimento e Matemática

14 Uma introdução à etnomatemática está nos meus livros *Etnomatemática. Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer*, Editora Ática, São Paulo, SP, 1990, e *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade*, Editora Autêntica, Belo Horizonte, 2001, escritos com uma diferença de cerca de 10 anos, e que se complementam.

Não se pode entender conhecimento sem se atentar para o ciclo completo do conhecimento, desde sua geração, organização intelectual e social, transmissão, expropriação, institucionalização e difusão. Obviamente, isso se dá com características, maneiras e estilos diferentes em cada ambiente natural e cultural. O ser humano desenvolve suas estratégias para sobreviver e transcender criando um conjunto de artes ou técnicas, que são acumuladas, ao longo da história, para explicar, conhecer e lidar com o seu determinado ambiente natural e cultural. Para exprimir artes ou técnicas uso a raiz grega *techné*≈*tica*; para explicar, lidar com e conhecer, empresto a raiz grega *máthēma*≈*matemá*; e o ambiente natural e cultural é referido como *etno*. Assim, falo em uma *tica* de *matemá* num determinado *etno*. Esse é o conceito de Etnomatemática (=etno+matemá+tica). Nosso foco é apenas a etnomatemática que provém da Bacia do Mediterrâneo, isto é, a Matemática Acadêmica, ou simplesmente Matemática.

Uma questão, múltipla, que se coloca é por quê?, onde?, quando? e como? nasce a Matemática. Mas há uma outra pergunta, preliminar a essa: O que é matemática?

Já se disse que “matemática é aquilo que os matemáticos fazem, e matemáticos são aqueles que fazem matemática”. A História da Matemática tem se apoiado nessa pseudo-definição redundante. Embora seja comum aceitar que esse apoio é muito cômodo, é importante, talvez mesmo necessário, tecer algumas considerações sobre o fazer matemático.

Gosto de fazer análises etimológicas. Claro, sempre que se recorre à etimologia, as interpretações variam e há muito espaço para fantasias e críticas. Mas é difícil fazer história sem fantasia!

No grego arcaico, a raiz *máthēma* significa algo como apreender, estudar, explicar, conhecer. A palavra matemática, obviamente ligada a essa raiz, é usada na Antiguidade e na Idade Média, em sentidos muito variados. Como a entendemos hoje, ela aparece na Europa pelo século XIV, e sua adoção é ampla a partir do século XVI. É comum dizer, e o conceituado Dicionário Houaiss adota essa generalidade vaga, que matemática é a “ciência que estuda objetos abstratos (números, figuras, funções) e as relações existentes entre eles, procedendo por método dedutivo”. Certo. Mas isso não é tudo. Prefiro examinar o fazer matemático como uma atividade humana mais geral.

No mundo acadêmico, principalmente a partir do século XVII, há uma forma de “profissionalização” de matemáticos. A produção desses matemáticos profissionais deve ser reconhecida por obedecer a critérios de rigor, de formalismo, e mesmo de métodos. Assim, fica muito bem estabelecido quem são os matemáticos, e qual a produção desses profissionais. Aos poucos, os critérios de reconhecimento foram se definindo melhor e foram sendo criadas revistas e academias especializadas. Assim, hoje é fácil identificar indivíduos reconhecidos como matemáticos. De modo geral, podemos considerar aqueles identificados na

União Matemática Internacional, segundo um critério para elaborar o Diretório Internacional de Matemáticos. O critério é ter artigos indexados na *Mathematical Reviews/Zentralblatt für Mathematik*, que são as referências internacionais na área.

Esse é o critério formal. Mas há muita matemática que foi feita por indivíduos considerados “não-matemáticos”. E isso continua. As ideias matemáticas são muito importantes e centrais no conhecimento humano para serem restritas a um grupo de profissionais reconhecidos como “matemáticos”.

O reconhecimento de que muita coisa relevante no saber e no fazer matemático seja resultado de situações e indivíduos que não são identificados como matemáticos, deu origem ao Programa Etnomatemática.

Como todas as civilizações, as da Antiguidade na bacia do Mar Mediterrâneo, elaboraram suas etnomatemáticas. Costumo dizer que essa Matemática é a espinha dorsal da Civilização Moderna. É o sustentáculo de nossa ciência, tecnologia, urbanização e arquitetura, sociedade e política, sistemas de produção e economia. Como diz a destacada historiadora Mary Lefkowitz,

a evolução de teorias matemáticas gerais a partir de seus fundamentos [matemática dos egípcios, sumérios e outros] é a verdadeira base do pensamento ocidental¹⁵.

A Matemática, que se origina da Antiguidade Grega a partir de tradições dos egípcios, sumérios, judeus, possivelmente também dos indianos, é abstrata e é identificada com um padrão de racionalidade. Essa Matemática, assim como a Filosofia da Antiguidade Grega, serviu de base para o surgimento da Ciência Moderna.

Mas o pensamento abstrato não é privilégio exclusivo da Grécia Antiga. Encontra-se nas civilizações da Mesopotâmia, do Egito, do Egeu, de Israel, da Pérsia, de Roma, de Bizâncio, do Islã e em outras regiões do planeta, da China, da Índia, da África, do Pacífico, das regiões polares e das Américas. Todas essas civilizações contribuíram para o que hoje identificamos como Civilização Moderna, que começa a se moldar a partir do século XV, na chamada Era das Navegações.

É importante lembrar que no Mediterrâneo estão algumas das primeiras civilizações de que temos registro. As pesquisas para entender a evolução da espécie humana e as origens do homem moderno ou *homo sapiens sapiens* têm privilegiado certas regiões da Eurásia, chamada Velho Continente. Há um forte apoio à teoria que nossa espécie teve sua origem na África, onde hoje são Quênia e Tanzânia e, a partir daí, migrou pelo Velho Continente e posteriormente atingiu o que hoje chamamos a Oceania e as Américas. Nessa migração foi adquirindo os conhecimentos e comportamentos essenciais para a sobrevivência, como indivíduos

15 Em entrevista dada a Ken Ringle, *The Washington Post*, June 11 1996.

e como espécie, e para a transcendência. Vejo o Programa Etnomatemática como o estudo e a análise de como foram desenvolvidas e como são praticadas, pelos diferentes grupos de seres humanos, a busca da sobrevivência e da transcendência.

À guisa de conclusão

Todos hão de concordar que Matemática também é praticada e feita pelo povo. Mas o que se vê é que o povo está, em geral, amedrontado com a Matemática, julgando-a algo reservada aos deuses ou aos gênios, que são homens próximos a deuses¹⁶. Será que a Matemática é inacessível ao homem comum e deve, portanto, estar reservada a uns poucos? Sugiro ao leitor que meditem sobre essa pergunta. Se responderem sim, achem uma justificativa para a inclusão da Matemática nos currículos de uma educação para todos, indivíduos que são o povo. Se responderem não, justifiquem como pode a população ser funcional com cerca de 80% dos alunos sendo reprovados ou passando raspando por professores que são tolerantes e os deixam passar.

A conclusão costuma ser que a culpa é desses 80% “incapazes” ou dos professores que tem má formação — o que é ainda mais injusto e perverso. Propõem-se então provas modernizadas e aperfeiçoadas, dadas mês a mês ou, mais cruelmente, no fim de graus, os chamados “provões”. E sugere-se reciclagem para os professores. Não seria tempo de se pensar que o problema poderá estar na matemática escolar e não nos alunos e professores? Não ocorrerá a ninguém “desconfiar” que essa Matemática talvez esteja excluindo cidadãos de muito sucesso na vida e na suas carreiras profissionais porque ela é obsoleta, desinteressante e inútil?

Referências

ALMEIDA, Manoel de Campos. **Origens da Matemática**. A Pré-História da Matemática. Editora Progressiva, Curitiba, vol 1, 2009; vol 2, 2011; vol 3, 2013.

BOWKER, John. **God. A brief history**, Doring Kinderley, Londres, 2001.

CARBONELL, Charles-Olivier. L'historiographie, Collection Que sais-je?, Presses Universitaires de France, Paris, 1981.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Uma Síntese Sociocultural da História da Matemática**. São Paulo: PROEM Editora, 2011.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Uma História Concisa da Matemática no Brasil**. Petrópolis: Ed. Vozes, 2009.

¹⁶ Essa imagem é de Paulo Freire, na entrevista gravada para o ICME 8/8º Congresso Internacional de Educação Matemática, realizado em Sevilha, Espanha, em 1996.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. Elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2001.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer. São Paulo: Ed. Ática, 1990.

DESCARTES. **Discurso do método**. Tradução Enrico Corvisieri. São Paulo: Nova cultural, 1999.

FREUDENTHAL, Hans. Should a mathematics teacher know something about the history of mathematics? **For the Learning of Mathematics**, vol. 2, nº1, July 1981.

HENSILWOOD, Christopher S. e MAREAN, Curtis W. The Origin of Modern Human Behavior. Origins of the Models and Their Test Implications. In: **Current Anthropology**, vol.44, nº 5, Dec. 2003, pp.627-651.

JAGUARIBE, Helio. **Um Estudo Crítico da História**, 2 vols. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 2001.

STRUIK, Dirk. Por que estudar história da matemática? **História da Técnica e da Tecnologia (textos básicos)** In: GAMA, Ruy (org), T. A Queiroz, Editor. São Paulo: Editora da USP,; pp.191-215.

TOYNBEE, Arnold J. **A Study of History**, vols. I-XII, Oxford University Press, Londres, 1934-61.

Ubiratan D'Ambrosio

Universidade Bandeirante de São Paulo – UNIBAN SP – Brasil

E-mail: ubi@usp.br

OITO TEMAS SOBRE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

EIGHT THEMES ON HISTORY OF MATHEMATICS EDUCATION

Wagner Rodrigues Valente

Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – Brasil

Resumo

Este artigo trata de oito temas relativos à história da educação matemática. Em específico, sintetiza como o GHEMAT – Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática, fundado no ano 2000, com integrantes em diversos estados brasileiros, vem orientando suas investigações de modo a produzir conhecimento histórico sobre a educação matemática. Considerou-se importante abordar temas como: o significado de produzir história da educação matemática, justificando a sua necessidade; o papel da história da educação matemática na formação de professores, história cultural da educação matemática, história oral, história comparativa, história do presente e fontes de pesquisa para a história da educação matemática. O tratamento dos temas, de forma sintética, tem como objetivo tecer considerações iniciais sobre uma das vertentes da historiografia brasileira, que leva em conta a educação matemática em perspectiva histórica.

Palavras-chave: História da educação matemática. GHEMAT. História cultural da educação matemática. História comparativa da educação matemática.

Abstract

This article deals with eight themes relating to the history of mathematics education. In particular, summarizes how the GHEMAT - Research Group on History of Mathematics Education, founded in 2000, with members in several Brazilian states, has been guiding their investigations to produce historical knowledge about mathematics education. It was considered important to address themes such as: the significance of producing history of mathematics education, justifying their necessity, the role of history of mathematics education in teacher training, cultural history of mathematics education, oral history, comparative history, history of present and research sources for the history of mathematics education. The treatment of themes, in summary form, aims to make opening remarks on one aspect of Brazilian history, which takes into account the historical perspective on mathematics education.

Keywords: History of mathematics education. GHEMAT. Cultural history of mathematics education. Comparative history of mathematics education.

Preliminares

Tal como posto na Introdução de um dicionário recente sobre História é preciso dizer que o passado pertence a todos e que os historiadores jamais tiveram o monopólio da escrita da história. Nesse sentido, concordamos, por inclusão, que qualquer um pode apropriar-se do passado da educação matemática. E, apropriando-se dele, contar a sua história da maneira que assim o desejar. De outra parte, diferentemente desse dicionário, que se preocupa com a amplitude e diversidade, este texto tem pretensão muitíssimo menor e restrita: discute o modo como o Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática (GHEMAT) vem se utilizando das discussões historiográficas para a escrita de uma história da educação matemática. Considerou-se, dada a limitação relativa de espaço, que a melhor forma de explicitar essa apropriação, leve em conta para este texto, um encadeamento em forma de temas para debate – na verdade, um pequeníssimo elenco de oito temas norteadores, incorporados pelo Grupo, no desenvolvimento de suas pesquisas coletivas. É preciso dizer, também, que os assuntos são tratados de modo bastante sintético. Assim fazendo, será possível, em nosso entender, dar a conhecer, pelo menos de modo indicial, as perspectivas teórico-metodológicas de um grupo de pesquisa e, ao mesmo tempo, criar possibilidades de colocar em debate os posicionamentos desse Grupo.

Antes, porém, de colocar para debate os oito temas, cabe uma apresentação, ainda que breve, do GHEMAT. As atividades de pesquisa do Grupo têm início no ano de 2000. Em sua fase primeira, constituiu-se como grande parte dos grupos de pesquisa: um orientador e um conjunto de orientandos. Talvez um traço distintivo inicial seja o de que, para além de orientador e orientandos, o trabalho coletivo, desde o início, desenvolveu-se a partir de um projeto de pesquisa, com diferentes dimensões estudadas pelo Grupo. A partir do desenvolvimento do primeiro projeto, outros pesquisadores-doutores tiveram interesse em compartilhar temáticas semelhantes de pesquisa. Isso culmina na elaboração de projeto de cooperação internacional entre Portugal e o Brasil, com a coordenação brasileira encabeçada pelo GHEMAT. A partir de então, o Grupo, na prática, deixa de ser um coletivo pertencente a uma dada universidade, a um dado programa de pós-graduação, como é comum aos grupos de pesquisa. Passa, de fato, a existir como um conjunto de pesquisadores de diferentes instituições e programas de pós-graduação, em diversos estados brasileiros, que levam adiante projetos coletivos de investigação.

Feitas essas considerações, colocamos, a seguir, oito temas para debate.

Tema 1: O que é história da educação matemática?

Apesar de constituir uma vertente muito nova dentro da Educação Matemática¹⁷, as pesquisas que têm interesse pela história da educação matemática revelam, na atualidade, tendências diferentes. Sem estender e discutir com profundidade essas tendências, neste primeiro tema, será preciso dizer apenas que os diversos modos existentes que tratam da história da educação matemática distinguem-se, ao que tudo indica, pelo *lugar* ocupado pelos pesquisadores interessados no assunto. Há aqueles, por exemplo, que se localizam no âmbito da História da Matemática, e levam em conta que a história da educação matemática é uma espécie de subconjunto da História da Matemática. Existem os que se situam *strictu sensu* no âmbito dos estudos da Didática da Matemática; para esses pesquisadores, a história da educação matemática deve-se colocar a serviço da aprendizagem da Matemática. Há, ainda, aqueles que, de algum modo buscam apoio em bases filosóficas, para caracterizar o passado da educação matemática, produzindo algo próximo a uma filosofia da história da educação matemática. Por fim, existem os que consideram que história da educação matemática é um tema pertencente à história da educação, que por sua vez constitui um dos temas da história. Essa sumaríssima classificação, deve ser vista apenas como uma baliza para situar os estudos desenvolvidos pelo GHEMAT¹⁸.

O Grupo considera a história da educação matemática um tema dos estudos históricos, uma especificidade da história da educação. Esse posicionamento, desde logo, implica na necessidade de apropriação e uso do ferramental teórico-metodológico elaborado por historiadores para escrita da história. Isso significa considerar que o aparato conceitual utilizado pelas clássicas pesquisas da História da Matemática; bem como os aportes levados em conta pela Didática da Matemática, dentro do estudo dos processos de ensino e aprendizagem da disciplina no tempo presente; e, ainda, a elaboração de cunho filosófico sobre a produção histórica não dão conta, em termos das bases utilizadas no GHEMAT, de tratar adequadamente o estudo do passado da educação matemática, seja ele o mais longínquo ou próximo de nossos dias.

Vai já longe o tempo em que a escrita da história deixa de ser pensada como algo que busca retratar o passado, sendo-lhe cópia fiel. Desde, pelo menos,

17 Neste texto distinguimos “Educação Matemática” de “educação matemática”. A primeira expressão designa o recente campo acadêmico, lugar de investigações sobre ensino e aprendizagem da Matemática. Uma referência fundadora, no Brasil, desse campo pode ser dada pela criação da SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática, no ano de 1988. A segunda expressão remete aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática desde tempos imemoriais, constituindo-se, assim, em tema de pesquisa dos estudos relativos à história da educação matemática. De todo modo, a distinção se faz necessária para que não se pense que por “história da educação matemática” estivessem apenas alocados os estudos pós-anos 1980, ou mesmo restritos à história do campo de pesquisa.

18 Uma caracterização mais detalhada das tendências da produção brasileira relativa à história da educação matemática pode ser lida no texto Valente (2010).

os anos 1970, quando surgem trabalhos fundamentais de historiadores como Paul Veyne e Michel de Certeau, a história passa a ser *uma forma de representar o passado*. E essa representação é feita através de uma narrativa. Assim, “o discurso histórico, em si mesmo, pretende dar um conteúdo verdadeiro (que depende de sua verificação), mas sob a forma de uma narração” (De CERTEAU *apud* CHARTIER, 2007, p. 21).

Essa caracterização, ao que parece, leva a uma enorme mudança no modo de entender o trabalho do historiador. A ele não cabe mais coletar fatos do que ocorreu noutros tempos descrevendo-os consoante os documentos que encontra. Seu ofício é o de *construir* esses fatos.

Quando se ultrapassa a ideia de que a história não é uma cópia do que ocorreu no passado, mas sim uma construção do historiador, a partir de vestígios que esse passado deixou no presente, passa-se a tratar *a história como uma produção*. Será ofício do historiador, produzir fatos históricos apresentando-os sob a forma de uma narrativa¹⁹.

Assim, por *história da educação matemática* o Grupo entende a produção de uma representação sobre o passado da educação matemática. Não qualquer representação, mas aquela construída pelo ofício do historiador.

Tema 2: Para que serve a história da educação matemática?

É possível pensar que uma das formas primeiras de levar em conta o diálogo entre campos de pesquisa diferentes seja a de responder questões como: Para que serve determinado saber? Essa é, aliás, a primeira pergunta que o leigo sempre faz a uma dada produção científica. Assim, em face de qualquer informação, vinda de campo de trabalho que nos é estranho, logo surge à mente perguntar sobre a utilidade de certos estudos. Esse tipo de interrogação pode ser visto não somente como uma forma de validar os esforços de pesquisa do outro apenas a partir de uma concepção utilitária e imediatista da ciência. Uma dimensão positiva dessas interrogações deve estar na necessidade de sabermos em que medida um dado conhecimento específico pode contribuir para a transformação de situações problemáticas da vida presente. E, talvez, um diálogo mais profícuo possa ser estabelecido entre leigos e a produção científica, bem como entre pesquisadores de áreas diferentes, quanto mais seja possível descrever a importância de um dado campo de investigações na resolução de problemas atuais. Trata-se, pois, academicamente, de perguntarmos sobre a *relevância* de tal tema ou assunto que vem sendo estudado. A dificuldade da chamada *pesquisa de base* – ou *pesquisa pura* – em participar desse diálogo é sempre muito grande. Não raro, ela vai buscar na história elementos para convencimento de sua importância. O caso

19 Um estudo mais aprofundado dessa perspectiva, em termos da produção de uma história da educação matemática, pode ser lido no texto Valente (2007).

da Matemática é emblemático. Há exemplos mencionados por historiadores que percorrem, praticamente, toda a sua trajetória.

Assim, poder-se-ia perguntar: para que serviram os trabalhos de Apollonius sobre as cônicas?

Em 1604, isto é, 1800 anos depois, o matemático e físico alemão Johannes Kepler leu os trabalhos de Apollonius e escritos islâmicos sobre o mesmo assunto, e estudou as suas aplicações no domínio da óptica (espelhos parabólicos). Em 1609, fez a afirmação brilhante (mas impossível sem o recurso à antiga teoria) de que as órbitas dos planetas deveriam ser descritas como elipses e não como círculos e epiciclos. Estavam lançados os principais alicerces para a teoria da gravitação de Newton (BROWDER; MAC LANE, 1988, p. 20).

E as matrizes? Qual a sua utilidade?

Decorreram 60 anos desde o desenvolvimento da teoria das matrizes, como uma parte da matemática pura (1860), até à sua aplicação na Física. No princípio Arthur Cayley usou matrizes para descrever transformações geométricas lineares, rotações, translações e semelhanças. Em 1925, Heisenberg usou matrizes como ferramenta matemática («mecânica matricial») para descrever sistemas atômicos em mecânica quântica. (BROWDER; MAC LANE, 1988, p. 21).

Estes e inúmeros outros exemplos retirados da História da Matemática pelos matemáticos Felix Browder e Saunders Mac Lane estão postos no texto “A relevância da Matemática”. O título do artigo é revelador: será preciso ver para que serve a Matemática, para dizer sobre a sua importância... E essa serventia foi buscada nos exemplos históricos, nas distâncias relativas que fizeram trabalhos produzidos numa esfera “pura” até serem utilizados como elementos para uma melhor compreensão da realidade.

Vistos esses exemplos, no âmbito matemático, atente-se para a história da educação matemática. Como campo de estudos muito recente, contido em área maior – a da Educação Matemática – a história da educação matemática carece, dessa forma, de justificativas. Para que serve a história da educação matemática? Qual o seu objeto de estudo? Uma possível resposta à segunda interrogação é a de que o pesquisador da história da educação matemática tem por ofício saber como historicamente foram construídas representações sobre os processos de ensino e aprendizagem da Matemática e de que modo essas representações passaram a ter um significado nas práticas pedagógicas dos professores em seus mais diversos contextos e épocas.

De qualquer forma, permanece a primeira interrogação. Dentro da especificidade desse tipo de pesquisa como manter o diálogo com as urgências da educação matemática? Dito de outro modo: visto que o ensino e aprendizagem da

Matemática constituem-se desde há muito como algo problemático, o que têm a dizer os estudos históricos da educação matemática? Noutros termos, ainda: Para que serve a história da educação matemática? Qual a sua relevância?

Em entrevista publicada pela revista *Sciences Humaines - SH*, em seu número 18, dos meses setembro/outubro de 1997, uma última questão formulada ao historiador cultural francês Roger Chartier está reproduzida abaixo, bem como a resposta dada. A pergunta refere-se à utilidade da história para os tempos presentes.

SH: Em conclusão, o senhor pensa que possamos, a partir dos estudos históricos, compreender o presente?

CHARTIER: Eu creio que isso é um contorno retórico dos historiadores, para justificar a sua posição, dizer que o passado pode esclarecer o presente. Para mim, essa ideia é sem fundamento, pois eu penso que a história está fundada sobre a descontinuidade. Os eventos não se repetem e não há possibilidade de se voltar atrás no tempo e não há modelo dado pela história. Na Antiguidade os exemplos históricos serviam de guia para o presente. Esse não é o caso de hoje. Mas, por outro lado, um trabalho sobre os Templários, o império carolíngio ou sobre o século XVII... tem uma relação com o presente, não por uma homologia possível das situações, mas porque esse trabalho pode levar o leitor a se apropriar de instrumentos críticos que podem ser úteis para o estudo de sua própria sociedade (1997, p. 29 *tradução nossa*).

Passados já vários anos, o tema da serventia da história continua em pauta. Dá até título para obra publicada, na França, em 2010: “À quoi sert l’histoire aujourd’hui?”²⁰. Nela são entrevistados mais de quarenta renomados historiadores. A eles é feita uma única questão: Para que serve a história hoje?

Sem querer alongar a discussão, e muito menos trazer as respostas dos historiadores – algo completamente inviável para os objetivos deste texto – caberia, pelo menos, dar voz a um deles (Nicolas Offenstadt) que, em nosso entender, corrobora com Roger Chartier, em sua entrevista de 1997:

O trabalho do historiador aguça o espírito crítico, autoriza a tomada de distância, ensina a olhar a outras plagas, de outro modo, para além de nossos próprios óculos. Fazer história é ler textos, todos os textos, todos os documentos com cuidado, sob todas as possibilidades, mudando sem parar o ângulo e foco de análise. É favorecer a análise crítica, metódica, não espontânea. Assim, o olhar e o método do historiador podem e devem servir para ler também o nosso presente, com seus truques, suas falsas evidências, suas aparências e seus relativismos. A história ensina que nada é natural, nem o bom senso, nem o senso comum, que são, também, belos discursos que necessitam ser decifrados e colocados de forma a que se possa revelar as suas intenções (OFFENDSTADT, 2010, p. 137, *tradução nossa*).

20 *À quoi sert l’histoire aujourd’hui?* (“Para que serve a história hoje?”). Emmanuel Laurentin (dir.). Paris: Bayard Éditions, 2010.

Retornando ao foco de nosso tema, volta a questão: A que serve, para o professor de matemática, os resultados da produção científica sobre história da educação matemática? É presença comum, para responder a essa questão, o uso da mesma retórica construída pelos historiadores, mencionada por Roger Chartier. Em muitos estudos sobre história da matemática e/ou educação matemática ela se faz presente. Assim, o professor de matemática conhecendo a história da educação matemática compreenderia o estágio atual de seu ofício. Ou, de modo mais simples: a história da educação matemática é importante para entender os problemas do presente... Tais assertivas não deixam de ser *um canto da sereia*, numa área onde a necessidade de resolver problemas imediatos tende a absorver propostas de cunho extremamente pragmático. Valem, via de regra, os projetos que apontem sem mediações para a melhoria direta do ensino e aprendizagem da Matemática escolar. A eles, o crédito de relevante é dado sem delongas. Daí, a justificativa retórica de que a história da educação matemática serviria para a compreensão dos problemas presentes... Mas, como diz Chartier, isso não se dá dessa forma. Não há uma transmissão direta, linear, do passado para o presente. A história não é regida por leis de causa e consequência. Então, para que serve a história da educação matemática ao professor de matemática?

O trabalho do historiador da educação matemática refere-se àquele de construção de ultrapassagens de relações ingênuas, míticas, românticas e memorialísticas sobre as práticas do ensino de matemática realizadas noutros tempos. A utilidade de sua produção – cujo resultado é uma história da educação matemática – é a de considerar que, um professor de matemática que mantenha uma relação a-histórica com os seus antepassados profissionais possa, com a apropriação dessa história, se relacionar de modo menos fantasioso e mais científico com esse passado. Isso tende a alterar as suas práticas cotidianas, que passam a ser realizadas de modo mais consistente.

As considerações elencadas acima, sobre a relevância da história da educação matemática para o professor dessa disciplina, evidentemente, constituem uma aposta no devir, cujo cerne ancora-se no princípio de que mais conhecimento implica em melhores práticas de ensino: a alteração da relação que o professor de matemática tem com o passado profissional de seu ofício leva, assim, a uma mudança de qualidade de suas práticas na realidade presente.

Ao tomar conhecimento da história da educação matemática, o professor de matemática beneficia-se daquilo que é o núcleo do trabalho do historiador, que no dizer de Chartier inscreve-se nas profecias sobre o futuro, por mais estranho que isso possa parecer:

Para situar melhor as grandezas e misérias das transformações do presente, talvez seja útil apelar para a única competência de que podem vangloriarem-se os historiadores. Têm sido sempre lamentáveis profetas, mas, às vezes, ao recordar que o presente está cheio de passados sedimentados ou emaranhados, puderam contribuir com um diagnóstico mais lúcido

das novidades que seduziram ou espantaram os seus contemporâneos (CHARTIER, 2008, p. 15 *tradução nossa*).

As representações construídas por matemáticos e *experts* em diferentes tempos históricos sobre a matemática que deveria ser ensinada nas escolas, circulam no meio educacional. Dessas representações, fazem os professores, as suas apropriações, construindo novas representações. Serão elas – as representações elaboradas pelos professores – as responsáveis por guiar práticas que irão dar significado às ações didático-pedagógicas dos mestres em sala de aula. O conhecimento dessas representações sobre o passado da educação matemática deve possibilitar a realização de práticas de ensino e aprendizagem de melhor qualidade em tempos presentes.

Tema 3: História da educação matemática na formação do professor de matemática

É relevante incluir a história da educação matemática em cursos de licenciatura em Matemática? E, neste caso, restringindo ainda mais a interrogação: Há sentido em levar o futuro professor à análise de como se constituíram historicamente a organização curricular e os conteúdos de ensino da matemática da escola básica – temas fundamentais de uma história da educação matemática?

As interrogações sobre o papel da matemática escolar – a matemática da escola básica - nos cursos de Licenciatura em Matemática parecem não ser novas. Como o futuro professor poderá ser formado se não domina os conhecimentos básicos de matemática? Terá consequência importante realizar revisões dos saberes elementares matemáticos nos cursos de licenciatura?

Muitos estudos têm tido como preocupação investigar que conteúdos matemáticos devem fazer parte da formação do futuro professor. Para referenciar o assunto, iremos considerar o trabalho dos pesquisadores Manuela David e Plínio Moreira. Em colaboração, esses investigadores elaboraram o texto intitulado “O conhecimento matemático do professor: formação e prática docente na escola básica”. Nas conclusões do trabalho, tem-se:

O estudo que apresentamos procurou mostrar que a abordagem lógico-dedutiva – nos termos em que se organiza a matemática científica – não somente é insuficiente para a sistematização da matemática escolar como é também muitas vezes inadequada. Essa inadequação provém de várias características apontadas no estudo, mas uma das principais está associada ao fato de que a abordagem lógico-dedutiva é profundamente “econômica” na busca da “essência abstrata” dos conceitos e de características gerais das estruturas matemáticas particulares. Isso muitas vezes resulta numa identificação de certas interpretações e construtos associados aos conceitos ou às estruturas que, do ponto de vista da matemática escolar, é fundamentalmente inconveniente identificar. Em suma, o que o estudo nos

sugere é que, tendo em vista as inadequações e insuficiências apontadas, a articulação do processo de formação na licenciatura com as questões postas pela prática docente escolar, mais do que tentar integrar à prática escolar uma formação específica orientada pela matemática científica – o fracasso histórico das disciplinas integradoras reforça a hipótese de que tal formação possa não ser “integrável” – demandaria uma concepção de formação “de conteúdo” que leve em conta a especificidade do destino profissional do licenciado e tome como referência central a matemática escolar. Isso pressupõe evidentemente o desenvolvimento, por meio de outros estudos e pesquisas, de uma compreensão aprofundada das relações entre matemática científica e matemática escolar e do papel de cada uma delas na prática docente escolar (2005, p. 59).

A longa citação coloca a necessidade de aprofundar os estudos sobre questões epistemológicas relativas à matemática e à matemática escolar. No entanto, já de algum tempo, a análise das relações entre essas duas matemáticas é tema de estudos, apresentando diferentes posicionamentos teórico-metodológicos. Um deles, nos parece, refere-se aos estudos estreitamente ligados ao campo didático. E, neste caso, a “transposição didática” é elemento emblemático. Outro aporte teórico-metodológico liga-se à compreensão das relações entre “matemática científica e matemática escolar”, ao longo do tempo, em termos da produção dos saberes elementares matemáticos. Neste segundo caso, os estudos têm caráter histórico. Nos estudos desenvolvidos pelo GHEMAT, a opção é por essa última perspectiva. E uma referência importante dos estudos do Grupo é o trabalho do pesquisador francês André Chervel.

Faz já mais de uma vintena de anos que um texto de Chervel vem constituindo um marco fundamental para o estudo das disciplinas escolares. Esse pesquisador traz contribuição decisiva, a partir de suas pesquisas sobre a gramática escolar francesa, à análise dos conteúdos escolares. Chervel, de modo original, analisa historicamente as relações entre ciência, pedagogia e as disciplinas escolares. Para Chervel, a forma consagrada de tratamento dos ensinamentos escolares pode ser sintetizada, considerando-se que:

Na opinião comum, a escola ensina as ciências, as quais fizeram suas comprovações em outro local. Ela ensina à gramática porque a gramática, criação secular dos linguistas, expressa a verdade da língua; ela ensina as ciências exatas, como a matemática, e, quando ela se envolve com a matemática moderna é, pensa-se, porque acaba de ocorrer uma revolução na ciência matemática; ela ensina a história dos historiadores, a civilização e a cultura latina da Roma antiga, a filosofia dos grandes filósofos, o inglês que se fala na Inglaterra ou nos Estados Unidos, e o francês de todo o mundo (CHERVEL, 1990, p. 180).

Contrapondo-se a essa concepção comum, os estudos de Chervel apontam a originalidade das produções escolares, em termos de elaboração das disciplinas. Elas são o resultado histórico do que a escola produz ao longo dos séculos de sua

existência. E, mais: ajunte-se a isso, uma verdadeira revolução epistemológica na forma de analisar os conteúdos escolares. O tema surge quando o autor aborda as relações entre ciência, pedagogia e disciplinas escolares. A concepção comum existente sobre os ensinamentos escolares, mencionada anteriormente, ancora-se, igualmente, num modo clássico de perceber a pedagogia: um lubrificante que age sobre os conteúdos produzidos pela comunidade científica, de modo a vulgarizar a ciência para crianças e adolescentes. Tratar-se-ia, finalmente, de uma metodologia, de modos de trabalhar os conteúdos de maneira a que pudessem ser ensinados. Segundo essa visão tem-se: de um lado os conteúdos científicos e, de outro, os métodos. Em suma: Ciências apartadas da Pedagogia. No entanto, o trabalho de André Chervel rompe com essa perspectiva à medida que alerta para o fato de que:

Excluir a pedagogia do estudo dos conteúdos é condenar-se a nada compreender do funcionamento real dos ensinamentos. A pedagogia, longe de ser um lubrificante espalhado sobre o mecanismo, não é senão um elemento desse mecanismo; aquele que transforma os ensinamentos em aprendizagens (CHERVEL, 1990, p. 182).

O GHEMAT adota essa postura teórico-metodológica. Desse modo, não separa método e conteúdo, pedagogia e ciência na escola, matemática e pedagogia. Estuda a matemática escolar: elemento produzido historicamente no embate da cultura escolar com outras culturas, em especial com a cultura matemática, vista como a matemática acadêmica, uma cultura do ensino de matemática em nível superior.

Esclarecido o modo como o GHEMAT considera a matemática escolar, isto é, explicitado estatuto histórico-epistemológico de como o Grupo compreende a matemática escolar; e, ainda, considerando como David e Moreira (2005) que a matemática escolar é a referência central a ser levada em conta no destino profissional do licenciado, coloca-se em debate, um novo tema: Como a matemática escolar deve constituir-se em referência formadora do professor de matemática da escola básica?

Uma discussão que parece muito importante, em termos das práticas pedagógicas do professor de matemática, diz respeito aos elementos envolvidos em sua ação didática com vistas à aprendizagem da Matemática por seus alunos. Dentre esses elementos, o professor lança mão de *metodologias* e de *recursos*. O exemplo da resolução de problemas é emblemático para esta discussão. E, neste caso, a afirmação de uma prática pedagógica que incorpore as tendências da Educação Matemática, leva em conta a resolução de problemas como uma metodologia e não como um mero recurso de ensino. Uma das referências mais importantes sobre esse tema - a professora e pesquisadora Lourdes Onuchic - destaca o movimento em torno da resolução de problemas em sua passagem de recurso para metodologia. No seu entender, a partir do final da década de 1980, os pesquisadores começam a discutir novas perspectivas didático-pedagógicas dessa alternativa de ensino. Assim, a resolução de problemas “(...) passa a ser pensada,

então, como uma metodologia de ensino, como um ponto de partida e um meio de se ensinar matemática. Essa forma de ensinar matemática passa a ser vista como um modelo ‘pós-Polya’” (ONUCHIC, 2008, p. 7).

Problemas nas aulas de matemática tem referência longínqua. Ao correr do tempo, o significado de seu uso parece estar ligado, sobretudo, como um recurso de fixação do conteúdo matemático. Algo muito diferente refere-se à sua utilização como uma metodologia. E, neste caso, leva-se em conta que a formulação de problemas matemáticos é um meio de possibilitar que os estudantes estejam em situação de construção do conhecimento matemático em sua aprendizagem. Dessa forma, o estudante, diante de situações que precisam ser resolvidas por meio da Matemática, lança mão de conhecimentos que já possui. No entanto, esses conhecimentos revelam-se insuficientes. Impulsionado a resolver a situação problemática, o estudante constrói novos aportes provisórios de fundo matemático que, no processo de trabalho coletivo com a classe e com a mediação do professor, resultará na sistematização e aquisição de novos conceitos. Dessa forma, a resolução de problemas implica na aquisição de novos conteúdos matemáticos, diferentemente de seu uso como recurso para fixação de conteúdos já ensinados. Resolver problemas passa, dessa maneira, a representar um modo de aquisição de conteúdos matemáticos e não, simplesmente, um ingrediente de verificação do quanto um estudante fixou ou não os ensinados do professor.

Estudos mostram que há muitas dificuldades no cotidiano escolar em considerar a presença da resolução de problemas enquanto uma metodologia (MEDEIROS, 2012; TRINDADE, 2012). Em grande medida o expediente de resolver problemas é utilizado como um recurso pelo professor.

Tratar os conteúdos elementares matemáticos como recurso também parece ser a estratégia desenvolvida em cursos de formação de professores de matemática. Assim, os conteúdos matemáticos elementares são revisados e se apresentam como um recurso para a compreensão de temas da matemática do ensino superior. Caso os temas das disciplinas da grade de formação não necessitem diretamente de um retorno aos conteúdos elementares, eles nem sequer são abordados. Essas ações pedagógicas, que levam em consideração os conteúdos elementares matemáticos, em realidade, não tratam da matemática escolar. Consideram temas matemáticos isolados, sem a perspectiva de tratamento didático-pedagógico da matemática enquanto uma disciplina escolar.

Como então, tratar da matemática escolar no curso de licenciatura em matemática sob a perspectiva de uma metodologia formativa do futuro professor? A resposta parece apontar para a criação de situações que coloquem o futuro docente na discussão histórico-epistemológica da constituição da matemática escolar. A organização dos programas, dos currículos, do significado daquilo que se ensina e a justificativa do seu ensino, em termos do que estamos considerando matemática escolar, tem uma história. Dessa maneira, o licenciando necessita apossar-se da

história da educação matemática como ingrediente fundamental para exercício da futura profissão. E cabe entender a rubrica “história da educação matemática” como a representação construída sobre os processos e dinâmicas elaborados ao longo do tempo na produção da matemática escolar em termos de seu ensino e aprendizagem. Assim, a questão inicial que busca o papel da matemática escolar na formação do professor de matemática, poderá ser reelaborada como: que papel tem a história da educação matemática na formação do professor de matemática?

As tendências da Educação Matemática já contemplam a História da Matemática na formação do professor. No entanto, pesquisas recentes mostram a fragilidade da disciplina História da Matemática no currículo de formação de professores (FRAGOSO, 2011); além disso, indicam que o dia a dia escolar pouco ou nada tem levado em conta essa perspectiva em termos de uma metodologia de ensino. Em boa medida, considerar a História da Matemática é algo visto como perda de tempo, pois roubaria espaço do ensino-aprendizagem dos conteúdos matemáticos necessários a cada grau de ensino (SANTOS, 2012).

Não é difícil concluir, assim, que há um duplo e difícil problema a enfrentar em termos de pensar a história da educação matemática na formação de professores, em termos de criar possibilidades de presença da matemática escolar na formação do professor. Um primeiro aspecto refere-se ao *status* acadêmico ainda não obtido por esses estudos a ponto de serem valorizados nas referências curriculares nacionais. Se nelas está presente, como uma tendência da Educação Matemática, o uso da História da Matemática, de outra parte, não se tem, ainda, praticamente, qualquer menção à História da educação matemática. Isso é compreensível, pois o acúmulo de conhecimentos nessa área é muito recente. De qualquer maneira, na medida em que cresce a produção ligada à História da educação matemática vai sendo possível a construção de um movimento mais e mais incisivo para incorporar esses saberes na formação do professor de matemática.

O segundo aspecto onde é possível vislumbrar grande dificuldade diz respeito a tratar a História da educação matemática como uma metodologia. Como se disse anteriormente parece que ainda não há exemplos, e conhecimento acumulado sobre experiências tratadas no cotidiano escolar em termos do uso da História da Matemática. Há muitos trabalhos que mostram a disciplina a serviço de outras rubricas do curso de formação de licenciados. A História da Matemática acaba sendo tratada como um recurso, e um dos aspectos mais comuns desse uso é o de motivar os alunos para o estudo das disciplinas matemáticas. Dificuldades de natureza semelhante, ao que tudo indica, devem ser vencidas em termos de se ter presente a História da educação matemática como uma metodologia. Mas, qual seria o significado de pensá-la como uma metodologia?

Retome-se a discussão método *versus* recurso de ensino. A discussão metodológica remete à possibilidade de construção do conhecimento pelo estudante, pelo professor em sua formação inicial. E, neste caso, poderá haver um

primeiro estranhamento: necessita o professor construir conhecimentos básicos de matemática? À parte as discussões da formação precária obtida na escola básica, não se pretende advogar que os cursos de licenciatura em matemática realizem revisões da matemática elementar e muito menos que isso seja tarefa da História da educação matemática. Assim, em que sentido a História da educação matemática liga-se aos conteúdos matemáticos?

A resposta à questão remete à formação profissional do professor de matemática. Seu ofício implica na condução da disciplina escolar Matemática, forma organizadora da matemática escolar historicamente constituída. Acrescenta-se, também, que em níveis iniciais, a condução da Matemática se dá em termos de matérias escolares, também historicamente constituídas. Mas seja em termos de disciplinares ou de matéria de ensino, tem-se os conteúdos matemáticos a serem trabalhados na escola.

O entendimento da construção histórica da matemática escolar não ocorre, por certo, como vulgarização da Matemática, em termos de “transposições didáticas”, como sustenta o ferramental teórico-metodológico vindo dos estudos da Didática da Matemática. Assim, há necessidade de aprendizagem da construção histórica de produção dos saberes elementares matemáticos. Ela leva ao processo de dar sentido aos conteúdos que são ensinados na escola elementar. Por que a escola básica ensina o que ensina em matemática? Essa parece ser a questão central. Colocar o professorando em situações de desequilíbrio, onde o saber matemático das disciplinas da grade de formação do licenciando não dá conta de explicar as razões da existência ou ausência de temas matemáticos no rol das atividades matemáticas presentes na prática do professor, poderá levá-lo à reconstrução dos saberes elementares em termos historicamente sustentáveis. Como explicar, por exemplo, que a década de 1940, no Brasil, alijou dos programas de matemática ginasiais o conteúdo “função”, tendo ele sido referência para o ensino na década de 1930? Questões como essa remetem ao tratamento da História da educação matemática como uma metodologia de ensino na formação do professor de matemática. Na resposta a ela, o futuro mestre irá deparar-se com a necessidade de reconstruir os conteúdos da matemática escolar presentes no ofício cotidiano de ser professor.

A compreensão da presença de *função* como saber matemático da escola básica liga-se às discussões internacionais do início do século XX, ao entendimento de trabalhos de Félix Klein, ao papel do Colégio Pedro II na organização da matemática escolar brasileira, às ações do professor Euclides Roxo; de outra parte, o entendimento da exclusão desse conteúdo em nível ginásial nos anos 1940 necessita da compreensão de um novo momento do governo Vargas, da presença no debate educacional de professores das escolas militares e seus programas de formação, das escolas confessionais e a produção de livros didáticos para o ensino de matemática dentre muitas outras coisas.

Em síntese: se, de fato, é importante, para a formação do professor de matemática ter conhecimento das contribuições, ao longo do tempo, de como cientistas, estudiosos e matemáticos desenvolveram e sistematizaram *função* como conteúdo matemático, fundamental para o professor em formação, também, é a ciência de como, a matemática que ele irá ensinar em sua profissão organizou-se/reorganizou-se levando em conta a forma escolar mutante desse conceito em diferentes épocas escolares.

Finalmente, a possibilidade da História da educação matemática ser pensada como uma metodologia remete à sua inclusão como uma tendência da educação matemática. Não basta, ao que tudo indica, pensá-la como um apêndice da História da Matemática. Seus conteúdos, processos e finalidade formativa são diferentes.

Tema 4: História cultural da educação matemática

As considerações que seguem constituem notas de leitura de textos do historiador Roger Chartier, entremeadas de algumas considerações surgidas em diferentes ocasiões nos seminários internos do GHEMAT. A escrita tem por propósito reelaborar a densidade dos textos lidos, expressando o modo como foram interpretados alguns trabalhos desse autor, para uso nas pesquisas que vêm sendo desenvolvidas no âmbito da história da educação matemática. Em síntese, procurar-se-á, a partir desta reelaboração de alguns textos de Roger Chartier, responder à seguinte questão: como, no âmbito da educação matemática, é possível produzir uma história cultural? Ao debruçar-se sobre essa questão, a ênfase recairá sobre os aspectos metodológicos da pesquisa. Intentar-se-á mostrar, com isso, que a escrita deste tema tem por objetivo específico o trato metodológico, o ofício do historiador cultural. Como ele exerceria a sua profissão quando tivesse por tema a educação matemática?

Não será demais reforçar, uma vez mais, que estes escritos têm caráter sintético e, necessariamente, deverão estar sujeitos às múltiplas discussões e sucessivas reescritas que irão decorrer dos encontros onde puderem ser levados à crítica.

Em *A história cultural – entre práticas e representações*, uma de suas obras - talvez das mais conhecidas e utilizadas por pesquisadores da história da educação no Brasil - Roger Chartier, desde o título parece já tentar esclarecer do que trata o ofício do historiador cultural: será ele um trabalho que situa “entre práticas e representações”. Para chegar a essa síntese, Chartier irá paulatinamente levar o leitor de considerações amplas sobre a história e a sua transformação ao longo dos últimos tempos, aos conceitos e ferramentas intelectuais necessários ao entendimento da problemática do “mundo como representação”. Assim é que na Introdução de sua obra, Chartier menciona como pensa a história cultural: “A história cultural, tal como a entendemos, tem por principal objeto identificar o

modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada, dada a ler”. (1990, p. 16-17).

E como a realidade social é construída, pensada, dada a ler? Chartier vai desenvolver nesse texto uma categoria fundamental para essa análise. Trata-se do conceito de representação. A elaboração desse conceito passa inicialmente por aquilo que ele não é. Pela contraposição àquilo que já estava posto numa historiografia anterior àquela da história cultural. Assim, o conceito de representação supera os debates historiográficos que contrapunham a objetividade das estruturas (que seria o terreno da história mais segura, aquela que, manuseando documentos seriados, quantificáveis, reconstrói as sociedades, tais como eram na verdade) e a subjetividade das representações (a que estaria ligada uma outra história, dirigida às ilusões de discursos distanciados do real). Tal clivagem atravessou profundamente a história, mas também outras ciências sociais, como a sociologia ou a etnologia, opondo abordagens estruturalistas e perspectivas fenomenológicas, trabalhando as primeiras em grande escala sobre as posições e relações dos diferentes grupos, muitas vezes identificados com classes, e privilegiando as segundas o estudo dos valores e dos comportamentos de comunidades mais restritas, frequentemente consideradas homogêneas. (CHARTIER, 1990, p. 18).

Superar a história estruturalista parece, hoje, algo já consolidado. Todo o movimento que toma conta dos diferentes saberes durante décadas no século XX, inclusive da Matemática, entrou em refluxo nas décadas finais do século passado. Talvez o que deva ficar mais nítido seja a superação da outra vertente que se confrontava com o estruturalismo a partir do que Chartier chama de “subjetividade das representações”. Ultrapassar o modo de pensar nas representações como esquemas psicológicos, subjetivos, sejam eles coletivos ou individuais, vai levar o autor a dedicar muitas páginas em sua obra.

Mas, então, o que é representação? Chartier em alusão à ultrapassagem do caráter de subjetividade que a princípio poder-se-ia atribuir ao conceito, dá-lhe outra substância ao afirmar que:

Mais do que o conceito de mentalidade, ela (a noção de representação) permite articular três modalidades da relação com o mundo social: em primeiro lugar, o trabalho de classificação e de delimitação que produz as configurações intelectuais múltiplas, através das quais a realidade é contraditoriamente construída pelos diferentes grupos; seguidamente, as práticas que visam fazer reconhecer uma identidade social, exibir uma maneira própria de estar no mundo, significar simbolicamente um estatuto e uma posição; por fim, as formas institucionalizadas e objetivadas graças às quais uns “representantes” (instâncias coletivas ou pessoas singulares) marcam de forma visível e perpetuada a existência do grupo, da classe ou da comunidade. (CHARTIER, 1990, p. 23), (CHARTIER, 2006, p. 83-84).

Pensar assim a relação com o mundo social, isto é, através das representações, coloca em cena, de acordo com Chartier, a discussão sobre como lidamos com as representações. Se ao nos relacionarmos com a realidade fazemos isso através das representações, como operamos com elas? Como fazemos uso das representações?

Para responder a tais questões, Chartier traz para seu trabalho o que alicerçou empiricamente as suas investigações: os estudos históricos sobre o livro e a leitura:

A problemática do «mundo como representação», moldado através das séries de discursos que o apreendem e o estruturam, conduz obrigatoriamente a uma reflexão sobre o modo como uma figuração desse tipo pode ser apropriada pelos leitores dos textos (ou das imagens) que dão a ver e a pensar o real. Daí, neste livro e noutros, mais especificamente consagrados às práticas de leitura, o interesse manifestado pelo processo por intermédio do qual é historicamente produzido um sentido e diferenciadamente construída uma significação. (CHARTIER, 1990, p. 24).

A preocupação com a recepção e com o uso das representações levou o autor a lançar mão de outro conceito-chave para seu arcabouço teórico: o conceito de *apropriação*. Será através dessa categoria teórica dada a possibilidade de compreender como se dão os processos criativos de consumo das representações. Esse conceito é considerado por Chartier do seguinte modo:

A apropriação, tal como a entendemos, tem por objetivo uma história social das interpretações, remetidas para as suas determinações fundamentais (que são sociais, institucionais, culturais) e inscritas nas práticas específicas que as produzem. (CHARTIER, 1990, p. 26).

Assim, os conceitos de representação, prática e apropriação constituirão para Chartier os elementos fundamentais dos estudos que pretendem tratar de uma história cultural.

Feita essa visita rapidíssima aos estudos de Chartier, cabe repor a discussão em termos do título deste tema: “História cultural da educação matemática”.

Mesmo correndo sério risco de simplificar em demasia assunto tão complexo, cabe a interrogação do que deveria tratar uma tal “história cultural da educação matemática”. Como resposta – e aqui sim, o risco de reduzir muito o tema – poder-se-ia dizer que os estudos históricos culturais da educação matemática deveriam caracterizar-se pelas pesquisas que intentam saber como historicamente foram construídas representações sobre os processos de ensino e aprendizagem da Matemática e de que modo essas representações passaram

a ter um significado nas práticas pedagógicas dos professores em seus mais diversos contextos e épocas.

Tema 5: História oral da educação matemática

O Dicionário *Historiographies – concepts et débats*, já mencionado anteriormente, traz no verbete “Histoire orale” uma síntese de como, na historiografia, essa perspectiva de estudos vem se posicionando. Ressalta, ao início, tratar-se, pelos anos 1960-70, de um movimento que ambicionava “inventar uma *outra* maneira de fazer, sobretudo, história social” (DESCAMPS, 2010, p. 391 *grifo do autor, tradução nossa*). Com efeito, esse movimento acabou sendo responsável por incluir os testemunhos orais, que tinham sido excluídos no final do XIX, em tempos de juventude da constituição da ciência histórica. Assim, os depoimentos orais são convidados, com precaução, a fazerem parte da caixa de ferramentas do historiador contemporâneo, sob condição de que eles – os testemunhos orais – não intentem, por si só, narrarem a história. Deverão, de outra parte, submeterem-se às regras seculares do método crítico histórico, do cruzamento de fontes, relativamente a qualquer outro tipo delas, quer sejam manuscritas, impressas, estatísticas, ou mais recentemente, audiovisuais ou fotográficas (2010, p. 394).

Em conclusão, para abreviar o extenso verbete, o Dicionário aponta o posicionamento da história oral no ambiente universitário francês, nos dias de hoje:

Atualmente, na França, com exceção a determinados pesquisadores que permanecem irredutivelmente ligados às origens de entrada da história oral no cenário da historiografia, isto é, um movimento militante, com campos de estudo privilegiados (história dos dominados, história dos movimentos políticos ou sociais, história do gênero), a história oral designa um método que consiste em dar ao historiador condições para uso das fontes orais, paralelamente ao uso de fontes escritas (2011, p. 397, *tradução nossa*).

Em tempo recente realizou-se um evento científico no Brasil, que reuniu autoridades nacionais e internacionais para discutirem história oral²¹. Ao que parece, os debates e a produção do conhecimento vindos do evento, alinham-se com a síntese sobre história oral, colocada no Dicionário publicado, na França, precisamente no mesmo ano do simpósio internacional realizado na USP. A perspectiva adotada pelo GHEMAT, em termos de uma história oral da educação matemática, perfila-se com o posicionamento de boa parte dos pesquisadores participantes do evento

21 1º. Simpósio de história oral e memória: Memória da Zona Leste de São Paulo, realizado entre os dias 22 a 23 de junho de 2010, na EACH-USP.

ocorrido em São Paulo, que tiveram suas contribuições editadas no livro “Memória e Diálogo”²².

Desde logo, cabe destacar a postura nítida dos autores relativamente ao significado que deve ser dado hoje à história oral. A história oral é uma metodologia “que pode existir em qualquer disciplina, e não, como deveria ser óbvio, uma disciplina em si” (PATAI, 2011, p. 176). Assim, história oral não constitui um campo de saber. O GHEMAT compartilha dessa perspectiva, o que leva o Grupo a considerar que não existe uma “história oral da educação matemática” para além de uma “história da educação matemática”.

Possivelmente, a ocorrência, nos últimos anos, de uma quantidade muito grande de estudos intitulados de “história oral da educação matemática” que, não raro, embatem-se com pesquisas que levam a rubrica “história da educação matemática” decorra de um processo de apropriação de como essas referências de pesquisa passaram a ser utilizadas no Brasil e, em específico, no campo da Educação Matemática. Um paralelo pode ser traçado – e, por certo, colocado em debate – com estudos de outros campos que lançaram mão da história oral no Brasil.

No texto “If you know Portuguese you know what this is – o papel da tradução na história oral do Brasil”, o pesquisador Ricardo Santhiago inventaria os marcos de chegada e consolidação da história oral no Brasil. Dentre esses marcos, um dos pioneiros refere-se ao papel da missões francesas na Faculdade de Ciências, Letras e Humanidades da Universidade de São Paulo. Santhiago aponta a contribuição da socióloga Maria Isaura Pereira de Queiroz, estimulada por Roger Bastide, na realização de entrevista com uma mulher negra, no âmbito de pesquisa maior sobre relações raciais, dirigida por Bastide e Florestan Fernandes, com patrocínio da UNESCO, em 1951. A partir dessa referência o autor percorre o trajeto de constituição de centros de história oral no Brasil, em meados da década de 1970: Laboratório de História Oral da Universidade Federal de Santa Catarina e o Programa de História Oral do CPDOC- Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil, da Fundação Getúlio Vargas. A seguir, o autor informa que, até o final dos anos 1980, predominaram no Brasil duas correntes sobre história oral: a sociológica, marcada pela influência francesa; e a arquivística, tributária da tendência norte-americana. Trazendo a avaliação da autora Verena Alberti, na obra “História oral: A experiência do CPDOC”, Santhiago deixa ao leitor, mais explícito, em seu texto, o papel dessas diferentes vertentes, na caracterização dada por Alberti, da singularidade do Programa do CPDOC:

Pioneiro no Brasil, o Programa procurou conjugar duas tendências configuradas no desenvolvimento da história oral: a primeira, norte-americana, que privilegia a formação de bancos de dados de depoimentos

22 *Memória e Diálogo – escutas da Zona Leste, visões sobre a história oral*, organizado por Ricardo Santhiago e Valéria Barbosa de Magalhães. São Paulo: FAPESP/Letra e Voz, 2011.

orais, sem que sua produção se subordine necessariamente a um projeto de pesquisa, e a segunda, europeia, que privilegia lógica da investigação científica, sem que as entrevistas dela resultantes sejam necessariamente colocadas à disposição de um público de pesquisadores (Alberti *apud* SANTHIAGO, 2011, p. 140).

No processo de uso da história oral por pesquisadores brasileiros, Santhiago aponta como marco importante a primeira metade da década de 1990, que tem a presença de variados posicionamentos sobre história oral, vindos de gama maior de estrangeiros, com a criação da Associação Brasileira de História Oral.

Sem trazer com mais detalhe a continuidade do trajeto da história oral no Brasil, analisado por Santhiago, interessa-nos, neste texto, atentar para tempos mais recentes, que consagram referências utilizadas na base de muitos estudos de história oral no âmbito da Educação Matemática. Uma delas – e talvez a mais importante – seja a dos trabalhos do pesquisador Bom Meihy.

No mesmo trabalho de Santhiago, lê-se: “Em um texto intitulado *A radicalização da história oral*, publicado pela primeira vez em 2003, o pesquisador José Carlos Sebe Bom Meihy defende a autonomia disciplinar da história oral” (2011, p. 143). A partir dessa constatação, Santhiago empreenderá uma análise do processo de recepção e apropriação de autores estrangeiros – sobretudo de Daphne Patai – por Bom Meihy, evidenciando incongruências e inconsistências das propostas do pesquisador brasileiro. Dentre elas, a de uso da história oral considerando a defesa que Bom Meihy faz de suas “transcrições” e a compreensão errônea de coautoria, quando são realizados estudos de história oral. De acordo com Santhiago, o pesquisador brasileiro apropria-se de modo equivocado dos trabalhos de Patai para essa elaboração:

Seja como for, a ausência de uma tradução do texto de Patai para a língua portuguesa facilitou a desfiguração de sua obra aos olhos do público brasileiro: de fato, ela foi colocada a serviço de posições diametralmente opostas àquelas que sustenta. Esse vazio contribuiu para impedir a confrontação de suas ideias com aquelas que lhes são atribuídas, bem como para favorecer a proliferação de más interpretações da obra. Elas se encontram destacadamente em textos dos seguidores de Meihy, que não tiveram entre suas preocupações ou a consulta ao original ou a independência intelectual (2011, p. 146).

Mais especificamente tratando do tema da coautoria e dos problemas originários das apropriações equivocadas de Meihy, referentes aos estudos da professora da Universidade de Massachusetts, nos EUA, Santhiago ressalta que

As ideias de Patai não suportam qualquer noção de “coautoria”. O próprio título da introdução de seu livro – *Constructing a self* [*Construindo um eu*] – já indica a premissa de atentar à construção narrativa que é feita pelo próprio narrador, e não pelo pesquisador. Patai busca “tentar compreender como *uma pessoa* constrói verbalmente uma imagem de sua vida; como *ela*

cria um personagem para si mesma” (SANTHIAGO, 2011, p. 147, grifos do autor)

Dando voz à própria Daphne Patai, também autora do livro “Memória e Diálogo”, lê-se a crítica da pesquisadora a José Carlos Meihy em termos da insistência do brasileiro, em configurar a história oral como disciplina, como campo de pesquisa no contraponto à História como disciplina (PATAI, 2001, p. 176). É interessante notar que a estratégia de defender a história oral como disciplina, no contraponto com a disciplina História, tem sido recorrente na produção da chamada “história oral da educação matemática”. Seus seguidores – diretamente discípulos de Meihy – também insistem em classificar os historiadores da educação matemática - que usam a história oral como uma ferramenta para trato dos depoimentos orais - como pesquisadores de uma história tradicional a ser ultrapassada.

De outra parte, talvez o equívoco de pensar em coautoria das produções, quando os trabalhos se utilizam de testemunhos orais, possa explicar as intermináveis páginas que acompanham teses e dissertações no campo da Educação Matemática – autointituladas de história oral da educação matemática - revelando-se como uma coleta de narrativas e “transcrições” que obrigam o leitor a “ouvir” os depoentes e os escritos de quem coletou os testemunhos sem ao menos ter a informação dos objetivos dessa escuta. Dizendo de outra forma, a pesquisadora Gordo Lang – outra autora do livro “Memória e Diálogo” - alerta:

Um dos principais perigos do exercício da história oral decorre do fascínio exercido pela vida dada a conhecer na entrevista, pela palavra do interlocutor. Esse fascínio pela vida e pela experiência do outro pode levar o pesquisador a perder ou abandonar seu norte: o objetivo da pesquisa – aquilo que se pode conhecer através de uma vida, ou de muitas vidas, a que se pode ter acesso. Um perigo seria então, ao fixar-se no relato, abandonar a questão orientadora e se restringir ao individual, muitas vezes ao anedótico. Ou, ainda, em alguns casos, coletar narrativas sem ter um projeto formulado, em uma atitude não científica (2011, p. 135).

Tema 6: História local, história global, história comparativa da educação matemática

Muitos são os estudos já realizados e que podem ser denominados, em alguma medida, de *estudos históricos locais da educação matemática*. Exemplos disso são estudos que tratam, na maioria das vezes, do trajeto de implantação de licenciaturas em matemática em diversos cantos do país. Incluem-se, ainda, pesquisas sobre trajetos disciplinares na formação de professores de matemática num cem número de cursos em universidades e faculdades, localizadas em diversos estados brasileiros. Que contribuições esses trabalhos dão à história da educação matemática? Na produção do conhecimento histórico sobre a educação

matemática, qual é relevância da discussão local, específica, da constituição e desenvolvimento da educação matemática?

A propósito do tema local/global, Roger Chartier chama a atenção para a guinada dada pela produção histórica nestes últimos anos. Essa mudança tem a ver com a celebração do que passou a ser chamado de “história global”:

Em 2000, um dos principais temas do XIX Congresso Internacional de Ciências Históricas, celebrado em Oslo, foi a ‘global history’. Essa proposta baseou-se num série de rechaços: rechaço do marco Estado-nação que delimita, retrospectivamente, uma entidade social e cultural já presente, inclusive antes de seu advento político; rechaço dos recortes tradicionais da monografia histórica que explora as especificidades de uma província, uma região ou uma cidade; e, por último, rechaço do enfoque micro histórico, suspeito de ter descuidado do longínquo (CHARTIER, 2007, p. 74, *tradução nossa*).

Após constatar a tendência de virada contemporânea na escrita da história, pretendendo-a global, Chartier pergunta: “como construir uma historia pensada em escala mundial?” (2007, p.75). Das alternativas inventariadas por esse historiador, a que parece mais consistente é aquela de pensar a história global, acima de tudo, como a dos contatos, dos encontros, das aculturações e das mestiçagens.

Além disso, os estudos históricos comparativos constituem uma especificidade, ao que parece, da discussão mais geral sobre a retomada do tema da pesquisa histórica de caráter global. Mas, é preciso reconhecer para esses estudos, uma filiação mais antiga. Eles remontam a 1928, quando Marc Bloch ressaltou a importância desse tipo de investigação (HAUPT, 1995). Desde o seu texto, seminal para os historiadores comparativos, Bloch definiu o que entendia por comparação: “Praticar o método comparativo é para as ciências humanas pesquisar, a fim de explicá-las, as semelhanças e contrastes que têm séries de natureza análoga, tomadas de meios sociais diferentes” (BLOCH, 1995 [1930], p. 89, *tradução nossa*).

Há que ser lembrado - o que motivou um dos rechaços mencionados acima tratados por Chartier - que a produção histórica carrega uma tradição de ser produzida nacionalmente. Os estudos históricos comparativos colocam a questão do trânsito entre países, entre culturas, permitindo que determinados problemas sejam compreendidos para além do que poderiam ser os seus determinantes regionais. No dizer da historiadora Clarice Nunes, a comparação histórica

[...] pode sugerir uma nova compreensão do território, reconhecendo-o não como território nacional, mas como *descontinuidade espacial*, o que levou Pierre Furter a se perguntar se as diferenças regionais (e, portanto, intranacionais) não seriam tão significativas como qualquer comparação entre nações. Afirma ele que o território não pode ser *a priori* tratado como uma unidade homogênea já que é um espaço percebido, modelado, vivido. Por este motivo, uma mesma organização escolar, um mesmo currículo, as

mesmas opções pedagógicas e didáticas podem ser interpretadas de maneira diferente e ter impactos distintos num espaço que vai aparecer como descontínuo, heterogêneo e estruturado sobre elementos diferenciados (NUNES, 2001, p. 63).

O interesse na história comparativa liga-se, desse modo, à produção de conhecimento não condicionado a uma concepção de espaço tomada como território nacional. Isso está em acordo com um dos elementos que justificam a própria retomada dos estudos de educação comparada: a reorganização do espaço mundial. O desafio de pensar em investigações que trabalhem sem limitantes locais e regionais. Assim, tendo em conta a ideia de descontinuidade, passam a fazer parte da compreensão histórica problemas presentes em âmbito transnacional. Esse, talvez, seja o sentido maior dado hoje para as investigações histórico-comparativas.

Evocando o filósofo Paul Ricoeur, o historiador Roger Chartier lembra que um retorno à escrita de uma história global deva ser pensado como variações de escala em história: “Em cada escala se veem coisas que não são vistas em outra escala e, cada visão tem suas razões” (RICOEUR *apud* CHARTIER, 2007, p. 76, *tradução nossa*).

Mais adiante, o mesmo historiador sublinha que “O que importa é a eleição de um marco de estudo capaz de tornar visíveis as histórias conectadas que relacionaram populações, culturas, economias e poderes” (CHARTIER, 2007, p. 78, *tradução nossa*).

Por onde começar, então, na pesquisa histórica que deseja alargar a sua visão e não condicionar-se a uma dada nação, regionalmente? As investigações relativas à educação matemática parecem ser temática privilegiada para uma resposta à questão. Afinal, a Matemática constitui saber escolar presente nos currículos de todos os países.

Voltando às questões colocadas anteriormente, à luz do movimento historiográfico, é possível formular algumas respostas. Retomem-se as interrogações: Na produção do conhecimento histórico sobre a educação matemática, qual é relevância da discussão local, específica, da constituição e desenvolvimento da educação matemática? Que contribuições esses trabalhos dão à história da educação matemática?

Se por estudos locais entende-se a delimitação de fronteiras, a circunscrição de fontes e a edificação de uma identidade local por separação a outras localidades torna-se difícil a defesa da relevância de tal empreendimento para o avanço do conhecimento histórico. De outra parte, se os estudos locais da educação matemática são realizados em sua articulação com formas mais amplas, com o global, haverá contribuição fundamental à história da educação matemática. Por certo a análise histórica do ensino de matemática em nível secundário, no século XIX, em escolas e cursos em qualquer cidade brasileira não poderá deixar de lado as suas

articulações com o Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro. Estudos da matemática em nível primário, em todo e qualquer grupo escolar, instalados em qualquer estado brasileiro não poderão abdicar do diálogo com a organização paulista do curso primário, modelo que se espalha pelo Brasil a partir de finais do século XIX. O estudo histórico da organização dos cursos de formação de professores nas faculdades de filosofia, em diferentes pontos do país, a partir das primeiras décadas do século XX, deverá levar em conta os modelos curriculares instalados na Faculdade Nacional de Filosofia do Rio de Janeiro e, também, na organização da Universidade de São Paulo. Mudanças curriculares no ensino de matemática na segunda metade do século XX imperativamente não poderão deixar de lado as referências vindas dos EUA, da França, de Portugal e de muitos outros países. Esses são alguns exemplos ilustrativos que evidenciam como os historiadores da educação matemática, na ultrapassagem de construção de histórias locais *stricto sensu*, criam a possibilidade de dialogar com a historiografia contemporânea.

Tema 7: Fontes e acervos para a história da educação matemática

Como primeira característica, o conhecimento de todos os fatos humanos no passado, da maior parte deles no presente, deve ser, [segundo a feliz expressão de François Simiand,] um conhecimento através de vestígios. Quer se trate das ossadas emparedadas nas muralhas da Síria, de uma palavra cuja forma ou emprego revele um costume, de um relato escrito pela testemunha de uma cena antiga [ou recente], o que entendemos efetivamente por documentos senão um “vestígio” quer dizer, a marca, perceptível aos sentidos, deixada por um fenômeno em si mesmo impossível de captar? Pouco importa que o objeto original se encontre, por natureza, inacessível à sensação, como o átomo cuja trajetória é tornada visível - na câmara de Wilson, ou que assim tenha se tornado só no presente, por efeito do tempo, como o limo, apodrecido há milênios, cuja impressão subsiste no bloco de hulha, ou como as solenidades, caídas em longo desuso, que vemos pintadas e comentadas nas paredes dos templos egípcios. Em ambos os casos, o procedimento de reconstituição é o mesmo e todas as ciências oferecem muitos exemplos disso (BLOCH, 2002, p. 73).

A citação constitui um dos vários trechos da obra de referência para a historiografia contemporânea do historiador Marc Bloch, onde ele trata dos *vestígios* para a produção da história. Ela coloca em evidência a necessidade de reconhecer no presente, traços deixados pelo passado, que servirão para a construção de sua inteligibilidade através do ofício do historiador. E esse ofício do historiador refere-se ao que Jacques Le Goff indica como “um saber profissionalmente adquirido” (1990, p. 40).

Neste ponto, é o caso de perguntar: Que tipo de vestígios no tempo presente refere-se à educação matemática de outros tempos? Livros antigos de matemática? Manuais para professores ensinarem matemática? Cadernos de matemática

de professores e alunos? Programas e orientações curriculares para o ensino de matemática, elaborados em outras épocas? Boletins escolares com notas de matemática? Diários de classe? Depoimentos de antigos mestres? Testemunhos de alunos de cursos de matemática? Leis e decretos sobre o ensino de matemática? Provas antigas de matemática? Um conjunto de sólidos geométricos de madeira para o ensino de geometria no curso primário? Tabelas e mapas ilustrados para o ensino de aritmética? Blocos lógicos? É possível continuar essa série de interrogações e a todas elas responder sim. A ligação direta que cada um desses exemplos mostra com o ensino de matemática não permite dúvida. Todos eles referem-se ao ensino de matemática. São “testemunhos voluntários”. De outra parte, tantos e tantos outros vestígios ligam-se à educação matemática de outros tempos, que só a paciência e o investimento na pesquisa histórica poderão revelar tratar-se de marcas importantes, a serem utilizadas para o avanço do conhecimento em história da educação matemática. E aqui, vale retomar Marc Bloch:

A diversidade dos testemunhos históricos é quase infinita. Tudo que o homem diz ou escreve, tudo que fabrica, tudo que toca pode e deve informar sobre ele. É curioso constatar o quão imperfeitamente as pessoas alheias a nosso trabalho avaliam a extensão dessas possibilidades. É que continuam a se afeerrar a uma ideia obsoleta de nossa ciência: a do tempo em que não se sabia ler senão os testemunhos voluntários. (...) Seria uma grande ilusão imaginar que a cada problema histórico corresponde um tipo único de documentos, específico para tal emprego. Quanto mais a pesquisa, ao contrário, se esforça por atingir os fatos profundos, menos lhe é permitido esperar a luz a não ser dos raios convergentes de testemunhos muito diversos em sua natureza. Que historiador das religiões se contentaria em compilar tratados de teologia ou coletâneas de hinos? Ele sabe muito bem que as imagens pintadas ou esculpidas nas paredes dos santuários, a disposição e o mobiliários dos túmulos têm tanto a lhe dizer sobre as crenças e as sensibilidades mortas quanto muitos escritos. Assim como o levantamento das crônicas ou dos documentos, nosso conhecimento das invasões germânicas depende da arqueologia funerária e do estudo dos nomes de lugares. À medida que nos aproximamos de nossa época, essas exigências tornam-se sem dúvida diferentes (BLOCH, 2002, p. 80).

Guardadas as devidas proporções, cabe um exemplo, em termos da pesquisa em história da educação matemática: em tempo de estudos empreendidos pelo GHEMAT da constituição da matemática escolar na era Getúlio Vargas – tempo de criação do primeiro Ministério da Educação (Ministério da Educação e Saúde Pública), *um cartão postal* em meio aos documentos pessoais do professor Euclides Roxo – diretor do Colégio Pedro II, assessor do Ministro Francisco Campos na elaboração do primeiro programa nacional para o ensino de matemática no curso secundário – revelou-se vestígio fundamental para desdobramentos da pesquisa e a conclusão de que Roxo jamais viajou ao exterior; e que, através de colegas professores, encomendou visitas a laboratórios das disciplinas de ciências de

outros países, demonstrando conhecimento dos debates e tendências discutidos em periódicos internacionais sobre as transformações curriculares que estavam em marcha na Europa e EUA, bem como seu projeto de mudança nos programas do ensino secundário que atenderia mais as ciências bio-exatas, e menos aquelas da formação clássico-literária. Estas e outras conclusões foram publicadas no livro “O nascimento da matemática do Ginásio” (vide bibliografia). Se o cartão postal enviado a Euclides Roxo, leva a tão importantes conclusões, pastas de congressos, tickets de entrada em exposições, textos mimeografados e uma infinidade de documentos revelam a construção, em diálogo internacional, dos trabalhos do professor Ubiratan D’Ambrosio, que estão inventariados e guardados no APUA – Arquivo Pessoal Ubiratan D’Ambrosio.

É relativamente fácil enumerar os tipos de documentos importantes para as investigações em história da educação matemática – os testemunhos voluntários - mas nem sempre é fácil tê-los disponíveis para a pesquisa. Muito ao contrário. Várias razões concorrem para isso: não há uma tradição estabelecida de guarda de documentação escolar, seja nas instituições de ensino, seja em caráter privado e pessoal. Cadernos escolares, por exemplo, que estão presentes no dia a dia das aulas, são descartados tão logo o ano letivo termine ou mesmo antes disso. Só mais recentemente diferentes países vêm constituindo museus escolares e elaborando bancos de dados sobre a documentação de ensino. Levando em consideração essas dificuldades, relativamente ao material para a pesquisa da educação matemática em perspectiva histórica, o GHEMAT vem orientando seus trabalhos em duas direções. A primeira diz respeito à constituição de bases de dados sobre a educação matemática no Brasil. Neste caso, têm sido elaborados *DVDs* sobre livros didáticos antigos, sobre provas de alunos, sobre documentação de congressos do ensino de matemática, dentre outros materiais. Algumas dessas bases de dados mostram os acervos digitalizados e à disposição dos pesquisadores pela *internet*. A segunda diretiva trata da organização, sistematização, guarda e divulgação de acervos pessoais de educadores matemáticos. Euclides Roxo, Osvaldo Sangiorgi, Ubiratan D’Ambrosio dentre outros educadores têm seus acervos pessoais sob a guarda do Centro de Documentação do GHEMAT (vide sítio www.unifesp.br/centros/ghemat) e qualquer pesquisador pode ter acesso a esses documentos, assim como, fazer uma pesquisa inicial daqueles que gostaria de consultar, através dos inventários sumários dos acervos pessoais, que estão, igualmente, colocados na *internet*.

Tema 8: História do presente da educação matemática

O desenvolvimento notório que tem tido a dimensão histórica da educação matemática com uma produção cada vez maior de trabalhos, teses, dissertações, números temáticos de revistas importantes da área, eventos e congressos científicos aumenta a responsabilidade dos pesquisadores de história da educação matemática

com a educação matemática. Sem que se possa lançar mão de pesquisas mais aprofundadas sobre o tema, talvez seja possível dizer que os primeiros estudos ligados à história da educação matemática despertaram curiosidade, em meio à já clássica História da Matemática. O incremento da produção de investigações sobre história da educação matemática, no entanto, vem tornando a cada dia, mais nítidas as contribuições e diferenças que separam a tradicional rubrica curricular de formação de professores, da recente e em grande expansão, dimensão histórica da educação matemática. E essa percepção de que história da educação matemática é irredutível à História da Matemática vem transformando a curiosidade inicial sobre os estudos históricos do ensino para uma mudança de perspectiva de tratamento das questões ligadas à educação matemática.

Se de um lado, historicamente, as questões e problemas da educação matemática vêm levando professores e pesquisadores a manterem uma relação com o tempo, em termos de futuro, justificando o domínio de uma enorme quantidade de estudos e pesquisas de caráter prescritivo, para um devir mais promissor; tudo indica que as contribuições dos recentes estudos sobre história da educação matemática tendam a modificar essa relação. Assim, com o auxílio da história da educação matemática é possível alterar o paradigma prescritivo, e trazer uma lente de observação para os processos ligados à educação matemática, em termos de uma *história do presente da educação matemática*.

É bastante recente a discussão sobre história do tempo presente. Trata-se de perspectiva que, de certo modo, rompe com a ideia de que história somente pode ser feita com temas longínquos. Além disso, e mais importante ainda, é o fato de essa discussão ter em seu cerne a reflexão sobre o tempo histórico e suas representações. No cruzamento das influências entre história e antropologia, surge a ideia de que cada cultura se relaciona de modo diferente com o tempo. Não há uma linearidade, assim, na passagem do tempo, para diferentes épocas. A história do presente é concebida diferentemente do que se poderia pensar como história contemporânea (HARTOG, 2010).

Mas, o que seria praticar uma história do presente da educação matemática? Parece que aqui há uma dificuldade que poderá ser sanada a partir do momento em que se produza essa história. Nas mesmas palavras do historiador François Hartog, há que se refletir sobre o tempo, porém sempre construindo história (HARTOG, 2010, p. 153). Em caso diferente, o resultado poderá ser uma filosofia.

O fato é que a relação que os educadores matemáticos vêm mantendo com tempo privilegia o futuro. Na tríade passado-presente-futuro, a relação acentua o futuro. Sendo assim, os discursos construídos, vindos das pesquisas, apontam para inevitáveis prescrições, desembocando numa teleologia. Isso possivelmente é decorrente da construção reificada do passado. Do prevalecer de ideias que apontam para o progresso, como é notório ocorrer quando há a referência à produção matemática. Desse modo, novas teorias, novas perspectivas, ao invés de

se imporem por uma leitura atenta da conjuntura, do presente, apresentam-se como remédios para curar as doenças do passado. Em síntese: no ideal de progresso, o passado apresenta-se, sempre, como menos sábio do que o presente; e este, por certo, menos instruído que o futuro. Mas, a vida social mudou. E, no dizer de François Hartog (2003, p. 210) “o presente se encontra marcado pela experiência da crise do futuro, com as dúvidas sobre o progresso e com um futuro percebido como ameaça”.

A prática da história da educação matemática do presente poderá levar a uma alteração paradigmática das perspectivas para o campo da Educação Matemática. E essa é uma aposta, não uma conclusão.

Referências

- BLOCH, M. **Histoire & Historiens**. Paris: Armand Colin, 1995.
- BLOCH, M. **Apologia da história ou o ofício do historiador**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2002.
- BROWDER, F. E.; MAC LANE, S. A relevância da Matemática. **Cadernos de Educação Matemática**. Lisboa: APM, 1988, p. 17-44.
- CHARTIER, R. **La historia o la lectura del tiempo**. Barcelona, Espanha: Editorial Gedisa, S.A., 2007.
- CHARTIER, R. **Escuchar a los muertos con los ojos**. Buenos Aires, Argentina: Katz Editores, 2008.
- CHERVEL, A.. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, 2, 1990. p. 177-229.
- DAVID, M. M. S.; MOREIRA, P. C. O conhecimento matemático do professor: formação e prática docente na escola básica. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro. jan /fev /mar /abr, 2005. n. 28. p. 50-61.
- DELACROIX, C.; DOSSE, F.; GARCIA, P.; OFFENSTADT, N. (dir.) **Historiographies – concepts et débats** (Vol. I e II). Paris: Gallimard, 2010.
- DESCAMPS, F. Histoire orale. IN: DELACROIX, C.; DOSSE, F.; GARCIA, P.; OFFENSTADT, N. (dir.) **Historiographies – concepts et débats** (Vol. I e II). Paris: Gallimard, 2010.
- FRAGOSO, W. C. História da Matemática: uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, MG. 2011.

HARTOG, F. **Régimes d'historicité** – présentisme et expériences du temps. Paris: La Librairie du XXI Siècle – Seuil, 2003.

HARTOG, F. Sobre la noción de régimen de historicidad. (Entrevista com François Hartog). In: DELACROIX, C.; DOSSE, F.; GARCIA, P. (dir.). **Historicidades**. Buenos Aires: Waldhuter Editores, 2010.

HAUPT, H.G. La lente émergence d'une histoire comparée. In: JULIA, D.; BOUTIER, J. (dir.) **Passés recomposés**. Paris: Éditions Autrement, 1995.

LAURENTIN, E. **À quoi sert l'histoire aujourd'hui?** (dir.). Paris: Bayard Éditions, 2010.

LE GOFF, J. **História e memória**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1990.

MEDEIROS, J. S. Resolução de problemas matemáticos - estudo de caso com professoras dos anos iniciais em escola alagoana. **Dissertação** (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Federal de Alagoas. 2012.

NUNES, C. História da educação e comparação: algumas interrogações. **Educação no Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados: São Paulo: SBHE, 2001.

ONUCHIC, L. de La R. Uma história da Resolução de Problemas no Brasil e no Mundo. IN: **I Seminário em Resolução de Problemas** – Palestra de Encerramento. São Paulo. 2008. Disponível em (acesso no dia 28 de abril de 2012): http://www.rc.unesp.br/serp/trabalhos_completos/completo3.pdf

PATAI, D. Existe vida fora da história oral? In: SANTHIAGO, R.; MAGALHÃES, V. B. (Org.). **Memória e Diálogo – escutas da Zona Leste, visões sobre a história oral**. São Paulo: FAPESP/Letra e Voz, 2011. p. 173-182.

SANTOS, R. P. O. Uma investigação sobre as tendências metodológicas da educação matemática a partir das formações continuadas - Sergipe, 1988-2006. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe. 2012.

SANTHIAGO, R.; MAGALHÃES, V. B. (orgs.). **Memória e Diálogo – escutas da Zona Leste, visões sobre a história oral**. São Paulo: FAPESP/Letra e Voz, 2011.

SANTHIAGO, R. *If you know Portuguese you know what this is* – o papel da tradução na história oral do Brasil. IN: SANTHIAGO, R.; MAGALHÃES, V. B. (orgs.). **Memória e Diálogo – escutas da Zona Leste, visões sobre a história oral**. São Paulo: FAPESP/Letra e Voz, 2011. p. 137-152.

TRINDADE, D. A. Entendimentos sobre o uso da resolução de problemas matemáticos - o caso de professores de Matemática do 6º ao 9º ano da Rede

Municipal de Aracaju/SE. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe. 2012.

VALENTE, W. R. História da Matemática na Licenciatura. **Educação Matemática em Revista**. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Ano 9, n. 11A. Edição Especial, 2002.

VALENTE, W. R. (Org.). **O nascimento da matemática do ginásio**. São Paulo: Annablume/FAPESP, 2004.

VALENTE, W. R. História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. **REVEMAT**, V2. 2, p. 28-49, UFSC, 2007.

VALENTE, W. R. Trends of the history of mathematics education in Brazil. **ZDM** (Berlin. Print), p. 1863-9704, 2010.

VALENTE, W. R. História da educação matemática: considerações sobre suas potencialidades na formação do professor de matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 23, n. 35A, p. 123 a 136, abril 2010b.

Wagner Rodrigues Valente

Departamento de Educação – UNIFESP – Brasil

E-mail: wagner.valente@unifesp.br

SOBRE HISTORIOGRAFIA: FRAGMENTOS PARA COMPOR UM DISCURSO

ON HISTORIOGRAPHY: SOME FRAGMENTS TO CREATE A DISCOURSE

Antonio Vicente Marafioti Garnica
UNESP – Bauru/Rio Claro - Brasil

Resumo

O artigo apresenta vinte fragmentos, elaborados a partir de algumas experiências com pesquisas no campo da História da Educação Matemática, com o objetivo de problematizar a prática da Historiografia no domínio da Educação Matemática.

Palavras-chave: Historiografia. Fragmentos de Discurso. Educação Matemática.

Abstract

Based on some experiences of research in History of Mathematics Education, this paper presents twenty fragments related to the practice of Historiography in order to bring some questions about such practice in the domain of Mathematics Education.

Keywords: Historiography. Fragments of a discourse. Mathematics Education.

Zero

Este texto é formado por vinte fragmentos. Cada um desses fragmentos incorpora compreensões sobre Historiografia que foram aos poucos sendo geradas pelos estudos que fundamentam as pesquisas do Grupo “História Oral e Educação Matemática”. Os fragmentos fazem parte de um discurso sobre Historiografia que, em particular, sustenta os trabalhos desenvolvidos, nesse Grupo, sobre História da Educação Matemática.

Ainda que sejam numerados sequencialmente, eles podem ser lidos aleatoriamente (se por um lado isso os aproxima dos almanaques em que são disponibilizadas as chamadas “gotas de sabedoria” – o que o leitor poderia tomar como uma certa arrogância do autor –, por outro lado eles podem ser comparados à inutilidade das informações fragmentadas dadas de hora em hora na Rádio Relógio que tanto contentamento trazem, por exemplo, à Macabéa, a personagem de Clarice Lispector).

Cada um dos fragmentos tenta trazer à cena um ou mais temas. Como fazem parte de um discurso que pensamos ser consistente com o modo como concebemos Historiografia – e, portanto, com o modo como essas concepções são efetivamente manifestadas em nossas práticas de investigação nesse campo –, os fragmentos se complementam, mas mesmo todos eles, ao mesmo tempo, não compõem uma paisagem definitiva. Sempre faltará, para juntá-los, um argumento, um exemplo, uma estratégia. Não se deve vê-los, portanto, como um mero mosaico ou quebra cabeças. Mesmo que muitos argumentos, muitos exemplos e muitas estratégias sejam construídos, eles ainda exigirão mais do que eles próprios, juntos, podem dar. Essa é a perspectiva de “pesquisa” que sustentamos e, consequentemente, a perspectiva de pesquisa que dialoga com os vinte fragmentos aqui enunciados.

Talvez os fragmentos sejam aparentados aos mosaicos de Gaudi, que aproveita materiais e os une com ângulos imperfeitos buscando mais a impressão que a representação inequívoca. Se o leitor se dispuser ao trabalho de dar sentido a esses fragmentos, mesmo que não compartilhando das ideias que eles defendem, estará se aproximando do modo como tentamos compreender o que é escrever História e como temos tentado fazer isso, coletivamente, num Grupo de Pesquisa. Eles servem, como diria Borges, como um convite para que o leitor entre numa casa que foi construída para que, nela, o próprio morador se perdesse.

Um

Para o vocabulário corrente, as origens são como um começo que explica. Pior ainda: que basta para explicar. Aí mora a ambiguidade, aí mora o perigo. [...] o mesmo erro sempre espreita o intérprete: confundir uma filiação com uma explicação. (BLOCH, 2001, p. 57-8).

As epígrafes acima são frases de Marc Bloch, historiador francês que embora reconhecesse a vitalidade da oralidade para a escrita da História, nunca falou de História Oral. Bloch foi um dos “criadores”²³ da chamada Escola dos Annales, responsável por um ideário que, embora multifacetado – são plurais as diretrizes que vigem mesmo no próprio grupo dos Annales, em suas várias fases –, alterou de modo profundo, a partir de alguns elementos comuns, as concepções sobre Historiografia vigentes no início do século XX. Vigentes. Não únicas, sequer hegemônicas. Elaboraões posteriores (HARTOG, 1997, 2006) permitem afirmar que o movimento da Historiografia já havia sofrido alterações significativas desde

23 É preciso ter cuidado com os termos. Nunca ninguém cria nada a partir do nada. Toda criação se inscreve num sistema de relações culturais. A Escola dos Annales surge com a necessidade de implantar uma Universidade – a Universidade de Estrasburgo – para des-germanizar uma região – a Alsácia-Lorena, então reconquistada pela França – para o que se cria uma missão de pesquisadores experientes, de formações e atuações em distintas áreas do conhecimento, que passam a trabalhar cotidianamente, juntos, numa paisagem relativamente isolada, no início dos anos 1920.

a Antiguidade – quando, como que em sua pré-história, a historicidade inscrevia-se como gênero literário e prezava o cenário mítico – e alterações significativas continuarão a fazer parte dele.

A origem é um ponto arbitrário, fixado pelo historiador, a partir do qual uma narrativa se desenrola. Origem alguma justifica a permanência, pois a trama da História não se deixa prender calmamente como uma linha num novelo a ser desenrolado. A cada origem arbitrariamente fixada subjaz uma origem anterior e anterior e anterior, como em Matemática, no extremo, uma prova rigorosa necessitaria de uma prova rigorosa que garantisse sua validade que por sua vez necessitaria de outra prova rigorosa que garantisse a validade da prova anterior. “[...] para a maioria das realidades históricas, a própria noção desse ponto inicial permanece singularmente fugaz” (BLOCH, 2001, p. 56). Não é o novelo, portanto, uma metáfora para a História, é o rizoma: um fio que se subdivide em inúmeros fios que se confunde com outros fios, sem começo nem fim, só des-começos infinitos, como o livro da poesia de Haroldo de Campos²⁴.

Dois

O Grupo de Pesquisa História Oral e Educação Matemática (GHOEM) foi criado no ano de 2002 em torno de alguns pesquisadores interessados em discutir as potencialidades da História Oral para a Educação Matemática. A origem é arbitrária, como não poderia deixar de ser: antes de 2002, já havia trabalhos de História Oral desenvolvidos e em desenvolvimento por pesquisadores, inclusive por aqueles que constituíram o GHOEM, mas não só eles. Confundindo uma filiação a uma explicação, muitos pensam: (a) que todos os membros do GHOEM, hoje, mobilizam a História Oral; (b) que hoje o GHOEM trabalha “apenas” com História Oral; (c) que apostar na História Oral – já que muitos dos debates sobre História Oral ocorrem/ocorreram entre historiadores – é necessariamente praticar historiografia, (d) que História Oral é algo uno, próprio a uma determinada comunidade, concebida como um bloco homogêneo, que pode ser meramente replicado por outras comunidades com o mesmo ou outro fim. Enganam-se. O GHOEM – e isto tem ficado cada vez mais claro inclusive para os membros do GHOEM – trabalha com narrativas.

Três

A História Oral é UM dos modos de criar narrativas, e é o modo mais usualmente mobilizado pelo GHOEM, embora não seja o único. A narrativa é

24 “O livro é o conteúdo do livro e cada página do livro é o conteúdo do livro e cada linha de uma página e cada palavra de uma linha é o conteúdo da palavra da linha da página do livro todo livro ensaia o livro todo livro é um livro de ensaio de ensaios do livro” (Haroldo de Campos, citado por SOUZA, 2011, p. 10).

própria ao homem. Mais que isso: só nos humanizamos narrativamente (ou, como diz Lejeune (2008), os homens que andam nas ruas só conseguem parar em pé por que são homens-narrativas).

Quatro

Em sentido amplo, podemos dizer que os humanos, em sua relação com os demais e consigo mesmos, não fazem mais que contar/imaginar histórias, ou seja, narrativas, que são um modo básico de pensar, de organizar o conhecimento e a realidade. [...] A narrativa autobiográfica permite explorar os modos como se concebe o presente, se divisa o futuro e, sobretudo, como se conceitualizam as dimensões intuitivas, pessoais, sociais e políticas da experiência educativa. Podemos, por isso, considerar que “os professores e pesquisadores contam histórias a seus alunos e colegas; jornalistas, novelistas e investigadores, em outras disciplinas, também contam histórias a suas respectivas audiências. Cada prática de contar histórias implica uma seleção particular (e, em alguns casos, distintiva) de estratégias narrativas e convenções”. [...] Entendemos como narrativa tanto uma experiência expressa como um relato, como os modos de construir sentido a partir de ações temporais pessoais por meio da descrição e análise de dados biográficos. [A narrativa] é uma reconstrução da experiência a partir da qual, mediante um processo reflexivo, é possível atribuir significado ao vivido. Todo relato biográfico organiza os acontecimentos vividos em uma sequência (cronológica e temática). [...] Construimos a existência dentro de uma estrutura narrativa. Como afirmou Ricoeur, o relato narrativo é, então, uma forma específica de discurso, organizado em torno a uma trama argumentativa em que uma sequência temporal, personagem(ns) e uma situação fazem com que os enunciados tenham sentido próprio no contexto do argumento. Uma narração bem estruturada depende de pautas culturalmente estabelecidas. (BOLÍVAR, DOMINGO e FERNÁNDEZ, 2001, pp. 19-20).

Cinco

Narrativas orais são fontes historiográficas. Para servir a pesquisas, narrativas orais usualmente são registradas por escrito devido à durabilidade do suporte e à facilidade de manuseio. Narrativas orais tornadas narrativas escritas são fontes historiográficas. A História Oral é um modo de produzir narrativas orais e com essa finalidade tem sido mobilizada por inúmeros agentes, dentro e fora da academia, sendo praticada, por exemplo, tanto por “pessoas comuns” como por historiadores “de ofício” e pesquisadores dos mais distintos campos. Na academia, a História Oral ganha contornos mais rígidos, inscreve-se numa determinada ordem de discurso, e passa a ser vista como metodologia de pesquisa e até mesmo como “metodologia de pesquisa

de abordagem qualitativa”²⁵. Para participar dos processos ditos “científicos”, ganha aspecto “científico”: criam-se procedimentos específicos – que variam em cada comunidade que mobiliza a História Oral – segundo marcos regulatórios – “teóricos” – que atendem às perspectivas do “oralista”. Pode-se falar, portanto, de uma “História Oral em Educação Matemática” e até mesmo de uma “História Oral segundo o GHOM” sem nenhuma intenção de criar fronteiras e/ou proteger mercados. Por produzir fontes historiográficas, a História Oral, mesmo mobilizada para outros fins que não para uma operação historiográfica, está relacionada à escrita da História – ainda que não possa ser confundida com ela.

Seis

Fontes orais e escritas têm servido para vários propósitos. Uma das possibilidades de trabalho com as fontes constituídas a partir da oralidade é usá-las para inaugurar uma operação historiográfica²⁶. Além de intencionalmente criar fontes com diversas e distintas intenções, há quem trabalhe com História Oral também visando a operações historiográficas. Uma operação historiográfica é um movimento composto por um conjunto de ações que se iniciam quando se tem à mão um problema a partir do qual saímos à procura de fontes (ou criamos fontes) para, a partir dessas fontes, analítica e metodicamente, compor uma narrativa historiográfica.

Sete

Uma operação historiográfica²⁷ não se faz negligenciando fontes. Usar a História Oral numa operação historiográfica implica inaugurar essa operação com as fontes produzidas a partir da oralidade e, segundo as circunstâncias, incorporar

25 Com uma flexibilidade que certamente causará estranhamento devido à pouca ortodoxia, pode-se caracterizar uma metodologia qualitativa como (a) uma postura de investigação segundo a qual (b) os procedimentos vão se constituindo à luz dos dados, e não antes deles; e (c) cujo rigor é estabelecido num acordo entre os membros de uma comunidade que legitima essa postura e a sustenta frente a possíveis questionamentos.

26 “Michel de Certeau, em sua obra *A escrita da história*, enfatiza que considerar a história como uma operação é tentar compreendê-la como a relação entre um lugar, procedimentos de análise e a construção de um texto: um lugar social, uma prática, uma escrita. Escreve o historiador jesuíta francês: ‘Encarar a história como uma operação será tentar, de maneira necessariamente limitada, compreendê-la como uma relação entre um *lugar* (um recrutamento, um meio, uma profissão, etc.), *procedimentos* de análise (uma disciplina) e a construção de um *texto* (uma literatura). É admitir que ela faz parte da ‘realidade’ da qual trata, e que essa realidade pode ser apropriada ‘enquanto atividade humana’, ‘enquanto prática’. Nesta perspectiva, gostaria de mostrar que a operação histórica se refere à combinação de um *lugar* social, de *práticas* científicas e de uma *escrita*’. (CERTEAU, 2010, p. 66, *itálicos no original*)”. (GOMES, 2012).

27 A descrição do que é uma operação historiográfica, segundo Certeau, está apontada na nota de rodapé 26.

paulatinamente fontes outras que possam apoiar a criação da narrativa historiográfica.

Oito

Só fontes não compõem um projeto historiográfico: é preciso atrelar a elas uma hermenêutica (antes, o próprio processo de criação das fontes é, ele próprio, hermenêutico, pois fontes – ou documentos – são leituras).

Nove

Criar narrativas e operar historiograficamente: exercitar-se em cartografias. Um cartógrafo “simbólico”

[...] absorve matérias de qualquer procedência. Não tem o menor racismo de frequência, linguagem ou estilo. Tudo o que der língua para os movimentos do desejo, tudo o que servir para cunhar matéria de expressão e criar sentido, para ele é bem-vindo. *Todas as entradas são boas, desde que as saídas sejam múltiplas*. Por isso o cartógrafo serve-se de fontes as mais variadas, incluindo fontes não só escritas e nem só teóricas. [...] O cartógrafo é um verdadeiro antropófago: vive de expropriar, se apropriar, devorar e desovar, transvalorando. [...] a linguagem, para o cartógrafo, não é um veículo de mensagem-e-salvação. Ela é, em si mesma, criação de mundos. [...] Restaria saber quais são os procedimentos do cartógrafo. Ora, estes tampouco importam, pois ele sabe que deve “inventá-los” em função daquilo que pede o contexto em que se encontra. Por isso ele não segue nenhuma espécie de *protocolo normalizado*. O que define, portanto, o perfil do cartógrafo é exclusivamente um tipo de sensibilidade, que ele se propõe a fazer prevalecer, na medida do possível, em seu trabalho. [...] É muito simples o que o cartógrafo leva no bolso: um critério, um princípio, uma regra e um breve roteiro de preocupações – este, cada cartógrafo vai definindo para si, constantemente [...]. (ROLNIK, 2006, p. 65-7).

Dez

Toda teorização autêntica é processo, não enunciação de recortes vagos que se impõe ora cá, ora lá, de um momento a outro. Não há teorização alguma no mero recurso à autoridade: mobilizar um autor não é apreender seu sistema, dialogar com ele, incorporá-lo e, quiçá, transcendê-lo. Teorização não é um conjunto de citações e grifes. A teorização é um movimento cujos frutos só se dão autenticamente como resultado de uma longa e tortuosa digestão, uma não raramente caótica pulsação entremeada por sistematizações, aproveitamentos e abandonos: uma antropofagia.

Onze

Todo método advém de uma teorização. Todo método é busca. Toda busca pode florescer numa prática. Toda prática (e toda teoria) – posto que é movimento – pode ser revisitada, contradita, reforçada, dispensada, reconfigurada. A prática da Historiografia requer, como qualquer prática, cuidados metodológicos, pois uma “ciência” se define não apenas por seus objetos, mas também por seus métodos. Sobre a História, Bloch afirma:

‘Ciência dos homens’, dissemos. É ainda vago demais. É preciso acrescentar: dos homens, no tempo’. O historiador não apenas pensa ‘humano’. A atmosfera em que seu pensamento respira naturalmente é a categoria da duração (BLOCH, 2001, p. 55).

[...] não há senão uma ciência dos homens no tempo e que incessantemente tem necessidade de unir o estudo dos mortos ao dos vivos. Como chamá-lo? Já disse que o antigo nome de história me parece o mais compreensivo [...] Uma ciência, entretanto, não se define apenas por seu objeto. Seus limites podem ser fixados, também, pela natureza própria de seus métodos. (BLOCH, 2001, p. 67-8).

Doze

Afirmar que em Historiografia – seja na Historiografia “de ofício”, seja na Historiografia dos que, como nós, nos apropriamos desse modo de conhecer e fazer para compreender nossos domínios que não são a Historiografia “em si” – os métodos estão postos e que não é necessário problematizá-los é não apenas enganoso, mas alienamento, distorção. A distorção reside mais propriamente no fato de que, por exemplo, nas searas da História da Educação Matemática como campo de pesquisa, atuamos não “apenas” como pesquisadores, mas como pesquisadores-formadores-de-pesquisadores, e é preciso que nós mesmos e aqueles a quem pretendemos formar nos apropriemos dos objetos e dos métodos para que tenhamos poder de crítica em relação à prática que executamos. Nada geramos se não somos mestres de nossas próprias ações e não temos domínio do nosso campo. Esse esforço não só é necessário como também é necessário que seja contínuo, visto que a formação nunca está esgotada: é feita, sempre, de recomeços. Daí a insistência de trazermos à cena, sempre, a discussão sobre objetos e métodos. Conceber a História não como uma ciência do passado, mas como uma ciência problematizadora que se volta ao passado para tentar compreender o presente é, já, uma posição que justifica e exige o questionamento sobre objetos e métodos.

Treze

Métodos mudam como muda a própria noção de rigor. A retomada crítica dos clássicos, por exemplo, visando à articulação do passado com o presente,

é um exercício importante para os que se envolvem com Historiografia, posto que perceber as alterações e permanências no correr do tempo é possibilidade de apreender a duração que, por sua vez, como afirma Bloch, é a atmosfera na qual o historiador respira.

Tomemos, por exemplo, a obra de Langlois & Seignobos (1925), emblemática para o criticismo histórico positivista. Os dois autores franceses, numa época em que o campo da Historiografia tentava seus primeiros passos em direção à autonomia, preocuparam-se essencialmente com as questões do método²⁸, defendiam que o trabalho do historiador resumia-se ao trabalho com documentos²⁹, cuja sistematização e análise deveria ser conduzida segundo uma heurística precisa e inequívoca, criada e mantida a partir da interlocução com “ciências auxiliares”³⁰. É porque os tempos mudaram que também mudaram as abordagens historiográficas, seus limites, os modos de conduzir as críticas

28 “It has not been our intention to give [...] a summary of universal history for the use of beginners and readers of scanty leisure. Nor has been our intention to add a new item to the abundant literature of what is ordinarily called the “Philosophy of History” [...] We propose to examine the conditions and the methods, to indicate the character and the limits, of history knowledge. How do we ascertain, in respect of the past, what part of it is possible, of part of it is important, to know? What is a document? How are documents to be treated with a view to historical work? What are historical facts? How are they to be grouped to make history?” (LANGLOIS & SEIGNOBOS, 1925, p. 1-2).

29 “The historian works with documents. Documents are traces which have been left by the thoughts and actions of men of former times. [...] there is no substitute for documents: no documents, no history. [...] Those who first endeavoured to write history from the sources found themselves in an embarrassing situation. Were the events they proposed to relate recent, so that all the witnesses of them were not yet dead? They had the resource of interviewing the witnesses who survived. Thucydides, Froissart, and many others have followed this procedure. When Mr. H.H. Bancroft, the historian of the Pacific Coast of California, resolved to collect materials for the history of events many of the actors in which were still alive, he mobilized a whole army of reporters charged to extract conversations from them. But when the events to be related were ancient, so that no man then living could be witnessed them, and no account of them had been preserved by oral tradition, what then?” (LANGLOIS & SEIGNOBOS, 1925, p. 19-20).

30 “Let us suppose that the preliminary searches [...] have been made methodically and successfully; the greater part, if not the whole, of documents bearing on a given subject have been discovered and made available. [...] certain antecedent and auxiliary knowledge of a positive kind [...] are every wit and indispensable as the habit of accurate reasoning; for it, in the course of critical work, it is also possible to go wrong through reasoning badly, it is also possible to go wrong put of pure ignorance. [...] We shall, therefore, assign Diplomatic, along Epigraphy, Paleography, and Philology, the character of a subject auxiliary to historical research. Epigraphy, Paleography, Philology and Diplomatic with its adjuncts (technical Chronology and Sphragistic) are not the only subjects of study which subserve historical research. It would be extremely injudicious to undertake to deal critically with literary documents on which no critical work has as yet been done without making oneself familiar with the results obtained by those who have already dealt critically with documents of the same class: the sum of these results forms a department to itself, which has a name – the History of Literature. The critical treatment of illustrative documents, such as the production of architecture, sculpture, and painting, objects of all kinds (arms, dress, utensils, coins, medals, armorial bearings, and so forth), presupposes a thorough acquaintance with the rules and observations which constitute Archeology properly so called and its detached branches – Numismatic and Heraldry.” (LANGLOIS & SEIGNOBOS, 1925, p. 42-52).

documentais, as apreensões sobre a natureza e a diversidade das fontes. Langlois e Seignobos, atualizando seus antecessores³¹, definiam método visando a um campo em estado inicial de formação, pautados numa hermenêutica segundo a qual cabia ao leitor aproximar-se congenialmente do autor, visando a compreender um passado fixo, dado, mas escondido sob a camada de poeira dos tempos que a crítica documental conseguiria resgatar. Bloch e a Escola dos Annales, atualizando seus antecessores, concebem uma história-problema, chamam para o apoio da crítica ciências então novas, como a Psicologia Social, a Antropologia, a Sociologia, acreditam na diversidade dos documentos e nas potencialidades que a mobilização dessa coleção variada de fontes trazia para a escrita da História. Hoje, atualizando nossos antecessores, podemos falar de uma História do Presente e até mesmo de uma História Imediata³². Mantendo a abordagem segundo a qual praticar historiografia não é resgatar, mas problematizar o passado à luz do presente, os recursos tecnológicos nos possibilitam diversificar ainda mais as fontes, as formas de coletá-las, os itinerários para analisá-las.

Quatorze

As fontes produzidas a partir da oralidade, em situação de entrevistas, passam a ser, nas apreensões contemporâneas à Historiografia, legitimadas. Considerar tais fontes não apenas amplia o arsenal de recursos para escrever História, mas agrega à Historiografia novas abordagens procedimentais, novas perspectivas teóricas, novos problemas e novos objetos. Fontes orais, acompanhando a evolução dos tempos, permitem que as subjetividades participem do domínio da ciência – o que antes só lhes era facultado episodicamente, em caráter de urgência, quando da absoluta inexistência de outras fontes. Fontes escritas nas quais a subjetividade também é determinante – as “escritas de si”, como os memoriais de formação e atuação, os registros biográficos e autobiográficos, os acervos pessoais – juntam-

31 “The works of the most celebrated historians of the nineteenth century, those who died but yesterday, Augustin Thierry, Ranke, Fustel de Coulanges, Taine, and others, are already battered and riddled with criticism. The fault of their methods have already been seen, defined, and condemned.” (LANGLOIS & SEIGNOBOS, 1925, p. 140).

32 “Segundo François Dosse, em entrevista de 2007, a História Imediata é o ponto de união entre Jornalismo e História, o que entendemos como as práticas de escrever história aproveitando as abordagens e técnicas jornalísticas ou apropriando-se dessas técnicas e abordagens de modo a permitir que, delas, resultem textos de valor historiográfico a serem utilizados, aceitos e legitimados como fontes historiográficas. [...] A História do Tempo Presente considera como escala a vida biológica, o que dá a ela uma perspectiva temporal mais ampla do que a da História Imediata. A História do Tempo Presente é caracterizada mais pelo arsenal de registros mobilizados do que propriamente pelos temas de que trata. Segundo Dosse, tanto a Guerra da Argélia quanto Joana D’Arc podem ser temas da História do Presente. A Guerra da Argélia por ter ocorrido recentemente (entre 1954 e 1962) e Joana D’Arc por ser um tema “presentificado”, operacionalizado pelo presente, para defender/exemplificar certos traços históricos, políticos, de valor etc.” (GARNICA, FERNANDES, SILVA, 2011, p. 224).

se aos relatos orais para a configuração de uma nova perspectiva historiográfica: são narrativas de existências finitas, processuais, inacabadas, caóticas, registros de futuros desejados no passado, marcam uma temporalidade que a História insistia em negligenciar.

O tempo é um fluxo. Para o Eclesiastes, há um tempo de plantar e um tempo de colher, de nascer e de morrer, de rasgar e de costurar: tudo tem seu tempo, há um momento oportuno para cada empreendimento e nada há de novo debaixo do céu. Para Joel Martins, há um tempo *Chronos* – aquele quantificado pelo relógio, incorruptível, sequencial, constante – e um tempo *Kairos* – o da percepção da respiração do mundo. Há – dizemos nós – um tempo cumulativo (que se convencionou chamar “tempo da História”) e um tempo caótico, exigente e subversivo, o da memória. Se a História ordena, encadeia, lineariza, objetiva, continua; a memória filtra, reordena, dá trelas aos desejos humanos, reescreve, fantasia, trata de uma continuidade descontinuada, cravada de abismos e vagos espaços. E ainda assim, concordam os historiadores que a memória é o alimento da História, seu fermento, seu recurso vital. O tempo do Eclesiastes é o tempo contínuo, como o é o tempo *Chronos* que cotidianamente nos pressiona e continuamente pressiona nossas experiências e seus relatos, impondo-lhes, cumulativamente, a causa e o efeito, o antes e o depois, a razão e a decorrência, o pecado ao qual segue a punição. Subversivo e estranho a este cenário, o tempo *Kairos* é aquele da percepção da experiência, da experientiação, o tempo descontínuo, sensual e vertiginoso da memória. [...] Escritos memorialísticos podem ser resultado de uma relação entre temporalidades distintas: por um lado a acumulação da historiografia, por outro, a sensação do recordar livre das amarras lógicas que liga antecedentes a consequentes. Ambos, porém, históricos, já que nos ajudam a compreender e ordenar um fluxo pontuado de desordenações, lacunas e impossibilidades de compreensão plena.

Defenderemos a pertinência de tratar como historiográficas ambas as temporalidades, a cumulativa e a da memória, posto que são formas distintas, mas complementares, de nos percebermos no mundo. Uma diferenciação, porém, pode ser feita: ao registro que pressupõe uma temporalidade ordenada, cumulativa, diremos “tempo da historiografia clássica”; e “tempo da memória” dirá do registro que tenta vencer as amarras antecedente-consequente, que permite a presença das lacunas e torna bem vindo o caótico dos focos pulsantes de luz que deixam a claridade aparecer não em fachos que iluminam grandes planícies, mas em pontos discretos que incendeiam um momento, formando como que pequenas clareiras. (FERNANDES e GARNICA, 2012).

Quinze

Devemos aprofundar nossos estudos em relação às diferenciações possíveis entre história e memória. Isso parece interessar de modo particular a

alguns historiadores, principalmente a aqueles que parecem não gostar muito da memória e que – todos são imersíveis em paradoxos! – embora não tenham como meta transformar a História em uma Ciência com “C”, tendem a ver “pouca ciência” nas práticas com a memória ou, quando cientes do paradoxo, evitam usar, nas suas críticas, a palavra “ciência” ou a expressão “pouco rigor” no tratamento dos fatos. Mas, francamente, eu não me incomodo nada que se faça confusão entre memória e história. Tendo a não concordar com as pessoas que atribuem “valor” às palavras na clássica oposição ordem x desordem, e que acham que “ordem” é melhor que “desordem”. Quando há “confusão”, talvez as coisas necessitem de mais estudos, talvez as coisas necessitem de mais conversas... não consigo perceber o que é que se ganha, em termos “científicos”, quando a gente tenta eliminar qualquer confusão “a priori”. Para mim, é como se estivéssemos dizendo que a pessoa não precisa estudar ou entender... desde que “comece a partir *daqui*”. Isso não significa, é claro, que a cada vez tenhamos que “inventar a roda”. Mas, pensando como alguém que valoriza exatamente a história e essa capacidade de desnaturalização: uma vez, duas talvez... e, quem sabe, três vezes... seria importante que cada um de nós inventasse a roda sim! Corremos o risco de, algum dia, deparar com pesquisadores bem treinados que saberão discernir todas as (oh! Ilusão!) diferenças possíveis e imagináveis entre a história e a memória e acreditarão que rodas são raízes ou estão enterradas como cenouras (não sei se cenouras são raízes, mas, como sei que ficam enterradas, eis a frase que construí). Então, se aqui eu ironizo essa preocupação exagerada com o par memória-história, o que eu diria ser importante a gente estudar? Pergunto: por que não estudar as formas de constituir narrativas? Refiro-me a formas literárias. Refiro-me também a formas de narrar, seja em textos orais, seja em textos escritos. Exemplos de ambas as práticas são superabundantes e podem ser tomados tanto pelo lado que tende mais ao científico, quanto pelo lado que tende mais ao literário. Gostaria de ver depoimentos de crianças falando sobre suas aulas e professores de matemática. E gostaria de ver a discussão sobre todos os problemas relacionados a incluir, nos textos acadêmicos, os nomes verdadeiros dessas crianças e de seus professores. São questões práticas. São questões teóricas. Talvez em algum tempo e lugar tenha havido outro “poeta” a dizer que as questões práticas são teóricas e vice-versa. Ou, ainda, que toda prática revolucionária requer uma teoria revolucionária. Mas isso tudo é campo da poesia... e da História Oral.” (VIANNA, 2012).

Dezesseis

As narrativas nas quais as subjetividades se registram (e nas quais os narradores criam a si próprios como personagens de uma trama) permitem afirmar que o passado é invenção. Se Bloch já havia denunciado a impossibilidade de pensar “passado” como um espaço pré-dado e vacante – ao afirmar que a História não é propriamente um estudo do passado, mas um estudo dos homens vivendo no tempo – afirmar o passado como invenção é negar a existência das “coisas em si”

e apostar no movimento criador da atribuição de significados. São os significados tanto a matéria bruta quanto a matéria mais refinada de qualquer hermenêutica e a atribuição de significados é um processo solitário cuja solidão a linguagem tenta continuamente vencer.

Dezessete

Arendt (1997, p. 78-9) nos conta que a imparcialidade – e com ela toda Historiografia legítima – veio ao mundo quando Homero decidiu cantar os feitos dos troianos não menos que os dos aqueus, e louvar a glória de Heitor não menos que a grandeza de Aquiles. Essa imparcialidade homérica, ecoada em Heródoto, que decidiu impedir que ‘os grandes e maravilhosos feitos de gregos e bárbaros perdessem seu devido quinhão de glória’, é ainda o mais alto tipo de objetividade que conhecemos, diz Arendt. Não apenas deixa para trás o interesse comum no próprio lado e no próprio povo – que até nossos dias caracteriza quase toda a Historiografia nacional –, mas descarta também a alternativa de vitória ou derrota, e não permite que ela interfira com o que é julgamento digno de louvor imortalizante. A autora destaca que, expresso de forma magnífica por Tucídides, aparece ainda na Historiografia grega outro poderoso elemento que contribui para a objetividade histórica. Na incessante conversa de cidadãos uns com os outros, os gregos descobriram que o mundo que temos em comum é usualmente considerado sob um infinito número de ângulos, aos quais correspondem os mais diversos pontos de vista. Os gregos aprenderam a olhar sobre o mesmo mundo a partir do ponto de vista do outro, a ver o mesmo em aspectos bem diferentes e frequentemente opostos. Para Arendt, as falas em que Tucídides articula as posições e interesses das partes em conflito são, ainda, um testemunho vivo do extraordinário grau de sua objetividade. Em tempos modernos, porém, ‘objetividade’ passou a significar ‘extinção do eu’, ‘negação da subjetividade’ (uma ‘objetividade eunuca’) e, nessa acepção, tornou-se uma das matrizes da história metódica e modelo para a historiografia ocidental até os *Annales*, mas até hoje se manifestando. Manter-se apegado a uma tal visão conservadora é desconhecer que esse debate, se se mostrou necessário a Ranke, já foi há muito ultrapassado no quadro de referência das ciências. É ignorar que ‘a oposição do século XIX entre Ciências Naturais e Históricas, juntamente com a pretensa objetividade e precisão absoluta dos cientistas naturais, é hoje coisa do passado’. De acordo com Arendt, os cientistas naturais admitem agora que, com o experimento, que verifica processos naturais sob condições prescritas, e com o observador, que ao observar o experimento se torna uma de suas condições³³, introduz-se um fator ‘subjetivo’ nos processos ‘objetivos’ da natureza.” (GARNICA, FERNANDES, SILVA, 2011, p. 225-227).

33 A enunciação do Princípio da Incerteza de Heisenberg é emblemática nesse sentido, e torna obsoletas algumas considerações sobre a interferência do pesquisador em seu campo de pesquisa.

Dezoito

Tratar da necessidade de uma abordagem alternativa àquela que estabelece dicotomicamente os termos parcialidade/imparcialidade e subjetividade/objetividade, e realçar toda existência como um movimento de atribuição de significados nos permite compreender algumas noções caras, por exemplo, à História da Educação Matemática. Vejamos.

O termo “práticas” e, em decorrência, as expressões “práticas de ensino” e “práticas educativas” devem servir para tratar de produções de sentido sempre diferenciadas e tornadas, num momento, únicas, em meio à pluralidade das determinações sociais que as fazem surgir. Falar de práticas de ensino – presentes ou passadas – significa, então, nesse sentido, tratar dos modos como se materializavam (e se materializam), no ambiente escolar, concepções sobre Educação e sobre Matemática que via de regra são cristalizadas em mobilizações, em apropriações, feitas por certos agentes, a partir de uma variada gama de influências, diretas e indiretas, que chegam à escola. Pretendendo acentuar a dinamicidade desse movimento de significação – segundo a qual um significado nunca está dado, mas é sempre atribuído e, portanto, inventado, fugidio e mutante – nos valem, por vezes, do termo “mobilização”: agentes (educacionais) mobilizam, a partir de várias influências, significados que, tornados próprios, manifestam-se em suas práticas (educativas) e, de modo geral, sustentam suas formas de intervenção no mundo. Tematizar mobilizações, porém e portanto, é um projeto fugidio, em contínua configuração, posto que quem percebe o que chama de mobilização é o pesquisador que recorta e estuda, a partir do seu olhar, do seu referencial – também ele uma mobilização – as apreensões que julga serem os modos de mobilização de alguém a um determinado objeto. Assim, defendemos a impossibilidade de falar de certas práticas – como a Matemática Moderna, a Escola Nova (SOUZA e GARNICA 2012a e 2012b), a CADES ou os Grupos Escolares (SOUZA, 2011), por exemplo – sem nos referirmos ao “lugar” no qual essas práticas são efetivamente mobilizadas, tornadas próprias e, conseqüentemente, manifestadas num determinado espaço e tempo. Trata-se de tentar focar os diferentes modos segundo os quais situações, disposições, instituições etc são criadas/inventadas (e não (re)criadas) num dado contexto; quais significados podem ter sido atribuídos a essas situações, disposições, instituições etc tornando-as efetivas e “materializadas” para atender (e, efetivamente, atendendo) a certas dinâmicas familiares, tranquilizantes, (re)conhecidas, “domadas” por uma situada comunidade.

Dezenove

“A História é apenas um outro texto numa procissão de textos possíveis, sem qualquer garantia de significação singular” (COHEN, 2000, p. 25). Todo registro histórico é, portanto, uma versão dentre inúmeras versões. É quimérico

escrever História pensando dar à luz verdades: o guia do historiador não é a verdade, é a plausibilidade. A Historiografia, assim, passa a ser vista – como nos inspirou Borges – como um conjunto de versões que nada mais são do que registros plausíveis das diversas entonações de algumas metáforas.

Vinte

ARENDT, H. **Entre o passado e o futuro**. São Paulo: Perspectiva, 1997.

BLOCH, M. **Apologia da História** ou O ofício do historiador. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BOLIVAR, A., DOMINGO, J., FERNÁNDEZ, M. **La investigación biográfico-narrativa en educación: enfoque y metodología**. Madrid: La Muralla, 2001.

BORGES, J.L. **O Fazedor**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1987.

BORGES, J.L. e GERRERO, M. **O livro dos seres imaginários**. São Paulo: Globo, 2000.

COHEN, J. J. A cultura dos monstros: sete teses. SILVA, T. T. da. (org.). **Pedagogia dos monstros: os prazeres e os perigos da confusão de fronteiras**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

CERTEAU, M. de. **A escrita da história**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010.

FERNANDES, D. N. e GARNICA, A. V. M. **Temporalidade Contínua, Temporalidade do Instante: um ensaio sobre a formação de professores de Matemática no Maranhão**, 2012. (texto não publicado-no prelo).

GARNICA, A. V. M.; FERNANDES, D. N.; SILVA, H. da. Entre a amnésia e a vontade de nada esquecer: notas sobre Regimes de Historicidade e História Oral. **BOLEMA**, 25(41), 213-250, 2011.

GOMES, M. L. M. **Formação e Atuação de Professores de Matemática, testemunhos e mapas**, 2012. (texto não publicado-no prelo).

HARTOG, F. O tempo desorientado – Tempo e História: como escrever a história da França? **Anos 90**. Porto Alegre, n.7, pp. 07-14, jul., 1997.

HARTOG, F. Tempo e Patrimônio. **Varia Historia**. Belo Horizonte: UFMG, vol. 22, n. 36, pp. 261-273, jul./dez., 2006.

LANGLOIS, Ch. V. & SEIGNOBOS, Ch. **Introduction to the study of History**. New York: Henry Holt and Company, 1925.

LEJEUNE, P. **O pacto autobiográfico**: de Rousseau à Internet. Belo Horizonte: UFMG, 2008

ROLNIK, S. **Cartografia Sentimental**: transformações contemporâneas do desejo. Porto Alegre: Sulinas, 2007.

SCHAFF, A. **História e verdade**. Lisboa: Editorial Estampa, 1998.

SOUZA, L. A. **Trilhas na construção de versões históricas sobre um Grupo Escolar**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2011.

SOUZA, L. A., GARNICA, A. V. M. **As Matemáticas Modernas**: um ensaio sobre os modos de produção de significados ao(s) movimento(s) no ensino primário brasileiro, 2012a. (texto não publicado-no prelo).

SOUZA, L. A., GARNICA, A. V. M. **Movimentos de um Movimento: um estudo sobre os significados atribuídos ao escolanovismo e seus ritmos**, 2012b. (texto não publicado-no prelo).

VIANNA, C. R. **Sem título**, 2012. (texto não publicado-no prelo).

Antonio Vicente Marafioti Garnica

Departamento de Matemática – UNESP – Bauru/Rio Claro
SP - Brasil

E-mail: vgarnica@fc.unesp.br

HISTÓRIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA: TRAJETÓRIAS DE UMA EPISTEMOLOGIA DIDÁTICA

HISTORY IN THE TEACHING OF THE MATHEMATICS: TRAJECTORIES OF A DIDACTIC EPISTEMOLOGY

Iran Abreu Mendes

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN - Brasil

Resumo

Neste artigo faço uma descrição refletida sobre algumas das trajetórias do uso da investigação histórica no ensino da matemática como uma epistemologia didática implicada na formação conceitual e didática de professores de matemática, bem como no ensino de matemática da Educação Básica. Tais trajetórias caracterizam-se nos estudos realizados por mim durante vinte anos, nos quais tomei a história como um reorganizador conceitual e didático da matemática escolar. Os estudos realizados em duas décadas (1993-2012) me fizeram organizar e encaminhar uma proposta prática de relações entre História e Educação Matemática que priorize a investigação histórica como um princípio de ensino, de aprendizagem e de socialização do conhecimento matemático.

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

Abstract

In this article I make a description reflected on some of the trajectories of the use of historical research in mathematics education as a didactic epistemology involved in conceptual and didactic training of teachers of mathematics well as in the mathematics of the Basic Education. These trajectories are characterized in studies conducted by me for twenty years, in which I took the history as a conceptual and didactic reorganizing of school mathematics. Studies in two decades (1993-2012) made me organize and forward a practical proposal of relations between history and mathematics education that emphasizes historical research as a principle of teaching, learning and socialization of mathematical knowledge.

Keywords: History of Mathematics, Research, Teacher Training.

Trajatória Inicial: o programa de pesquisa

Nos meios acadêmicos relacionados à área de Educação Matemática muito se tem discutido sobre as tendências híbridas da pesquisa em História da Matemática, constituída nas últimas cinco décadas do século XX e início do século XXI. Nos últimos vinte anos meus estudos e pesquisas focaram na pesquisa em história na educação matemática com vistas à concretização e organização de métodos de ensino cujas abordagens didáticas apostassem para a formação de um estudante mais pensante, criativo e autônomo em seu processo intelectual.

Em consequência da busca de um modelo didático investigatório para a matemática escolar, meus estudos evidenciaram a possibilidade de exercitar modelos pedagógicos de ensino de Matemática que utilizassem a História da Matemática como um agente de cognição na Matemática ou como um reorganizador cognitivo nas aulas dessa disciplina. O sentido dado aqui tanto ao termo agente de cognição quanto ao termo reorganizador cognitivo diz respeito à necessidade de se tomar a história como uma possibilidade de dar aos estudantes uma oportunidade de se desafiarem a estabelecer um processo de criatividade matemática na sua aprendizagem diária durante o processo educativo mediado pelo professor (Cf. MENDES, 2006b, 2009a, 2009b).

Para que tal exercício cognitivo de criação matemática ocorra na perspectiva aqui assumida, se faz necessário que o professor lance continuamente em sala de aula, uma prática desafiadora na qual seus alunos se aventurem na busca de sustentação ou revalidação de verdades estabelecidas ao longo da pesquisa histórica, tendo em vista o aumento de seu domínio educativo em Matemática.

Desde o início da década de 1990 fiz diversos investimentos cognitivos, experiências e reflexões acerca do uso da história no ensino da Matemática por meio de estudos e pesquisas voltados à organização e avaliação de experiências na formação inicial e continuada de professores e suas implicações no ensino de Matemática na Educação Básica. Neste artigo considero importante refletir sobre a possibilidade de encaminhar uma abordagem para o ensino da Matemática que valorize a investigação histórica e a busca de informações como um princípio de aprendizagem e de socialização de conhecimento matemático.

Em quase três décadas como professor de Matemática da Educação Básicas e Superior, das quais vinte e três anos foram dedicados à formação inicial e continuada de professores de Matemática, minhas ações didáticas centralizaram-se na tentativa de superar as dificuldades conceituais e didáticas dos professores de modo a contribuir na aprendizagem dos estudantes.

Com base nos estudos, ações e reflexões realizadas ao longo desse período, defendo a tese de que *uma abordagem didática investigatória nas aulas de Matemática, apoiada nas informações históricas, pode contribuir na concretização de um ensino e aprendizagem da Matemática com significado*, ao

envolver situações históricas problematizadoras que conduzam os estudantes à em busca de sua aprendizagem matemática.

Para sustentar a tese proposta anteriormente, tomo inicialmente uma autorreflexão sobre as atividades desenvolvidas durante a minha experiência docente na Educação Básica e Superior, a partir da minha formação pessoal e profissional, bem como apoio-me nos resultados das minhas pesquisas cujos estudos centaram-se nas relações entre História e Educação Matemática. Neste sentido, destaco que durante meu exercício da docência e pesquisa foquei meus estudos na construção de uma epistemologia que pudesse explicar o valor didático de uma abordagem de ensino fundamentada no uso das informações conceituais advindas da história da Matemática de modo que fosse possível utilizá-las pedagogicamente nas aulas de Matemática.

A respeito dessa construção epistemológica, aprofundi minhas reflexões acerca da dimensão histórica a ser incluída nas atividades didáticas voltadas à matemática escolar. Esbocei, testei e reformulei atividades, aponte teorias sobre essa temática com base nas minhas reflexões e exercícios dinâmicos de reorganização e reinvenção que se ampliaram com a inclusão de princípios relacionados às epistemologias defendidas por autores como Antonio Miguel (1993), Michel Serres (2008), Teresa Vergani (2002; 2003; 2009), Alan Bishop (1999), Bruno Latour (2000), Claude Lévi-Strauss (2002), dentre outros que influenciaram meus focos de olhar para o processo de estabelecimento de uma dimensão histórico-cultural para a matemática escolar por mim abordada.

Para descrever o início dessa trajetória epistemológica, considero necessário esclarecer uma questão interrogativa sobre o tema. Quando alguém se depara pela primeira vez com a expressão *o uso da história no ensino da matemática*, quase sempre se confunde por pensar que se trata apenas do uso de narrativas que se referem a datas, nomes, locais e feitos heróicos relacionados à Matemática e muitas vezes desvinculados dos conteúdos que os professores se propõem a ensinar a seus alunos. No entanto, o que sempre procuro esclarecer é que, quando menciono o uso da história no ensino da matemática, me refiro às explorações didáticas da história das ideias produzidas no tempo e no espaço e como, atualmente, elas podem ser refletidas na matemática que ensinamos.

Todavia, procuro detalhar, mais ainda, que tais ideias foram produzidas para explicar os fenômenos naturais, sociais e culturais, independentemente do vínculo que cada fenômeno possa ter com determinados contextos como a religião, a arte, a matemática, a física, etc... A finalidade maior é esclarecer o vínculo direto da matemática com relação às práticas desenvolvidas historicamente no contexto da sociedade e da cultura como uma forma de solucionar problemáticas relacionadas à sobrevivência humana no planeta.

No caso da prática que se denominou matemática, é possível considerar que a mesma tem suas histórias contadas, registradas e validadas por quem fez

ou faz essas histórias e por quem produziu tais matemáticas. Assim, é importante enfatizar que se trata da história das ideias produzidas socialmente de modo a caracterizar a matemática produzida pelas sociedades ao longo do tempo e em múltiplos espaços socioculturais. Neste sentido, Hans Wussing (1998) assegura que essa história se desdobra em três grandes eixos: a pesquisa, a disciplina e o instrumento de ensino de matemática³⁴.

A partir de 2001 passei a reestruturar meus posicionamentos acerca das perspectivas teóricas e práticas voltadas ao uso da história nas aulas de matemática considerando a necessidade de retomar os princípios investigatórios que sempre estiveram presentes em meus estudos iniciais, fortemente influenciados pelo uso de projetos de investigação no ensino de matemática, muito exercitados por mim entre 1989 e 1996. Nesse momento, então, percebi a importância de redirecionar minhas reflexões teóricas e práticas a respeito do tema história no ensino da matemática e, entre 2001 e 2010 passei a enfatizar mais a inclusão das dimensões históricas e culturais nas atividades realizadas no ensino de graduação e pós-graduação.

Com base nos exercícios de pesquisa e prática docente realizada ao longo desses anos redirecionei meu programa de pesquisa e inseri estudos e atividades investigatórias acerca da história não hegemônica (história de práticas socioculturais). Com esse exercício investigatório e didático, defendo que o uso da história nas aulas de matemática só terá importância se exercitarmos uma recriação da história da matemática na qual os envolvidos no processo reflitam a respeito das estratégias sociocognitivas (pensamentos e ações) criadas e praticadas socialmente ao longo da história para explicar e compreender tais fatos matemáticos no contexto sociocultural.

A esse respeito, atualmente investigo a história de algumas práticas socioculturais como o comércio, a navegação, a arquitetura, a engenharia militar, as artes em geral, dentre outras que possam contribuir na construção de uma epistemologia das práticas matemáticas em contextos socioculturais. Meu interesse passou então a ser o seguinte: verificar como a matemática está presente nessas práticas e de que modo será possível incorporar essas práticas nas atividades de ensino aprendizagem da matemática na Educação Básica.

Na formação de professores de matemática passei a utilizar informações geradas em trabalhos já realizados por historiadores, antropólogos, cartógrafos, astrônomos e jornalistas de modo a obter informações de interesse didático para o meu trabalho docente. Para tanto, busquei as informações em fontes primárias e secundárias por considerar a necessidade de reorganização dos fatos históricos de acordo com as construções matemáticas objetivadas por mim, conforme os objetivos didáticos estabelecidos nas disciplinas ministradas na graduação, tendo

34 Nas seções a seguir tomarei esses três eixos para situar as trajetórias e bifurcações seguidas pela matemática em suas faces cotidiana, escolar e científica.

em vista suas implicações na Educação Básica. Foi nessa perspectiva que estabeleci algumas direções a serem seguidas no sentido de identificar e selecionar quais as práticas socioculturais seriam tomadas como focos de investigação histórica realizada por mim em conjunto com meus alunos.

Trajetória da história da Matemática: pesquisa, disciplina e instrumento de ensino

Sabemos que o contexto no qual a sociedade humana se funda é o espaço em que se constrói uma das trajetórias de explicação para o desenvolvimento histórico-epistemológico da matemática como conhecimento em suas faces tridimensionais: cotidiana, escolar e científica. É com a pesquisa que pode se tornar possível esclarecer aspectos referentes às conexões entre essas três dimensões da matemática praticada e registrada ao longo da nossa história, bem como em relação às atividades socioculturais relacionadas a esse conhecimento.

A pesquisa é tomada, portanto, como o primeiro eixo de composição da história da matemática enquanto um dos fundamentos da matemática, que contempla a busca de explicações para o contexto sociopolítico, cultural e econômico, onde a matemática foi e é produzida, ou seja, de onde essas ideias são geradas, por que e como foram ou são geradas. Esse é um dos contextos que caracteriza a epistemologia da matemática construída pela sociedade humana ao longo dos tempos e que atualmente se constitui em objeto de pesquisa na tentativa de reconstituir o processo de criação matemática com vistas a retomá-lo como veículo de ensino.

Os resultados obtidos nesse processo aparecem diretamente organizados nas informações apresentadas e discutidas em disciplinas específicas relacionadas à história da matemática nos cursos de licenciatura em matemática ou nas atividades didáticas desenvolvidas em sala de aula na formação de professores de matemática.

A história da matemática como disciplina tem a vocação natural de utilizar o conhecimento produzido pelas pesquisas e registrado nas fontes documentais divulgadas socialmente. Serve de suporte para a disciplina de formação conceitual e epistemológica na licenciatura em matemática e tem como característica a sua organização sob três enfoques: história dos tópicos matemáticos; história da Matemática a ser usada em sala de aula; história da Educação Matemática.

Como disciplina, a história atua diretamente na configuração do conhecimentos produzidos ao longo dos séculos e que estão registrados normalmente nas fontes de informação como nos documentos escritos, nos artefatos materiais, nas obras de arte, nas obras arquitetônicas ou em qualquer outro tipo de material que indique a produção de ideias que procuram dar sentido a existência humana no planeta. Assim, todos os objetos e instrumentos que se

referem direta ou indiretamente a esse tipo de atividade, podem se constituir em veículos de representação do conhecimento matemático produzido historicamente.

Nosso exercício, então, diz respeito a tomar a investigação como uma possibilidade de recriação da história da matemática como uma tarefa possível para que os envolvidos reflitam acerca das estratégias sociocognitivas criadas ao longo da nossa história para explicar e compreender os mesmos fatos matemáticos criados e praticados pela sociedade.

É imprescindível, portanto, refletir sobre os modos de utilizar didaticamente as informações presentes nas fontes documentais, nos artefatos, nas obras de arte, e nas construções arquitetônicas, dentre outros objetos materiais, nas aulas de matemática, para contribuir na efetivação de um ensino de matemática com significado. Trata-se de uma perspectiva de formação conceitual e didática do professor de matemática e do estudante da Educação Básica. Isto porque se o professor de matemática tem uma formação conceitual e didática pautada na epistemologia da matemática, possivelmente poderá desdobrar essa construção de conhecimento com os seus alunos em sala de aula. Essa é uma justificativa matriz para o uso da investigação histórica no ensino da matemática.

A exploração da história dos tópicos matemáticos propriamente ditos tem como foco principal investigar o desenvolvimento de um determinado conteúdo de matemática como, por exemplo:

- 1) a regra de três: como surgiram as ideias relativas à regras de três para se construir o que nós chamamos hoje de regra de três?;
- 2) o pensamento, a prática, o registro e a representação da ideia de número fracionário, cujo questionamento focal é quando esse pensamento e prática começam a emergir historicamente no meio social e acadêmico para se constituir no que denominamos atualmente de números racionais?;
- 3) como é que a ideia de limite ensinada na graduação em matemática se constituiu no que chamamos atualmente de o elemento chave do desenvolvimento didático do cálculo infinitesimal nos cursos de graduação?;
- 4) como é que o pensamento funcional, a linguagem e a representação das ideias que remetem ao conceito de função começaram a aparecer e de que modo vários contextos sociais em várias épocas manifestaram esse pensamento, essas ideias e essas representações, como isso pode nos ajudar hoje a constituir um ambiente de aprendizagem mais adequado para a formação conceitual nos nossos alunos?

Esses exemplos evidenciam a importância de se focar na história dos tópicos da matemática o caráter didático e conceitual que pode emergir nas horas

do nosso trabalho. E esse é um dos aspectos que a história pode nos trazer. São menos importantes embora não descartáveis os nomes, as datas e os locais. É muito mais importante saber quais foram os modelos de pensamento que fizeram com que essa matemática fosse produzida e porque essa matemática foi produzida, para atender qual necessidade, qual interesse e qual modelo de conhecimento e tecnologia de determinada época e local. Isso sim nos interessa conhecer para ampliar a formação didática e conceitual do professor de matemática em formação, porque esses aspectos formarão a estrutura básica do nosso modelo de ensino em sala de aula.

A história de tópicos como os mencionados anteriormente, certamente se constituirá em elementos que gerarão a história da matemática a ser usada na sala de aula. Daí surge uma questão: Essa prática implica em ministrar aulas de história da matemática na Educação Básica? Neste caso (Educação Básica) o propósito é apoiar-se nas informações conceituais advindas da história dos tópicos matemáticos para desenvolver uma abordagem didática da matemática escolar com os subsídios epistemológicos que essa história traz.

Outra possibilidade didática é recorrer à história dos tópicos matemáticos com a finalidade de reconstituir algumas práticas que podem ser viáveis para que na atualidade, o estudante aprenda matemática conectada às necessidades e exigências da contemporaneidade (contextualização, problematização, interdisciplinaridade, transversalidade) e materializadas com apoio das tecnologias de informação e comunicação (TICs). Essa pode ser uma nova maneira de olhar a matemática na sociedade do século XXI. Nada impede que o pesquisador ou o professor busque em outros períodos históricos, informações que sejam úteis ao seu trabalho docente na atualidade. O importante é que o pesquisador ou professor ressignifique as informações de acordo com o modelo social e educativo existente atualmente de modo que a história da matemática seja adaptada pedagogicamente ao que vai ser abordado nas aulas de matemática. Trata-se na verdade de uma reconstituição epistemológica do modelo didático adotado pelo professor para que o aluno se aproprie das ideias que foram estabelecidas em épocas anteriores a nossa.

O professor pode, por exemplo, tomar alguns tópicos matemáticos abordados no século XIX ou na primeira metade do século XX e adaptá-los ao contexto atual do século XXI de modo a dar significado à matemática que pretende ensinar aos estudantes. É possível recorrer aos modelos de ensino de determinados tópicos matemáticos já utilizados em épocas antigas ou épocas mais recentes e investigar as possibilidades de uso das informações históricas para organizar um modelo didático de ensino de matemática hoje.

Desta maneira, portanto, a investigação em história da matemática pode ser tomada como um reorganizador didático, no sentido de oferecer subsídios epistemológicos para que o professor organize de forma mais esclarecedora as suas atividades docentes quando colocadas em prática na Educação Básica. Neste caso,

a investigação é tomada como um procedimento didático que poderá conduzir o professor e os estudantes a um processo mais criativo, desafiador e produtivo na sala de aula. A história é, portanto, tomada como um objeto exploratório, ou seja, a história oferecerá as informações necessárias para: 1) a compreensão da realidade da vida cotidiana e sua interação social; 2) a compreensão da linguagem e do conhecimento cotidiano estabelecido nos períodos em que os tópicos matemáticos se desenvolveram e se formalizaram da maneira como os conhecemos atualmente.

Nesse sentido, apoiei-me em estudos realizados na formação inicial e continuada de professores de matemática, cuja diretriz centrou-se no uso do desenvolvimento histórico da matemática e suas relações com os aspectos epistemológicos e didáticos da matemática escolar. A partir desses estudos tenho elaborado materiais didáticos e atividades didáticas para o ensino da matemática básica, visando superar algumas dificuldades encontradas por esses professores em suas aulas de matemática.

Trajetória do modelo didático de investigação histórica

Na busca de compreender os aspectos básicos acerca da pesquisa histórica, foi necessário entender um aspecto essencial do processo: a unicidade do método histórico, ou seja, a pesquisa histórica constitui-se em um processo cognitivo, no qual as informações das fontes são apreendidas e elaboradas para concretizar ou modificar empiricamente perspectivas (teóricas) referentes às experiências humanas vividas, memorizadas e narradas por outros.

O critério de adoção de alguns métodos de pesquisa em história das práticas matemáticas perpassa uma aproximação com a abordagem sobre categorias de construção histórica como: as histórias da vida e obra de matemáticos, arquitetos, trabalhadores de outras áreas profissionais, as histórias das instituições, as histórias da arte, as histórias das disciplinas escolares, dentre outras atividades sociais e culturais.

As bases das interlocuções para essa construção histórica são constituídas pela diversidade de fontes de pesquisa historiográfica que têm suas origens na pesquisa em história, antropologia e sociologia, com suas relações e implicações diretas nas pesquisas em história da matemática e das práticas matemáticas. A partir dessa base de interlocuções foi possível estabelecer algumas modalidades de pesquisa histórica com vistas a sua utilização didática na formação de professores que ensinam matemática e consequentemente na Educação Básica.

Há, entretanto, uma ampla variedade de temas e métodos que poderão surgir durante o exercício da pesquisa histórica em sala de aula. O professor deve ficar atento para perceber algumas possibilidades de exploração da criatividade dos estudantes, mesmo que em determinadas vezes seja necessário reformular alguns dos temas apresentados por eles. Para que essa prática se torne possível, é preciso utilizar-se das mais diversas modalidades de investigação histórica na

sala de aula como, por exemplo: 1) atividades manipulativas extraídas diretamente da história da matemática; 2) atividades manipulativas adaptadas da história da matemática; 3) desenvolvimento de projetos de investigação temática; 4) investigação de problemas históricos; 5) estudos de textos históricos adaptados de fontes primárias; 6) estudos de textos históricos extraídos de fontes primárias; 7) elaboração e uso de vídeos didáticos baseados em textos históricos de fontes primárias ou secundárias³⁵.

Cada uma dessas modalidades de investigação histórica propostas como abordagem para as aulas de matemática requer do professor um pouco de conhecimento do nível de amadurecimento de seus alunos, do grau de aprofundamento a dar no assunto a ser abordado em sala de aula e do nível de autonomia dos estudantes com a relação a busca da própria aprendizagem. Além disso, é necessário se fazer um levantamento prévio do material a ser utilizado nas investigações, na localização das fontes de pesquisa ou, se for o caso, na seleção de atividades a serem aplicadas junto a cada turma, de acordo com o tópico de aprendizagem matemática tomado como referência para desenvolvimento da investigação histórica.

Se a investigação histórica focar práticas socioculturais transversalizantes à matemática escolar, as modalidades propostas anteriormente podem ser reorientadas de modo que essa investigação foque diretamente práticas e problemas extraídos da história de outras áreas de estudos como a química, a biologia, a arquitetura, a arte, a navegação, o comércio, a religião, etc..., ou outros problemas sociais e históricos que originaram conhecimento matemático.

Ressalto, entretanto que neste caso as investigações podem ser realizadas a partir de textos históricos de fontes primárias ou secundárias, desde que tais informações sejam utilizadas de acordo com o nível de abordagem que se pretende dar aos tópicos matemáticos a serem abordados, ou conforme o nível de autonomia dos estudantes para desenvolver suas investigações orientadas pelo professor.

Em minhas experiências na formação inicial e continuada de professores de matemática, utilizei atividades didáticas investigatórias que priorizaram a interatividade entre os sujeitos e o objeto de conhecimento, com ênfase na contextualização e problematização dos aspectos cotidiano, escolar e científico da matemática, de modo a possibilitar um diálogo entre a experimentação, a descrição oral e escrita e suas múltiplas representações matemáticas formais.

No modelo didático de investigação histórica utilizado, as atividades foram norteadas por um diálogo transversalizante cuja aliança integrativa visava imprimir mais significados à matemática escolar, baseando-se em um processo ativo-reflexivo dado à investigação como um meio de construção da matemática. Neste sentido, os estudantes devem participar da construção do seu próprio

35 Para maiores detalhes sobre tais modalidades ver MENDES, Iran Abreu. A investigação como um princípio de ensino e aprendizagem da Matemática. (No prelo).

conhecimento de forma mais ativa, reflexiva e crítica possível, relacionando cada saber construído com as necessidades históricas, sociais e culturais existentes nele.

Nesse processo efetivo, o professor assume uma posição de pesquisador e orientador das investigações de modo a viabilizar uma interatividade entre os envolvidos para que possa encaminhar um diálogo construtivo sobre o tema matemático em construção. Nessa dinâmica os estudantes são conduzidos à construção de seu conhecimento ao investigarem os diversos processos matemáticos, presentes no desenvolvimento histórico da matemática investigada. Além disso, o professor tem um papel fundamental de encaminhar as transposições do conhecimento matemático histórico investigado para as situações cotidianas atuais do conhecimento (contextualização e problematização) e socializar hipóteses, resultados e conclusões acerca das suas experiências com todo o grupo envolvido nas investigações.

O procedimento didático adotado para esse exercício cognitivo deve priorizar as experiências práticas e/ou teóricas vivenciadas pelos estudantes e orientadas pelo professor, a fim de formular conceitos e/ou propriedades e interpretar essas formulações, visando aplicá-las na solução de problemas práticos que assim o exijam. É importante prever uma ação didática centrada na experiência direta, com situações naturais ou provenientes do conteúdo histórico, pois a investigação histórica propõe o emprego de princípios aprendidos atuando em novas situações, visto que a base cognitiva é centrada na investigação do conhecimento histórico e no seu processo de contextualização e problematização atual.

A maneira pela qual proponho a investigação histórica em sala de aula desponta progressivamente como uma contribuição para o exercício de uma prática reflexiva em Educação Matemática. Tal exercício didático se efetiva à medida que o princípio construtivo é explorado na provocação da curiosidade expressa no contexto histórico da matemática. É nesse movimento que as atividades se tornam fontes de motivação e geração da matemática escolar.

Considero, portanto, que na investigação histórica as experiências manipulativas ou visuais dos alunos contribuem para que se manifestem neles e em todo o grupo de alunos envolvidos, as primeiras impressões do conhecimento a ser apreendido, ou seja, durante a interação sujeito-objeto-sujeito, vivenciada na produção do conhecimento (saber-fazer).

Essas primeiras impressões devem ser comunicadas na forma de verbalização, ou seja, pela expressão oral dos alunos em sala de aula, pelas discussões entre eles, em um processo de socialização das ideias formuladas na investigação e as interrogações advindas desse processo investigativo. Esse movimento de profunda ação-reflexão implica na necessidade de representação dessa aprendizagem por meio da simbolização (representação formal por meio de algoritmos sistematizados, gráficos, formas geométricas, fórmulas, *etc.*), visto que a mesma evidencia o grau de abstração e nível de representação simbólica e

mental na qual o aluno se encontra em relação ao conhecimento construído durante a atividade (nível de representação: intuitiva, algorítmica, formal), conforme os princípios defendidos por Fischbein (1987), nos quais há três componentes presentes na atividade matemática: o intuitivo, o algoritmo e o formal³⁶.

É necessário, muitas vezes, explicitar os objetivos, os procedimentos de execução, as discussões a serem realizadas e os relatos orais e escritos previstos em cada uma das atividades, para que assim, cada estudante possa orientar-se. Outrossim, essas sugestões buscam conduzir diretamente a investigação da matemática presente nas informações históricas, de modo que os alunos reconstruam os aspectos conceituais relevantes dessa matemática, avançando significativamente na organização conceitual do conteúdo previsto pelo professor.

A criatividade do professor é muito importante para que o tema proposto para a investigação histórica desperte a imaginação dos alunos, motivando-os durante em todo o processo de aprendizagem investigativa previsto³⁷. A linguagem utilizada na elaboração da atividade deve ser clara e concisa para que não cause dúvidas nos estudantes durante a execução da mesma. A literatura pode ser incluída como uma fonte suplementar de investigação histórica da Matemática pois se constitui em uma fonte de informação que também oportuniza o desenvolvimento de atitude e prática criativa nas aulas de matemática. Essa é uma dimensão histórica incluída nas aulas de Matemática caracterizada nos trabalhos de Malba Tahan e Lewis Carroll.

Surge então uma nova interrogação: o que significa falar de criatividade nesse processo de produção matemática ao longo dos tempos e como isso pode implicar nas atividades educativas da atualidade?

Passemos, portanto, a refletir um pouco sobre criatividade e suas múltiplas perspectivas, principalmente no que se refere à história da Matemática.

Para que um processo criativo seja instalado produtivamente na geração de conhecimentos como a matemática, é importante uma preparação inicial, ou seja, a organização de um contexto desafiador e estimulador da criatividade humana, que possa acionar nossa cognição e nos leve a um exercício reorganizativo e inovador na formulação de explicações do problema investigado.

O processo criativo passa, então, a ganhar forma, definição e convergência descritiva e explicativa na medida em que o *continuum* ação-reflexão-ação, mencionado por Ubiratan D'Ambrosio (1986; 1990), nos levam a perceber novos pontos conclusivos acerca da nova maneira de construir o objeto do nosso

36 As relações entre os princípios de Fischbein (1987) e o desenvolvimento de atividades históricas investigatórias podem ser melhor observadas em Mendes (2001, 2006, 2009).

37 Ver maiores detalhes em Mendes (2011). O Pensamento Bricoleur em Educação Matemática: a criatividade na busca de diálogos entre saberes. In: III Encontro regional de Educação Matemática – III EREM. Natal: SBEM/RN, 2011. CD-ROM.

conhecimento. Trata-se, portanto de três momentos importantes nesse processo de criação: a iluminação, a verificação e a comunicação da ideia produzida.

O processo criativo não decorre de maneira sistemática e organizada do começo ao fim. As etapas não seguem necessariamente uma sequência linear. Elas podem se desenvolver de acordo com o ambiente estimulador e os desafios que se mostrarem em cada momento da ação cognitiva de quem exerce a criação. Para que o processo criativo se efetive algumas condições devem ser consideradas como a disponibilidade de tempo e de recursos. Além disso, a motivação intrínseca é um fator importante que no decorrer do processo de criação pode ser observada como uma das modalidades de conjugação de aspectos cognitivos e afetivos, o que leva a ampliação ou não do exercício criativo.

Outro fator decisivo na criação e criatividade matemática é o conhecimento que cada um tem sobre o tema que vai investigar, ou seja, sobre os aspectos transversalizantes dos quais a Matemática se nutre para se configurar historicamente. Essas informações conectadas ao conhecimento matemático que se pretende descrever, explicar e formalizar se torna essencial ao desenvolvimento e à implementação de novas ideias. Todavia, são necessárias algumas estratégias metacognitivas como monitoramento e avaliação, que possam ser utilizadas em diferentes momentos do processo.

O conteúdo histórico deve ser o elemento provocador da investigação e gerador da matemática a ser explorada nas discussões de toda a classe, pois se constitui um fator esclarecedor dos porquês matemáticos tão questionados pelos estudantes de todos os níveis de ensino. É com essas informações que o professor pode abordar os aspectos cotidiano, escolar e científico da matemática junto aos estudantes, desde que os questionamentos e orientações sejam bem explorados e elaborados pelo professor. É neles que se deve enfatizar os fatos e problemas que, ao longo da história da humanidade, provocaram a indagação e o empenho humano visando a sua organização sistemática e disseminação até o modelo atual. Essa parte servirá de suporte para o desenvolvimento da investigação e da transposição dos aspectos transversalizantes da matemática investigada.

A habilidade de organizar-se em etapas para a solução de um problema poderá se desenvolver nos alunos, desde que o professor seja o principal artesão dessa ação, ao explorar as máximas possibilidades de improvisação e bricolagem³⁸ que possam minimizar as dificuldades existentes na sala de aula. É imprescindível que o professor seja ousado e criativo, pois é assim que poderá criar, em sala de

38 Palavra derivada do termo francês *bricoleur*, é utilizada pelo antropólogo Claude Lévi-Strauss para explicar a habilidade do artesão em utilizar diferentes objetos que dispõe, de modo a produzir uma nova peça. Este termo é usado aqui para explicar a possibilidade de se reutilizar objetos para produzir mecanismos práticos que podem ser úteis na realização das atividades a serem desenvolvidas em sala de aula. Mais detalhes ver LÉVI-STRAUSS, Claude. *O pensamento selvagem*. Campinas: Papirus, 2002.

aula, um ambiente investigativo que favoreça o desenvolvimento da imaginação e da criatividade matemática dos estudantes.

Quanto aos procedimentos de orientação dos estudantes, a investigação histórica deve ser encaminhada em etapas que lhes conduzam à elaboração e testagem de hipóteses, formulação de explicações e demonstrações referentes ao conteúdo investigado historicamente. É importante que os estudantes tenham liberdade para explorar as situações desafiadoras propostas e testá-las para explorar o conhecimento previsto em cada uma das atividades.

Quanto à sistematização e formalização do conhecimento gerado na investigação histórica, o professor deve perceber o momento e a maneira mais adequada para esse exercício, visto que o manuseio das componentes intuitiva, algorítmica e formal, presentes na investigação, oportuniza o processo de abstração matemática dos estudantes e possibilita ao professor a avaliação dos níveis de abstração nos alunos. Isso porque torna possível que eles expressem sua representação mental e simbólica por meio dessas três componentes que se constituem na expressão do pensamento matemático formulado a partir das investigações realizadas.

É prudente pensar na investigação histórica como uma possibilidade de uso criativo dos livros didáticos de matemática, visando dar ao estudante o prazer de exercitar essa formalização com bastante significado. Isso ocorrerá se aliarmos as experiências manipulativas e os desafios e problemas resgatados da história, ao poder de generalização que os exercícios formais que os livros podem ter. Daí será possível estabelecer-se um elo entre o concreto e o formal por meio das investigações históricas realizadas em sala de aula.

Outra modalidade, a ser desenvolvida em sala de aula, considerada também como atividade complementar é a exploração dos problemas e exercícios existentes nos livros didáticos antigos, nos atuais e em alguns paradidáticos. Trata-se de localizar nesses livros, certo número de problemas ou exercícios que emergem de diversas situações históricas da matemática, embora estejam, muitas vezes, revestidos de uma linguagem mais atual. Esses problemas, ainda hoje estão presentes em livros didáticos atuais, apenas com uma linguagem reformulada.

Esses problemas e exercícios são tomados como eixos geradores da compreensão matemática a ser alcançada pelos estudantes durante as investigações históricas. Na maioria das vezes são constituídos de fatores contextualizadores de uma realidade na qual o estudante possivelmente pode se apoiar para transpor alguma dificuldade encontrada na manipulação algorítmica, que envolva a atividade proposta pelo professor durante as aulas introdutórias do assunto abordado.

É por meio desses problemas que os estudantes podem alcançar um nível de representação simbólica das ideias matemáticas apreendidas na experiência direta e nas discussões com os colegas, bem como favorecer a fixação do conhecimento matemático construído durante o desenvolvimento das atividades investigatórias

anteriores. As explorações desses problemas e exercícios evidenciarão os conceitos e seus significados, pois os exercícios tradicionais deixam de fazer sentido para os estudantes, se não estiverem revestidos de relações históricas e sociais (a cultura, a ciência e a tecnologia) que têm uma grande importância na compreensão e explicação da realidade construída pelos estudantes.

Trajetória indagativa: o que fazer na prática de sala de aula?

Quando propomos o uso da investigação histórica da matemática como princípio para o ensino e aprendizagem da matemática escolar, nos deparamos com questões como a seguinte: como usar a história na geração da matemática escolar? Uma das respostas a essa pergunta é o exercício de uma dinâmica experimental. Mas que dinâmica é essa? Trata-se de uma dinâmica investigatória, ou seja, o aluno desenvolverá seu espírito investigador na construção da sua própria aprendizagem ao explorar as informações históricas, ou seja, os investigar a construção histórica de determinados tópicos matemáticos, conforme os aportes matemáticos utilizados para produzir aquela matemática e porque não houve um avanço maior tal como se tem atualmente a esse respeito.

Se seguirmos nossas reflexões nessas três direções, poderemos, portanto, concluir que a investigação histórica nos dá uma série de possibilidades para tornar mais didático o conhecimento matemático registrado e estudado na formação de professores de matemática. Esse conhecimento pode fazer com que os professores de matemática (formados ou em formação) compreendam melhor como se processou a produção matemática ao longo dos tempos e de que modo foi ajustada para sua inclusão na escola, de acordo com os interesses, as necessidades e até conforme as ideologias políticas vigentes nas épocas em que foram transpostas para a escola.

Tais informações podem promover um ensino aprendizagem matemático com significado mais ampliado a partir da matemática produzida historicamente e que continua em desenvolvimento sob múltiplos enfoques na escola. Todavia, tais enfoques precisam ser utilizados pelo professor como uma forma de compreender e explicar ao estudante de forma mais global sobre o que seja essa matemática.

Considero extremamente prudente fazer com que o estudante perceba que a matemática é uma atitude, uma prática e um pensamento humano. Portanto é esse complexo que envolve *pensamento-ação* que promove nossa capacidade de aprender matemática e compreender como a criação matemática foi estimulada pelas necessidades que a sociedade humana teve e com essa dinâmica criativa pode conduzir os estudantes a compreender melhor como os conceitos matemáticos se desenvolveram. Os estudantes podem, portanto, ter grandes oportunidades de desenvolvimento cognitivo por meio da prática investigativa em história da matemática.

A investigação histórica pode contribuir para que a aprendizagem matemática se desenvolva em um contexto de aproximação multicultural. Assim, alguns questionamentos comuns entre os estudantes podem ser esclarecidos pelos professores tais como: de que maneira diversas culturas conseguiram produzir ideias matemáticas que em um determinado momento da nossa história acabaram convergindo para uma matriz que de certo modo é concebida hoje como uma concepção universal de matemática? Como foi que diferentes culturas manifestaram o pensamento numérico posicional? Como é que as diversas álgebras convergiram para a construção de uma álgebra geral?

A história poderá contribuir bastante para o exercício dessa aproximação multicultural e talvez neste século XXI seja um aspecto forte que a pesquisa histórica pode trazer para a formação matemática da sociedade contemporânea.

Trajetórias futuras

A partir do relatos e argumentações apresentados anteriormente, considero que uma trajetória investigativa de uso da história da matemática se mostra como um exercício criativo na ação docente em sala de aula. Isto porque no decorrer de duas décadas busquei explorar uma variedade de modalidades didáticas de uso das informações históricas para estabelecer princípios norteadores de um ensino e aprendizagem da matemática com características investigatórias que pudessem explorar convergências, aproximações e complementaridades entre as informações históricas da matemática, como norteadoras da ação docente.

Percebi, também, que as atividades históricas podem estabelecer múltiplas conexões cognitivas nas aulas de matemática de modo a possibilitar a convergência de informações divergentes, bem como a (re)união de fatos matemáticos convergentes de modo que se torne possível explorar pedagogicamente as histórias hegemônicas da matemática acadêmica de modo convergente sem descartar as histórias das culturas matemáticas não hegemônicas por meio de um processo convergente.

Outrossim, as histórias das culturas matemáticas, consideradas não hegemônicas, e materializadas nas histórias das práticas culturais e de seus agentes de construção, vistas como não hegemônicas, devem ser também usadas sob o enfoque convergente, visando alcançar os objetivos estabelecidos pelo professor: a aprendizagem global do estudante.

As pesquisas e experiências relacionadas ao uso da investigação histórica nas aulas de matemática, realizadas durante duas décadas, envolvendo os três níveis de ensino, me ofereceram base para assegurar que o desenvolvimento histórico das ideias e da cultura matemática podem contribuir para que os estudantes se familiarizem com a pesquisa sobre as epistemologias da matemática. Podem, ainda, ganhar autonomia na construção de sua aprendizagem, bem como

habilidades de organizar, analisar e apresentar os resultados de suas indagações, em um exercício de comunicação oral de suas ideias, apresentação visual e escrita.

O aprofundamento matemático dos estudantes por meio da investigação histórica pode, também, apontar uma aproximação interdisciplinar com relação à matemática, ou seja, as conexões da matemática com outras formas de representação do conhecimento humano, comumente abordadas por outras disciplinas. Na preparação dos projetos investigatórios em história da matemática na sala de aula, os estudantes poderão desenvolver sua criatividade e seu senso de propriedade³⁹, pois assim poderão assumir um papel ativo na sua própria aprendizagem, envolvendo-se profundamente na formulação das ideias matemáticas pesquisadas.

Além dos benefícios já mencionados anteriormente, os estudantes poderão desenvolver sua autoconfiança de forma crescente e amadurecida, principalmente nos momentos de investigação e na socialização de suas experiências com os outros colegas envolvidos no processo investigatório em sala de aula. Isso implicará em formar estudantes mais criativos e capazes de encorajar-se na demonstração dos princípios matemáticos percebidos durante a investigação histórica, o que poderá evidenciar a natureza viva e globalizante da matemática incluída na investigação.

O uso da investigação histórica nas aulas de matemática envolve tanto o exercício e a expressão da subjetividade como da objetividade de quem o pratica. Esses dois aspectos ficarão evidentes de forma mais ampla ou não, de acordo com os critérios utilizados por quem o desenvolve e o avalia. Logo, cabe ao professor conduzir as orientações aos estudantes para que todos passem a identificar tanto os aspectos objetivos como subjetivos da investigação tendo em vista estabelecer parâmetros quantitativos e qualitativos de validação dos resultados obtidos em cada etapa do exercício investigatório em história da matemática.

Um dos aspectos importantes para se desenvolver uma investigação histórica refere-se aos aspectos biográficos e bibliográficos de alguns matemáticos (vida e obra), pois esses são aspectos essenciais para que os estudantes percebam alguns dos caminhos da criação matemática. Vale ressaltar que nem sempre as histórias de vida sobre matemáticos famosos merecem plena credibilidade dos estudiosos em história da matemática. Todavia, esse é o passo inicial para que se desenvolva nos estudantes a habilidade de duvidar, questionar e buscar conclusões na incerteza, mesmo que sejam inconclusas.

Outra maneira de se tomar o caminho da investigação, principalmente com estudantes mais amadurecidos, são as investigações temáticas. Nelas o professor poderá conduzir o exercício da reconstrução histórico-epistemológica dos tópicos matemáticos que pretende ensinar aos seus alunos. Esse tipo de investigação histórica pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades para a pesquisa,

39 O senso de propriedade refere-se à habilidade pessoal que cada indivíduo tem em perceber a sua forma de criar mecanismos cognitivos para indagar-se, compreender, explicar, os processos de funcionamento das coisas.

organização, análise e apresentação oral e escrita de trabalhos acadêmicos, além da capacidade de aprender a aprender.

Além desses aspectos, os estudantes podem exercer a elaboração e prática de atividades históricas estruturadas auto-orientadas ou apoiadas pelo professor, desde que em ambos os casos, o exercício seja conduzido por meio de atitude investigatória, indagadora, questionadora e reflexiva por parte dos envolvidos. Esse tipo de atividade se mostra bastante satisfatório para o exercício da reconstrução matemática em classes nas quais os participantes ainda não têm autonomia suficiente e que ainda precisam de encaminhamento mais preciso do professor (Cf. MENDES, 2001, 2006b, 2009a).

Minhas experiências suscitaram contribuições para usar pedagogicamente a investigação histórica na formação de professores de matemática (formação inicial e continuada), de modo a propor sua implementação na sala de aula, principalmente como um princípio unificador dos aspectos cotidiano, escolar e científico da matemática. Nesse sentido, reafirmo que a investigação histórica pode ser proposta aos estudantes da Educação Básica, como uma fonte de geração do conhecimento matemático escolar em sala de aula.

A partir das experiências vivenciadas e das reflexões realizadas nas últimas duas décadas (1993-2013), considero que há possibilidades de implementação da investigação histórica nas aulas de matemática, desde que se faça uma reflexão profunda e detalhada acerca dessa implementação. Neste sentido, os professores precisam ter consciência da necessidade de se disciplinarem no exercício da pesquisa e no estudo histórico-conceitual de temas gerais e específicos que envolvem direta ou indiretamente os tópicos matemáticos a serem abordados por eles durante as atividades investigatórias junto aos estudantes.

Asseguro, portanto, que a investigação histórica da matemática em sala de aula pode assumir uma função estruturadora na aprendizagem dos estudantes desde que as atividades não sejam transformadas em meros encaminhamentos no estilo “passo a passo” para se mecanizar o fazer da matemática a ser abordada em sala de aula. Devem, sim, ser vinculadas aos aspectos cotidiano, escolar e científico da matemática, da sociedade e da cultura. Essa vinculação deverá se consolidar desde as aulas introdutórias até a proposição e resolução de exercícios e problemas de fixação do conteúdo. Isso não significa romper com a proposta da maioria dos livros didáticos, pois esse não é o objetivo da investigação histórica em sala de aula. O que proponho é uma reorganização das informações contidas nesses livros, tomando como referência os aspectos históricos implícitos nos exercícios e problemas propostos ou investigados pelos estudantes.

Uma das implicações pedagógicas da investigação histórica ocorre quando os estudantes do ensino fundamental ou médio se deparam com os

primeiros erros na tentativa de resolução de problemas presentes nos livros didáticos. Eles não imaginam que o processo de análise desses erros, ou mesmo a tentativa exaustiva de busca das respostas corretas pode ser o caminho que os levará a abrir diálogos conclusivos entre si e com as matemáticas, valorizando o processo e não o produto do seu conhecimento construído.

É possível, portanto, concluir, mesmo parcialmente, que a investigação histórica da matemática nos mostra que uma invenção ou descoberta matemática normalmente lança luz nova em uma multiplicidade de outros fatos e, conseqüentemente, pode significar uma série de invenções e descobertas. Além disso, como as regiões de exploração da matemática aumentam a fronteira entre o conhecido e o desconhecido, passam, então a oferecer um campo mais abundante para a criatividade nas investigações com resultados importantes que podem ter valiosas implicações para a formação de professores de matemática e para a aprendizagem dos estudantes.

Referências

BISHOP, Alan J. **Enculturación Matemática**. La educación desde una perspectiva cultural. Traducción Genís Sánchez Barberán. Barcelona: Paidós, 1999. (Colección Temas de Educación).

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. **Creativity**. El flujo y La psicología Del descubrimiento y la invención. Nova York: HaperCollins, 1996.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática** - arte ou técnica de explicar e conhecer. São Paulo: Ática, 1990.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da Realidade à Ação**: reflexões sobre Educação (e) Matemática. São Paulo: Summus, 1986.

FISCHBEIN, E. **Intuition in science and mathematics**. An Educational Approach. [Intuição na ciência e na matemática. Uma aproximação educacional]. Dordrecht: Kluwer Academics Publishers, 1987.

LATOUR, Bruno. **Jamais Fomos Modernos**. Ensaio de antropologia simétrica. Tradução Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LIZCANO, Emmánuel. **Imaginario colectivo y creación matemática**. La construcción social del número, el espacio y lo imposible en China y en Grecia. Braceloa: Gedisa, 2009.

KRAGH. Helge. **An introduction to the historiography of science**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **O pensamento selvagem**. 3. ed. Tradução Tânia Pellegrini. Campinas: Papirus, 2002.

MENDES, Iran Abreu. **Investigação como um princípio de ensino e aprendizagem da Matemática**. (No prelo).

MENDES Iran Abreu. O Pensamento Bricoleur em Educação Matemática: a criatividade na busca de diálogos entre saberes. In: **III Encontro Regional de Educação Matemática – III EREM**. Natal: SBEM/RN, 2011. CD-ROM.

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

MENDES, Iran Abreu. (b). Atividades históricas para o ensino de trigonometria. In: MIGUEL, Antonio, et al. **História da Matemática em atividades didáticas**. 2. ed. revista e ampliada. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009 (Coleção Contextos da Ciência).

MENDES, Iran Abreu. (c). **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009 (Coleção Contextos da Ciência).

MENDES, Iran Abreu. (a) **Números: O simbólico e o racional na história**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

MENDES, Iran Abreu. (b). A investigação histórica como agente de cognição matemática na sala de aula. In: MENDES, Iran Abreu; FOSSA, John Andrew; VALDÊS, Juan E. Nápoles. **A História como um agente de cognição na Educação Matemática**. Porto Alegre: Sulina, 2006.

MENDES, Iran Abreu. **Ensino da Matemática por atividades: uma aliança entre o construtivismo e a história da matemática**. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2001.

MIGUEL, A. **Três estudos sobre História e Educação Matemática**. 1993. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 1993.

SERRES, Michel. **Ramos**. Tradução Edgard de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

STEIN, M. I. **Stimulating creativity**. Group procedures. Nova York: Academic Press, 1974.

VERGANI, Teresa. **A criatividade como destino: transdisciplinaridade, cultura e educação**. (Org. FARIAS, C. A.; MENDES, I. A.; ALMEIDA, M. C.). São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2009 (Coleção Contextos da Ciência).

VERGANI, Teresa. **A surpresa do mundo**. Ensaios sobre cognição, cultura e educação. Organização Carlos Aldemir Farias e Iran Abreu Mendes. Natal: Flecha do Tempo, 2003.

VERGANI, Teresa. **Matemática e linguagem(s)**. Olhares interactivos e transculturais. Lisboa: Pandora, 2002.

WUSSING, Hans. **Lecciones de história de las matemáticas**. Barcelona: Siglo XXI, 1998.

Iran Abreu Mendes

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

Natal – Brasil

E-mail: iamendes1@gmail.com

PRIMEIRO COLÓQUIO BRASILEIRO DE MATEMÁTICA: REGISTROS E PERSONAGENS

FIRST BRAZILIAN COLLOQUY: REGISTRATIONS AND PERSONALITIES

Angélica Raiz Calábria

Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Brasil

Sergio Roberto Nobre

Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Brasil

Resumo

O Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática realizado de 1º a 20 de julho de 1957 na cidade de Poços de Caldas – MG, no *Palace Hotel*, idealizado e coordenado pelo professor Chaim Samuel Höning, é considerado um marco histórico para a História da Matemática no Brasil. Esse colóquio possibilitou o crescimento da Matemática brasileira, que na década de 1950 estava em sua fase inicial, e proporcionou contatos pessoais e profissionais entre seus participantes. Tal evento contou com quarenta e nove participantes de nove centros universitários brasileiros que se tornaram personagens importantes para o desenvolvimento da Matemática no Brasil. Desta forma, apresentaremos uma breve história sobre o Primeiro Colóquio, a Foto Oficial identificada e algumas biografias dos matemáticos participantes.

Palavras-chave: História da Matemática no Brasil. Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática. Foto Oficial. Biografias.

Abstract

The First Brazilian Colloquium of Mathematics held at *Palace Hotel* in Poços de Caldas – MG city, on July 1st to 20th, 1957, idealized and coordinated by Professor Chaim Samuel Höning. It's considered a milistone for the History of Mathematics in Brazil. This colloquium enabled the growth of the Brazilian Mathematics which provided personal and professional contacts between its participants, was in its initial phase in 1950. Such event had forty-nine participants from nine Brazilian University Centers which became important characters for development of the Mathematics in Brazil. Thus, we are presenting a brief history of the First Colloquium, the Official Photo identified and some biographies of the mathematical participants.

Keywords: History of Mathematics in Brazil. First Brazilian Colloquium of Mathematics. Official Photo. Biographies.

Introdução

A área da História da Matemática no Brasil está em desenvolvimento e, ainda, é pouco explorada. Percebemos um crescimento evidente com apresentação de trabalhos referentes a este tema durante os seminários nacionais de história da matemática e outros eventos similares. Desse modo, esse trabalho contribui com informações à História da Matemática no Brasil, relatando sobre um evento de grande importância para a Matemática brasileira que foi o **Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática**. Assim, faz-se necessário conhecer um pouco da história do Primeiro Colóquio, enfatizando as principais etapas e informações e que, de maneira breve, destacaremos a seguir.

Breve Histórico

O Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática é considerado um marco histórico para a matemática no Brasil. Realizado em Poços de Caldas, Minas Gerais, no período de 1º a 20 de julho de 1957, esse evento foi considerado de grande importância, pois contribuiu para o desenvolvimento e crescimento da Matemática brasileira.



Foto 1: Palace Hotel – Poços de Caldas/MG⁴⁰

Um dos motivos de se realizar um colóquio é que, nesta época, não existiam eventos que reunissem os matemáticos do país, e numa reunião da Sociedade

40 Essa imagem refere-se a frente do *Palace Hotel*, onde foi realizado o Primeiro Colóquio, e se encontra no acervo pessoal do Professor Francisco Antonio Lacaz Netto.

Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), realizada em Ouro Preto – MG, na qual o professor Chaim Samuel Hönig, proferindo uma de suas conferências, observou o interesse dos presentes pela Matemática Contemporânea (topologia, álgebra, geometria diferencial, etc.), áreas pouco pesquisadas no Brasil. O professor enfatizou a importância de se organizar uma reunião matemática, onde fossem ministrados cursos sobre esses assuntos.

Nessa perspectiva, o professor Chaim formou uma equipe para auxiliar na organização do colóquio e foram convidados os seguintes professores: Alfredo Pereira Gomes (Instituto de Matemática da Universidade de Recife); Alexandre Augusto Martins Rodrigues (Faculdade de Filosofia de Ciências e Letras – Universidade de São Paulo – FFCL/USP); Antônio Rodrigues (Faculdade de Filosofia da Universidade do Rio Grande do Sul); Cândido Lima da Silva Dias (FFCL - USP); Carlos Benjamin de Lyra (FFCL - USP); Fernando Furquim de Almeida (FFCL - USP); José Barros Neto (Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP); Lindolpho de Carvalho Dias (Escola Nacional de Engenharia da Universidade do Brasil – ENE/UB); Luiz Henrique Jacy Monteiro (FFCL - USP); Maurício Matos Peixoto (ENE - UB); e Paulo Ribenboim (Instituto de Matemática Pura e Aplicada - IMPA). Esta, portanto, formava a Comissão de Organização do Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática, tendo como coordenador o professor C. S. Hönig.

O evento contou com quarenta e nove participantes, dos quais quarenta e sete pertenciam a nove centros universitários brasileiros e dois eram estrangeiros, que na ocasião se encontravam no Brasil. A relação desses participantes e suas respectivas instituições são apresentadas a seguir:

Rio de Janeiro

Alberto de Carvalho Peixoto de Azevedo (IMPA)

Carlos Alberto Aragão de Carvalho (FNFi-UB)

Constantino Menezes de Barros

Eliana Rocha Henriques de Brito (ENE-UB)

Djairo Guedes de Figueiredo (IMPA)

Jorge Alberto Álvares Gomes Barroso (Fac. de Ciências Estatísticas)

José Abdelhay (FNFi-UB)

Lindolpho de Carvalho Dias (ENE- UB)

Luiz Adauto da Justa Medeiros (FNFi-UB)

Manoel Teixeira da Silva Filho (IMPA)

Maurício Matos Peixoto (ENE-UB)

Paulo Ribenboim (IMPA)

São Paulo

1. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP

Alexandre Augusto Martins Rodrigues

Candido Lima da Silva Dias

Carlos Benjamim de Lyra

Chaim Samuel Hönig

Elza Furtado Gomide

Fernando Furquim de Almeida

Luiz Henrique Jacy Monteiro

Omar Catunda

Waldyr Muniz Oliva

2. Faculdade de Ciências Econômicas da USP

Domingos Pisanelli

José Barros Neto

3. São José dos Campos - ITA

Artibano Micali

Flávio Botelho Reis

Francisco Antônio Lacaz Netto

Geraldo Severo de Souza Ávila

Leo Huet Amaral

Nelo da Silva Allan

Nelson Onuchic

4. São Carlos - Escola de Engenharia

Gilberto Francisco Loibel

Jorès Cecconi

Renzo Angelo Antonio Piccinini

Rubens Gouvêa Lintz

5. Campinas

Ubiratan D'Ambrosio (Faculdade Católica de Filosofia)

Porto Alegre – Universidade do Rio Grande do Sul

Antonio Rodrigues (Faculdade de Filosofia)
Ary Nunes Tietbühl (Faculdade de Filosofia)
Ernesto Bruno Cossi (Instituto de Pesquisas Físicas)
Francisca Maria Rodrigues Torres (Centro de Pesquisas Físicas)
Luiz Severo Motta (Faculdade de Filosofia)

Recife – Universidade do Recife

Alfredo Pereira Gomes (Instituto de Matemática)
Jônio Pereira de Lemos (Faculdade de Arquitetura)
Manfredo Perdigão do Carmo (Faculdade de Filosofia)
Roberto Figueiredo Ramalho de Azevedo (Instituto de Matemática)

Fortaleza – Universidade do Ceará

Antonio Gervasio Colares (Faculdade de Filosofia)
Francisco Silva Cavalcanti (Faculdade de Filosofia)
Milton Carvalho Martins (Escola de Engenharia)

Grenoble

Georges Henri Reeb (Universidade de Grenoble)

Tóquio

Morikuni Goto (Escola de Educação da Universidade de Tóquio)

Essa lista destaca os principais personagens que fazem parte da história da Matemática brasileira, pois participaram do primeiro evento de Matemática realizado no Brasil. Como um dos objetivos do colóquio também era a realização de cursos sobre a Matemática Contemporânea, foram oferecidos, para esses participantes, quatro cursos e mais outros dois desenvolvidos pelos professores Morikuni Goto, da Universidade de Tóquio, e Georges Henri Reeb, da Universidade de Grenoble. Os cursos oferecidos foram: **Introdução à Topologia Algébrica; Álgebra; Análise Funcional e Geometria Diferencial**. Os cursos dos professores estrangeiros foram sobre *Classification of Homogeneous Kählerian Manifolds* e *Variétés Feuilletés*. As aulas eram lecionadas no período da tarde, sendo que, no período da manhã os estudos eram individuais. Houve, ainda, mais dezesseis conferências que mostravam

outros campos da Matemática, fora os desenvolvidos nos cursos. Assim, foram convidados dez professores especialistas para proferir as conferências.

Para o pleno aproveitamento dos cursos, considerou-se necessário que fossem redigidas e entregues previamente as notas mimeografadas destes, para que os participantes chegassem preparados para os cursos, podendo acompanhá-los e, também, já estariam familiarizados com os assuntos que iriam ser discutidos. Dessa forma, as notas dos cursos realizados no colóquio, contribuíram para que iniciasse uma literatura matemática brasileira, já que existiam apenas alguns livros de Matemática em português.

Com isso, o Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática teve a duração de três semanas, nas quais puderam ser aproveitadas para estudos sobre a Matemática Contemporânea, além dos contatos pessoais e profissionais que se instituiu entre os participantes. Esse colóquio obteve grande êxito e desde então começaram a ser realizados outros colóquios, de dois em dois anos, na cidade de Poços de Caldas (com exceção da terceira edição, que foi realizado em Fortaleza, 1961). A partir do 16º Colóquio Brasileiro de Matemática, em 1987, com a construção da atual sede do IMPA, os colóquios passaram a ser realizados no Rio de Janeiro. E por ser um importante acontecimento na História da Matemática brasileira, não poderia deixar de ser registrado, e tal registro foi através de uma foto que apresenta alguns dos personagens que também fizeram parte dessa história e que trataremos a seguir.

Fotografia Oficial do Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática

Esta ocasião não poderia deixar de ser registrada e para documentar este momento histórico para a Matemática no Brasil apresentamos a *fotografia Oficial do Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática* (foto 2), um registro do evento feito no saguão do *Palace Hotel*. Na qual estão presentes quase todos os participantes, bem como algumas pessoas que os acompanhavam.

As pessoas presentes na foto 2 foram enumeradas e em seguida referenciadas (as pessoas com números em preto estão identificados e as de numeração em cinza não puderam ser identificadas). No total de sessenta e duas pessoas presentes, cinquenta e uma foram identificadas, conforme a relação a seguir:

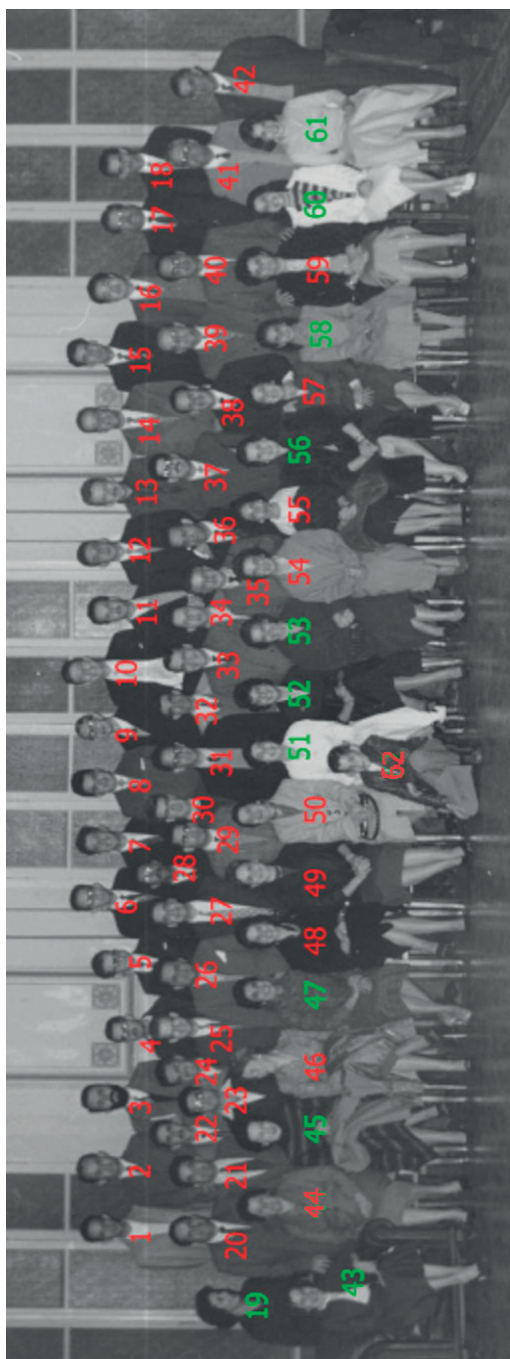


Foto 2 – Fotografia Oficial do Primeiro Colóquio (CALÁBRIA, 2010)

1. Manoel Teixeira da Silva Filho	32. Flávio Botelho Reis
2. Artibano Micali	33. Chaim Samuel Hönig
3. Carlos Benjamim de Lyra	34. Alberto de Carvalho P. de Azevedo
4. Lindolpho de Carvalho Dias	35. Jorès Cecconi
5. Djairo Guedes Figueiredo	36. José Abdelhay
6. Nelson Onuchic	37. José de Barros Neto
7. Renzo Ângelo Antonio Piccinni	38. Domingos Pisanelli
8. Antonio Gervásio Colares	39. George Henri Reeb
9. Gilberto Francisco Loibel	40. Francisco Silva Cavalcante
10. Ernesto Bruno Cossi	41. Candido Lima da Silva Dias
11. Alfredo Pereira Gomes	42. Fernando Furquim de Almeida
12. Roberto Figueiredo Ramalho de Azevedo	43. ?
13. Milton Carvalho Martins	44. Maria A. Rodrigues
14. Luiz Henrique Jacy Monteiro	45. ?
15. Geraldo Severo de Souza Ávila	46. Huguette Ribenboim
16. Morikuni Goto	47. ?
17. Ary Nunes Tietböhl	48. Lise Rodrigues
18. Waldyr Muniz Oliva	49. Eliana Rocha Henriques de Brito
19. ?	50. Marília Chaves Peixoto ¹⁷
20. Antonio Rodrigues	51. ?
21. Luiz Severo Motta	52. ?
22. Manfredo Perdigão do Carmo	53. ?
23. Constantino Menezes de Barros	54. Elza Gomide
24. Carlos Alberto Aragão de Carvalho	55. Yolanda Abdelhay
25. Paulo Ribenboim	56. ?
26. Jônio Pereira de Lemos	57. Dora Pisanelli
27. Alexandre Augusto Martins Rodrigues	58. ?
28. Nelo da Silva Alan	59. Maria B. da Silva Cavalcante
29. Mauricio Matos Peixoto	60. ?
30. Ubiratan D'Ambrosio	61. ?
31. Omar Catunda	62. Paulo Roberto Rodrigues ¹

Com esta identificação, registamos os participantes do referido evento, e que, conseqüentemente, deixaram sua marca no Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática, nos possibilitando conhecer, reorganizar e tornar público uma parte significativa da História da Matemática no Brasil. Após essa apresentação, enfatizaremos, na próxima seção, algumas notas biográficas de alguns participantes desse evento.

Alguns Personagens do Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática

O campo de investigação em História da Matemática abrange vários temas e um deles é o de biografias, que procura apresentar a trajetória da vida de muitos personagens que foram importantes para esta ciência. No que diz respeito

à História da Matemática no Brasil, necessita-se de mais informações sobre os matemáticos brasileiros. Por isso, destacaremos algumas breves biografias dos matemáticos que participaram do Primeiro Colóquio, enfatizando sua carreira acadêmica, docente e contribuições para a Matemática do Brasil. Vejamos a seguir as pequenas biografias com fotos⁴¹.

Antonio Gervásio Colares (Fortaleza – Universidade do Ceará)



Concluiu o curso de graduação em bacharelado e licenciatura em Matemática pela Faculdade Católica de Filosofia do Ceará (FCFC), Fortaleza, no ano de 1956.

Em 1962 foi aos EUA, realizar seus estudos de pós-graduação. Em 1964 defendeu o mestrado pelo Instituto de Tecnologia de Massachussets e o doutorado, em 1967, na Universidade de Boston, ambos orientado por Warren Ambrose.

Iniciou como professor assistente na Universidade Federal do Ceará (UFC), em 1962. Tornou-se professor titular, nessa mesma instituição, em 1968. Além de professor, foi um dos sócio-fundadores do Instituto Cearense de Matemática (ICEM), criado em 1954 junto a FCFC. Recebeu vários prêmios e títulos e, um deles, é o de Professor Emérito pela Universidade Federal do Ceará.

Atualmente, exerce cargo de Professor Emérito do Programa Especial de Participação de Professores Aposentados (PROPAP) da UFC.

Antonio Rodrigues (Porto Alegre – Universidade do Rio Grande do Sul)



Graduou-se nos cursos de bacharelado e licenciatura em Matemática nos anos de 1942 e 1943, respectivamente, pela FFCL-USP. Em 1944, foi à Porto Alegre, tornando-se o primeiro catedrático de Geometria da Faculdade de Filosofia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), permanecendo até 1970. Posteriormente, foi Professor Titular do Instituto de Matemática desta mesma instituição, onde exerceu o cargo até 1980.

Foi um dos criadores do Instituto de Matemática da UFRGS e seu segundo diretor, exercendo esta função de 1960 a 1963. Dotou este instituto com uma biblioteca de qualidade e uma equipe básica de pesquisadores.

De 1964 a 1968, colaborou com a construção do Instituto de Matemática e do curso de Matemática da Universidade Federal de Santa Catarina.

41 As fotos dos professores podem ser encontradas em CALÁBRIA (2010).

Escreveu vários livros e notas de cursos que serviram para introduzir as disciplinas matemáticas ministradas e como livros-textos em vários cursos da UFRGS. Orientava e encaminhava os alunos mais talentosos para cursos no IMPA. Seus contatos com essa instituição ocorreram por muitos anos e duraram até sua aposentadoria.

Chaim Samuel Hönig (USP - São Paulo)



Ingressou na FFCL – USP, graduando-se, em 1949, nos cursos de licenciatura em Física e Matemática. Defendeu o doutorado em 1952, orientado por Edison Farah, apresentado na FFCL-USP. Em 1965, obteve a livre-docência para a cadeira de Equações Diferenciais, pela FFCL – USP. Foi aprovado em concurso para Professor Titular do IME-USP em 1973.

Iniciou sua carreira docente na FFCL-USP, em 1951, sendo nomeado Assistente da Cadeira de Análise Superior do Departamento de Matemática. Em 1965, torna-se professor catedrático da FFCL-USP, permanecendo até 1969.

Foi o idealizador do 1º Colóquio Brasileiro de Matemática, realizado em 1957 na cidade de Poços de Caldas, Minas Gerais. Exerceu, também, algumas funções administrativas como no IME – USP, por duas vezes, foi diretor e vice-diretor, Coordenador de pós-graduação e presidente da Comissão de Pesquisa.

Participou de várias entidades científicas e acadêmicas como membro do Conselho Técnico Científico do IMPA e do CNPq. Ainda no CNPq, foi coordenador do Comitê Assessor de Matemática e membro do Conselho Deliberativo. Além disso, foi o primeiro presidente da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), na gestão de 1969 a 1971.

Em 20 de março de 1998, ingressou na Ordem Nacional do Mérito Científico ao ser homenageado com o título de comendador. Aposentou-se como Professor Titular do IME-USP.

Djairo Guedes de Figueiredo (IMPA - Rio de Janeiro)



Em 1952, ingressou na ENE – UB, no curso de Engenharia Civil, graduando-se em 1956. Nessa instituição foi monitor do professor Maurício Matos Peixoto na disciplina de Mecânica Racional, começando seu interesse pela Matemática. No ano de 1958 defendeu seu mestrado no Instituto Courant de Ciências Matemáticas, da Universidade de Nova Iorque (EUA), sob a orientação de Warren M. Hirsch e, em 1961, nesse mesmo instituto, defendeu o doutorado,

orientado por Louis Nirenberg. Seu projeto inicial era trabalhar em Probabilidade e Estatística, mas passou a se interessar por Equações Diferenciais ao fazer cursos dessa área. Em 1953, obteve a livre-docência em Cálculo Infinitesimal, pela UFRJ, no Rio de Janeiro.

Iniciou sua carreira docente na UnB, onde foi Professor Associado (1962-1968) e Professor Titular (1971-1987) do Departamento de Matemática. Em 1967, foi contratado pela Universidade de Illinois, EUA, sendo Professor Titular até 1973. Depois, em 1988 foi admitido como Professor Titular no Departamento de Matemática do Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica (IMECC) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), instituição que trabalha atualmente.

Na UnB, em 1962, foi chefe do Departamento de Matemática e criou em conjunto com Geraldo Severo de Souza Ávila, um programa de mestrado em Matemática. De 1968 a 1969, foi pesquisador titular do IMPA. Na gestão de 1977 a 1979, foi presidente da SBM.

Recebeu vários títulos e prêmios e um deles foi o de Professor Emérito da UNICAMP no ano de 2004.

Francisco Antonio Lacaz Netto (ITA - São José dos Campos)



Graduou-se em vários cursos como Farmácia pela Escola de Odontologia e Farmácia de Itapetininga, em 1939; Engenharia Geográfica, pela Escola Politécnica da USP, em 1932 e Matemática (primeira turma), pela FFCL – USP, em 1936.

Iniciou sua carreira docente no Colégio da Gama e na Escola Conselheiro Rodrigues Alves, em Guaratinguetá; na cidade de São Paulo lecionou nos Colégios Santa Inês, Panamericano, Bandeirantes e Danti Alighieri. Foi, também, professor da Academia Militar de Formação de Oficiais da Força Pública de São Paulo e depois assumiu a cátedra de Geometria Analítica e Projetiva e de Nomografia da Escola Politécnica da USP, sendo, ainda, catedrático dessas disciplinas na Faculdade de Engenharia Industrial da PUC-SP e na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade Mackenzie. Ingressou no ITA, em 1950, como professor associado do Departamento de Matemática e exerceu algumas funções administrativas como chefe do Departamento de Matemática, de 1962 a 1965, e de reitor, no período de 1966 a 1973.

Participou da fundação da Sociedade de Matemática de São Paulo, sendo seu secretário auxiliar. Recebeu algumas homenagens e destacamos a criação da Láurea Professor Lacaz Netto, pelo reconhecimento à sua dedicação como professor.

Aposentou-se pelo ITA como Professor Titular em 1981. Posteriormente, foi contratado como professor conferencista e eleito pela Congregação professor Emérito do ITA.

Gilberto Francisco Loibel (Escola de Engenharia – São Carlos)



Em 1952, ingressou na FFCL-USP no curso de Matemática graduando-se em bacharelado e licenciatura em 1955. Em 1959 defendeu o doutorado, pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC-USP), sob a orientação de Achille Bassi. Em 1971, obteve a livre-docência, por essa mesma instituição.

No período de 1960 a 1962, fez o pós-doutorado no Departamento de Matemática da Universidade da Califórnia em Berkeley (EUA). Participou de um curso sobre Teoria das Singularidades e, retornando a EESC-USP, iniciou um grupo de pesquisas em Singularidades, tornando-se o fundador dessa área de pesquisa no Brasil.

Sua carreira docente inicia-se na EESC-USP como instrutor da cadeira de Geometria, no Departamento de Matemática, em 1956, passando à categoria de Professor Assistente Doutor em 1960 e catedrático da cadeira de Cálculo, em 1962. Exerceu, também, o cargo de docente em outras instituições como Professor Adjunto (1972) e Professor Titular (1981) do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação de São Carlos (ICMCSC) da USP; e no período de 1987 a 2002, foi professor do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE) da UNESP *campus* Rio Claro. Aposentou-se como docente do ICMCSC da USP, em 1987.

Manfredo Perdigão do Carmo (Recife – Universidade do Recife)



Ingressou no curso de Engenharia Civil da Universidade de Recife, atual Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), graduando-se em 1951. Em 1953, em Maceió, trabalhou, na prefeitura, no Departamento de Estradas de Alagoas, no entanto, percebeu que gostava de Matemática.

Em 1960, realizou seus estudos de doutorado em Geometria Diferencial, na Universidade da Califórnia, Berkeley, EUA, obtendo, em 1963, o grau de doutor, sob a orientação de S. S. Chern.

Em 1954 ficou por alguns meses no Departamento de Matemática do ITA, mas com a criação do Instituto de Física e Matemática da Universidade de Recife foi trabalhar nesse instituto. Em 1955 ingressou como professor assistente dessa instituição, mantendo vínculo até 1965. Também trabalhou no IMPA como

Pesquisador Titular III (1966) permanecendo até sua aposentadoria, na UnB como Professor Titular do Departamento de Matemática (1965) e na UFC como professor visitante (1966).

Foi presidente da SBM na gestão de 1971 a 1973 e recebeu vários prêmios e títulos e destacamos o título de Pesquisador Emérito do IMPA, em 2003.

Em 1971, foi publicado um livro de sua autoria intitulado **Elementos de Geometria Diferencial**, que serviu como bibliografia básica para alunos de doutorado em Geometria Diferencial e para formar o início de uma literatura nessa área. Esse mesmo livro foi traduzido para o inglês, espanhol, alemão e chinês.

Foi o pioneiro na criação de uma escola de Geometria Diferencial no Brasil e é um dos primeiros matemáticos brasileiros a se dedicar à pesquisa nessa área.

Ubiratan D'Ambrosio (Campinas – Faculdade Católica de Filosofia)



Graduou-se em bacharelado e licenciatura em Matemática na FFCL-USP, em 1954 e 1955, respectivamente. Obteve o doutorado pela EESC-USP em 1963, sob a orientação de Jorès Ceconi.

Sua carreira docente iniciou no Colégio Visconde de Porto Seguro, em São Paulo. Ingressou como professor universitário, em 1956, na PUC-Campinas e em 1958 na EESC-USP. Foi contratado em 1961, pela FFCL de Rio Claro/SP, para lecionar a disciplina de Análise Matemática.

Foi professor nos EUA na Universidade do Estado de Nova Iorque, Búfalo, no período de 1965 a 1966 e na Universidade de Rhode Island, no período de 1966 a 1968. Convidado pela UNICAMP retornou ao Brasil em 1972, ingressando como Professor Titular.

Recebeu vários títulos e prêmios e destacamos o *Prêmio Kenneth O May Medal of History Mathematics*, da Comissão Internacional de História de Matemática (2001); o Prêmio Internacional de Educação Matemática, medalha *Felix Klein* do Comitê Internacional (2005) e de Professor Emérito da UNICAMP.

Organizou o 1º Congresso Brasileiro de Etnomatemática, em 2000, realizado em São Paulo na Faculdade de Educação da USP. No Terceiro Congresso Internacional de Educação Matemática, em 1976, utilizou pela primeira vez, o termo **Etnomatemática**.

Aposentado pela UNICAMP permanece ativo como professor de vários programas de pós-graduação.

Considerações Finais

Esse artigo teve como finalidade apresentar um breve histórico do Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática, mostrando os principais aspectos desse importante evento para a História da Matemática no Brasil. Além disso, apresentamos a fotografia Oficial do Primeiro Colóquio com a respectiva identificação dos participantes. Outra parte importante destacada foram as breves biografias que enfatizaram a trajetória acadêmica e as contribuições de alguns matemáticos participantes do evento.

Um Programa de Pesquisa mais ampla, sobre temas similares a este, vem se desenvolvendo no Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP - Rio Claro), sob a coordenação do Dr. Sergio Nobre. O objetivo central das pesquisas em desenvolvimento é construir uma parte da História da Matemática no Brasil, referente à atuação de alguns matemáticos brasileiros para o desenvolvimento e crescimento científico da Matemática brasileira.

Referências

ACERVO pessoal do Professor Francisco Antonio Lacaz Netto.

BADIN, Marcelo G. Um olhar sobre a contribuição do professor Nelson Onuchic para o desenvolvimento da matemática no Brasil. 2006. 155f. **Dissertação** (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP – Rio Claro.

CALÁBRIA, A. R. Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática: identificação de um registro e pequenas biografias de seus participantes. 2010. 175f. **Dissertação** (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP de Rio Claro.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Uma História Concisa da Matemática no Brasil**. São Paulo: Vozes. 2008.

FERRI, Mário Guimarães & MOTOYAMA, Shozo (coordenadores). **História das Ciências no Brasil**. São Paulo: EPU - Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

NOBRE, Sergio. Biografia de Matemáticos Brasileiros – Um projeto historiográfico. In: **Anais do VII Seminário Nacional de História da Matemática**. 2008. Guarapuava – PR. p. 129-141.

SILVA, Clóvis Pereira. **A Matemática no Brasil: uma História de seu desenvolvimento**. Curitiba: Ed. da UFPR. 1992.

Angelica Raiz Calabria

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação
Matemática - UNESP – Rio Claro – SP - Brasil

E-mail: angel_raiz@yahoo.com.br

Sergio Roberto Nobre

Professor Titular do Departamento de Matemática - UNESP
Rio Claro – SP - Brasil

E-mail: sernobre@rc.unesp.br

LA INVESTIGACIÓN EN HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN ESPAÑA

RESEARCH IN THE HISTORY OF MATHEMATICAL EDUCATION IN SPAIN

Maria Teresa González Astudillo
Universidad de Salamanca – USAL – España

Resumen

A lo largo de este artículo se pretende dar una visión global de la investigación que se ha realizado en España dentro de la línea de Investigación en Historia de la Educación Matemática. Se presenta así el panorama de las investigaciones destacando las principales que han tenido una mayor repercusión y abarcando las diferentes temáticas que se han abordado. Quizás si hay que destacar una contribución de los investigadores españoles se podrá percibir claramente la metodología utilizada para el análisis de libros de texto tanto antiguos como actuales.

Palavras chave: Historia. Matemática. Educación. Educación Matemática.

Abstract

Throughout this article an overview of the research that has been carried out in Spain in the History in Mathematics Education is shown. The global picture is presented highlighting the main research and the publications that have had a greater impact trying to cover the different topics that have been addressed. Maybe if we must highlight the main contribution of Spanish researchers it may be perceived clearly the methodology used for the analysis of textbooks both past and present.

Keywords: History. Mathematics. Education. Mathematics Education.

Introducción

A pesar de que en España existen grupos reconocidos internacionalmente por sus investigaciones en historia de la educación, las investigaciones de este tipo realizadas en el campo de la educación matemática en este país son ciertamente escasas y muy focalizadas. Sin embargo, sí se puede establecer de forma clara que existe una fuerte tendencia centrada en las investigaciones sobre libros de texto, no sólo actuales, sino también libros de texto antiguos. Estas últimas

investigaciones se ven favorecidas, en nuestro entorno, por el acceso relativamente fácil a las fuentes originales que no están disponibles en países con una historia más reciente y cuyas fuentes han bebido de las de diversos países europeos.

Se puede considerar que este tipo de investigaciones surgen a finales de los años ochenta y van desarrollándose con relativa lentitud hasta nuestros días. Los libros de texto constituyen una fuente objetiva del saber que se considera pertinente en un determinado momento para una sociedad. Su análisis permite un mejor conocimiento de las necesidades de esa sociedad, así como las corrientes culturales y educativas imperantes. “El investigador puede buscar en ellos información sobre las relaciones del desarrollo de los contenidos de enseñanza con el desarrollo científico y social, sus antecedentes y su proyección en el futuro, puede indagar para determinar la importancia de las mentalidades nacionales específicas y de las filosofías y epistemologías en el progreso de un concepto” (Gómez, 2003).

Los libros de texto son una fuente de información sobre el desarrollo cultural y pedagógico de la educación en un país; la forma de selección de los contenidos que se consideran idóneos para la enseñanza en un determinado momento; los aspectos conceptuales, actividades, problemas y ejercicios que se enfatizan, su secuencialización así como la metodología usada en cada momento histórico que da cuenta de las corrientes didácticas imperantes y su reflejo en la enseñanza.

Otras investigaciones realizadas se han centrado en aspectos puntuales como la enseñanza de la matemática en un cierto periodo de tiempo influida por las corrientes internacionales (la matemática moderna), sobre las aportaciones a la enseñanza de algún matemático preeminente (José Mariano Vallejo, Pedro Puig Adam, Cuesta Dutari) o la formación de profesores tanto de educación primaria como secundaria (GONZÁLEZ, 2008c). A lo largo de las siguientes líneas iremos desgranando algunas de estas investigaciones seleccionando las más destacadas e indicando las aportaciones realizadas por cada una de ellas.

Investigaciones sobre libros de texto antiguos

En el marco de la investigación histórica en Educación Matemática, se ha puesto de manifiesto la importancia del análisis del libro de texto como reflejo de la actividad que se realiza en el aula, ya que como indica Choppin (1980) el libro de texto es “a la vez apoyo del saber en tanto que impone una distribución y una jerarquía de los conocimientos y contribuye a forjar los andamios intelectuales tanto de alumnos como de profesores; es instrumento de poder, dado que contribuye a la uniformización lingüística de una disciplina, a la nivelación cultural y a la propagación de las ideas dominantes” (p. 16). Por ello, diversas investigaciones han considerado interesante estudiar la contribución que los libros de texto han tenido en la historia de la educación matemática analizando la variedad y riqueza de sus contenidos, la incidencia en el aula, su función como transmisor de

contenidos socialmente aceptados,... (GONZÁLEZ y SIERRA, 2003). Además, “los libros de texto determinan en la práctica la enseñanza más que los decretos de los distintos gobiernos” (SCHUBRING, 1987, p. 41).

Los trabajos realizados en relación con los libros históricos de matemáticas en España son escasos, entre ellos hemos de destacar la relación de publicaciones de libros de matemáticas en Extremadura realizada por Cobos (1995) en la que hace un repaso de los matemáticos extremeños desde el siglo XVI hasta el XX, así como de todos los libros no sólo escritos en español sino muchos de ellos en francés. También es interesante destacar la contribución de Dutari (1985) en relación con la introducción del Análisis infinitesimal en España en el que se pueden encontrar numerosas referencias a libros de texto publicados en España desde 1698.

En cuanto al estudio del contenido de los libros de texto, hay que destacar la investigación relativa al tratamiento de los números negativos en los textos de matemáticas publicados en España en los siglos XVIII y XIX en la Universidad de Granada (MAZ, 2005), el de González (2002) sobre los conceptos de máximo y mínimo, el de Picado (2012) sobre el sistema métrico decimal o el de Sánchez, González y Sierra (2010) sobre la Geometría Analítica lo que nos da una idea de la dimensión que está adquiriendo la investigación relativa a los libros de texto de matemáticas y la importancia de este tema en el campo de la Didáctica de la Matemática.

Como se ha indicado una de las primeras investigaciones en este campo (MAZ, 2005) tenía como objetivo principal el de establecer el tratamiento dado al número en textos publicados en España durante los siglos XVIII y XIX mediante un análisis conceptual y de contenido. A través de quince libros destacados se hace un recorrido por la forma en la que se presenta el concepto de número abordando cinco aspectos como son: la noción de número, la idea de cantidad, otros tipos de números tratados, usos y ejemplos y observaciones generales.

El listado de los libros analizados puede dar cuenta de cuáles eran los principales autores en esta época así como cuáles fueron los libros que publicaron, así como servir de fuente para futuras investigaciones:

- Pedro de Ulloa (1706) *Elementos matemáticos*. Tomo I. Madrid: Antonio González de Reyes: Impresor.
- Tomás Cerdá (1758) *Liciones de matemáticas o Elementos generales de Aritmética y Álgebra para el uso de la clase*. Tomo primero. Barcelona. Francisco Suriá, Impresor de la Real Academia de Buenas Letras de dicha ciudad
- Benito Bails (1779) *Elementos de matemática*. Tomos I y II. Madrid: D. Joaquín Ibarra, Impresor de la cámara de S.M.

- Sylvestre Lacroix (1840) *Curso completo elemental de matemáticas puras, compuesto en francés*. Tomo II. Quinta edición. Traducido por José Rebollo Morales. Madrid: Imprenta Nacional.
- José Mariano Vallejo (1841) *Tratado elemental de matemáticas*. Tomo I. Cuarta edición. Madrid: Imprenta Garrasayaza.
- José Mariano Vallejo (1840) *Compendio de matemáticas puras y mistas*. Tomos I y II. Madrid: Imprenta Garrasayaza.
- Jacinto Feliu (1847) *Tratado elemental de matemáticas. Para uso del colegio general militar*. Tomo II Álgebra. Madrid: Imprenta de José M. Gómez Colón y compañía.
- José M^a Rey y Heredia (1865) *Teoría trascendental de las cantidades imaginarias*. Madrid: Imprenta Nacional.
- C. A. Bricot (1880) *Lecciones de álgebra elemental y superior*. Traducido por C. Sebastián y B. Portuondo. Madrid: Imprenta de la Vda. e hijo de D.E. Aguado.
- D. J. Corazar (1892) *Tratado de álgebra elemental. Trigésima primera edición*. Madrid: Imprenta y fundición de Manuel Tello.

En esta investigación se deduce que en estos libros aparecen diferentes acepciones del número que se pueden clasificar en: euclídea, relacional, algebraica, cardinal e inductiva con características diferencias entre cada una de ellas. Así, por ejemplo, la noción euclídea se ciñe a la establecida por Euclides en los elementos según el cual “Un número es una pluralidad compuesta de unidades”, definición que sólo puede usarse en contextos discretos. En cambio si se considera el número como una relación entre cantidades, ya puede intervenir el continuo. Otra opción es considerar el número como formando parte de un sistema con unas reglas establecidas lo que le confiere un carácter de índole algebraico. Finalmente se encuentra la noción de número asociada a los dos aspectos de éste, el cardinal y el ordinal, es decir, el número como la cantidad de una colección de objetos o bien el número como construcción inductiva en el que cada cantidad se obtiene de forma recurrente a partir de la anterior.

Una investigación con características similares es la realizada por Picado (2012) sobre la introducción del sistema métrico decimal en la educación en España. Aunque el sistema métrico decimal se crea en Francia en 1791, su implantación no fue inmediata. Aunque fuera usado por los científicos y a nivel administrativo, el pueblo llano y las escuelas no incorporaron las nuevas unidades de medida hasta finales del siglo XIX. Este nuevo sistema de pesos y medidas apareció publicado por primera vez en la Real Orden de 9 de diciembre de 1952, aunque no se implantará como obligatorio hasta el 1 de julio de 1880 (Real Decreto de 14 de febrero de 1979). La resistencia, sobre todo en los centros educativos y en el uso del pueblo llano, fue tal que debieron publicarse varios decretos en los

que se establecía este sistema de medida como contenido en las escuelas hasta que finalmente fue adoptado.

El periodo de estudio de esta investigación fue precisamente este momento de indefinición, debate y resistencia ante la implantación de este sistema, el periodo que va de 1849 hasta 1892. Las primeras fuentes en las que se daba cuenta del sistema métrico decimal son:

- *Memoria elemental sobre los nuevos pesos y medidas decimales, fundados en la naturaleza* de Gabriel Ciscar y Ciscar publicado en 1800
- *Explicación del sistema decimal ó métrico francés* de José Mariano Vallejo y Ortega publicado en 1840.

La primera de estas obras fue la publicación pionera sobre el sistema de unidades establecido en Francia, de hecho su autor participó en la Convención Internacional del Metro que se celebró en París. La segunda obra se constituyó en el texto básico que utilizarían todos los autores de libros de texto para el desarrollo correspondiente al apartado de medida.

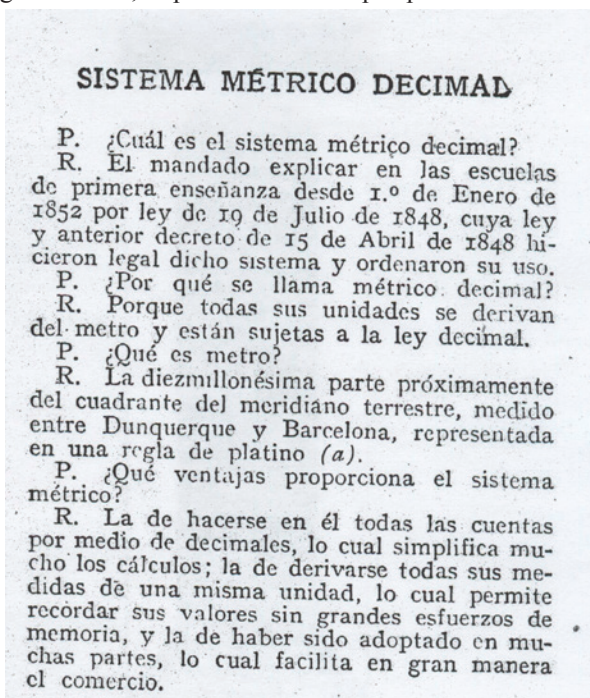
Las obras analizadas, en total trece, cubren los diversos niveles educativos: la educación primaria, la secundaria y la formación de maestros que se indican en el siguiente listado (PICADO, 2012, p. 109)

- Lorenzo Trauque (1854) *Aritmética decimal y demostrada para uso de las escuelas primarias, conteniendo todas las operaciones ordinarias del cálculo aplicadas al sistema métrico, un breve compendio del cálculo antiguo, cambios, progresiones, logaritmos, y reglas de unidad.*
- Varios autores (1860) *Aritmética para uso de los niños.*
- Juan Posegut Dasen (1875) *Compendio de Aritmética con el nuevo sistema de pesos, medidas y monedas.*
- María de los Dolores Montaner (1889) *Tratado de aritmética teórico-práctica con la explicación del sistema métrico decimal para uso de las escuelas de primera enseñanza elemental y superior.*
- José Mariano Vallejo (1855) *Compendio de matemáticas puras y mistas.*
- Felipe Picatoste (1861) *Principios y ejercicios de aritmética y geometría.*
- Vicente Rubio Díaz (1872) *Elementos de matemáticas. Aritmética y Álgebra.*
- Joaquín Fernández y Cardín (1880) *Elementos de matemáticas.*
- Joaquín Avendaño (1852) *Elementos de Aritmética.*
- Juan Cortazar (1856) *Tratado de Aritmética.*
- Ramón de Bajo e Ibañez (1877) *Nociones de Aritmética y Álgebra.*

- Luís Sevilla y González (1890) *Explicación de aritmética. Arreglada al programa de la escuela normal superior de maestras de la provincia de Murcia.*
- Antonio Martín y Rus (1892) *Programa de aritmética para uso de las alumnas de la Normal de Maestras de Málaga*

Para llevar a cabo el análisis de los textos se hizo un análisis conceptual, otro de contenido y un último didáctico. El primero contemplaba aspectos relativos a la definición de los conceptos y su descripción desde un punto de vista epistemológico. El segundo aborda la interpretación de los significados dados a los conceptos ligados a un contexto histórico, social y cultural. Por último, el análisis didáctico permite la relación con los fines educativos y los métodos de enseñanza inmersos en cada uno de los libros.

Los resultados arrojan datos de que la inclusión del SMD en los textos se realiza desde diferentes orientaciones que se han clasificado como de tipo: científico, político, terminológico o innovador, aunque en algunos casos se trata de una combinación de estos enfoques. El metro y las unidades principales del sistema, se presentan desde un enfoque científico, abordando la etimología de los términos y el carácter instrumental. Para la revisión de los múltiplos y submúltiplos de las unidades se utilizan dos perspectivas: una etimológica y otra numérico-decimal, aunque en algunos libros, se presentan las dos perspectivas de forma integrada.



En los libros de texto de primaria se presenta el sistema métrico decimal de forma previa a las fracciones usando el estilo típico de los catecismos con preguntas y respuestas. En cuanto a la secundaria y la formación de maestros, se hace justamente al contrario, después de las fracciones comunes y decimales y de forma más descriptiva.

Figura 1. Introducción del SMD en el libro Aritmética completa para niños (1886) de Antonio Gallego Chaves, p. 69

Siguiendo esta misma línea, en la investigación de González (2002) tratando de responder a la pregunta ¿qué tipos de sistemas simbólicos utilizaban los matemáticos de los siglos XVII, XVIII y XIX en relación con los puntos críticos y de qué forma? se analizaron algunas fuentes primarias correspondientes a textos clásicos utilizados en la enseñanza del Análisis Matemático como:

- L'Hôpital, G.F.A. (1696) *Analyse des infiniment petits*. París: L'Imprimerie Royale.
- MacLaurin, C. (1742) *Traité des fluxions*. París: Quai de Augustines.
- Euler, L. (1755) *Institutiones calculi differentialis*. San Petersburgo: Academia Imperialis Scientiarum.
- Bézout, E. (1764) *Cours de Mathematiques*. París: De l'Imprimerie de Ph- D. Pierres.
- Bails, B. (1797) *Principios de matemáticas*. Madrid: Imprenta de la viuda de Joaquín Ibarra
- Lagrange, J. L. (1797) *Theorie des fonctions analytiques*. París: L'Imprimerie de la Republique.
- Lacroix, S. (1837) *Traité elementaire de calcul différentiel et calcul intégral*. París: Gautier-Villars.

Se trató de dar una explicación genética, en el sentido de señalar los sucesivos estadios de desarrollo en la utilización de los diferentes sistemas simbólicos para la enseñanza del concepto de puntos críticos, tratando así de responder a la pregunta relativa a cómo se produjo la evolución. Asimismo, se trató de señalar las causas que influyeron en dicha evolución para dar respuesta a la pregunta de por qué se produjo. Es decir, se aporta una síntesis histórica de tipo genético, en el sentido de que se establecen las secuencias cronológica y causal acerca de la enseñanza de los puntos críticos.

El análisis se realizó intentando cubrir los siguientes aspectos que permitieran determinar las características de los libros de texto y al mismo tiempo diferenciarlos:

- **Socio-cultural** con el que se pretende dar una explicación que justifique los contenidos y su presentación en el libro en relación con la época, el lugar y los alumnos para los que fue escrito.
- **Epistemológico** con el que se pretende analizar el status matemático que poseen los contenidos del Análisis Matemático en cada uno de los libros, concretamente en relación con los puntos críticos.
- **Didáctico** se trata de ver el enfoque que reciben los puntos críticos en cuanto a la enseñanza-aprendizaje.

Estos tres tipos de análisis nos muestran la evolución de la enseñanza del Análisis Matemático en los ciento cincuenta años que van desde su inicio hasta su consolidación, distinguiéndose tres periodos.

Se puede distinguir un primer periodo al que pertenecen los libros de l'Hôpital y MacLaurin caracterizados, desde el punto de vista de su estructura, por mantener la concepción clásica heredada de la forma de hacer de los matemáticos griegos. A partir de unas definiciones iniciales en las que se establece el significado de los conceptos "primarios" que van a aparecer a lo largo del texto, se van a suceder las diferentes proposiciones que caracterizan las propiedades, estructura, reglas de cálculo en los que están involucrados dichos conceptos. Con cada una de dichas proposiciones se incluye un problema o ejercicio resuelto con la pretensión ejemplificarla. Se expone una concepción geométrico-dinámica del Cálculo Diferencial, de forma que tanto las proposiciones como las demostraciones se llevan a cabo en un lenguaje puramente geométrico y las observaciones se realizan sobre el cambio experimentado en el recorrido de las curvas. Dado que no existe todavía un lenguaje funcional propio, todo el discurso descansa sobre el estudio y análisis de curvas de forma que las representaciones más utilizadas son las gráficas en las que las curvas mantienen su significado geométrico

Un segundo periodo, corresponde a los libros de Euler y Lagrange que son más modernos en la organización de los contenidos, condicionada por la estructura algebraica de que se quiere dotar a los conceptos con el objetivo de que sea más coherente y consistente desde el punto de vista matemático. Así se configura una moderna concepción del libro de texto matemático, que comienza con los fundamentos de la materia y culmina tras una exposición sistemática con las líneas más recientes de investigación. Comienza a usarse la noción de función con lo que el concepto de diferencial utilizado hasta entonces pasó de ser considerado como la variación de una variable, a la razón de cambio de la función en relación con el incremento de la variable. El tipo de representación predominante es la representación simbólica: la ecuación algebraica o trascendente de la función que se quiere estudiar. Así se trata de establecer una teoría de tipo general deduciendo las fórmulas necesarias para poder diferenciar cualquier tipo de función según la expresión simbólica que tenga.

Por último, los libros de Bézout, Bails y Lacroix se caracterizan por un tratamiento de tipo didáctico típico de las primeras enciclopedias. El centro de interés está puesto en los métodos de cálculo. Muchos de los conceptos relacionados con el cálculo diferencial que se incluían en estos libros de texto han desaparecido de la enseñanza, tal es el caso de las evolutas y envolvente, los círculos osculadores, los puntos de retroceso,... Se utilizan los dos tipos de representación anteriores, intentando encontrar un equilibrio entre la mayor precisión de la representación algebraica con la visualización de las propiedades gráficas de la curva correspondiente. Se configura así, una generación de libros dedicados a la formación de profesionales que deben utilizar las matemáticas, caracterizados por su sentido didáctico.

En estos momento se está llevando a cabo otra investigación de carácter similar a las anteriores con la diferencia de la temática a la que está dedicada, que en este caso es la de la Geometría Analítica. En este caso la revisión se está haciendo a partir de libros de texto antiguos correspondientes al siglo XIX dado que fue esta una época de auge y desarrollo en España de los conceptos de esta rama de las matemáticas. La disyuntiva entre la enseñanza de una geometría sintética o más bien la geometría analítica constituye la idea inicial de la que surge la necesidad de esta investigación. Durante la primera mitad del siglo XIX la Geometría Analítica formaba parte de los estudios intermedios que se realizaban entre la Escuela de primeras letras y las Facultades Mayores. Fue en el año 1857 cuando estos estudios pasan a pertenecer exclusivamente a las Facultades de Ciencias.

Algunos de los textos que están siendo analizados en esta investigación resultarán familiares a los lectores por cuanto son comunes también a las investigaciones anteriores. Esto es debido a que eran matemáticos de la época cuya principal aportación fueron los libros de texto y dado que además estos debían ser aprobados desde el ministerio correspondiente ciertos autores estaban ciertamente favorecidos.

- Vallejo, J.M (1817) *Tratado elemental de matemáticas*. TomoII. Madrid. Imprenta de Doña Catalina Piñuela.
- Zorraquín, M (1819). *Geometría analítica-descriptiva*. Alcalá. Impresor de la Real Universidad.
- Lista, A. (1823) *Elementos de matematicas puras y mistas (sic)*. Tomo III. Madrid. Imprenta de Don Leon Amarita.
- Odriozola, J. (1829) *Curso completo de matemáticas puras*. Tomo III. Madrid. Imprenta que fue de García.
- Lista, A. (1838) *Elementos de matemáticas puras y mixtas*. Tomo II. Madrid. Imprenta de Don Norberto Llorenc.
- Lacroix, S.F. (1846) *Tratado elemental de geometría rectilínea y esférica, y de la aplicación del álgebra a la geometría*. Tomo IV. Madrid. En la Imprenta Nacional.

- Santa María, A. Gómez de (1846) *Tratado completo de matemáticas*. Tomo IV. Madrid. Imprenta de corrales y compañía.
- Cortázar, J. (1862). *Geometría Analítica*. Madrid. Imprenta de D.F. Sánchez.
- Echegaray, J. (1867). *Introducción a la Geometría Superior*. Madrid. Imprenta y librería de D. Eusebio Aguado.
- Mundi, S. (1883) *Lecciones De Geometría Analítica*. Barcelona. Establecimiento tipográfico la academia, de Evaristo Ullastres.
- Berenguer, P.A. (1895) *Lecciones de Geometría Analítica*. Toledo. Imprenta y librería de la Viuda e Hijos de J. Peláez.
- Vegas, M (1906) *Geometría Analítica*. Madrid. Establecimiento tipográfico de G. Justo.

El análisis que se está haciendo contempla dos dimensiones: una sobre el contenido y otra histórico-crítica que permita interpretar la evolución en la presentación de los conceptos matemáticos. Por ejemplo, en la obra de Alberto Lista publicada en 1825 se puede ver cómo los problemas se construyen con regla y compás para obtener la solución geométrica a partir de la solución algebraica. Para ello se consideran que las letras y los números de las ecuaciones representan segmentos. Así, para construir un polinomio se establecen las siguientes indicaciones:

Sea $x=a+b-c+d-h$. Sobre una misma recta tómense las líneas positivas a, b, d , á continuación unas de otras. Quítese á la línea que resulta la suma de las rectas c y h , y el residuo será el valor de x . (p. 122)

Uno de los grandes problemas que aparecen sin resolver en algunos de estos libros es el relativo a la consideración de las soluciones negativas por la interpretación geométrica que se hace de todas las soluciones. Así se establece que:

Quando de la resolucion de un problema geométrico resulta un valor negativo de la incógnita x , se muda el signo de esta en la ecuacion, y se tendrá la condicion á que satisface dicho valor negativo. Entonces se conocerán las líneas que se hacen indirectas en el problema, para que el valor negativo de x , hecho positivo, lo satisfaga. (p. 126)

Al estar tan atado el autor a la Geometría se producen ciertos inconvenientes, en muchas ocasiones se complican innecesariamente los problemas al plantear siempre ecuaciones homogéneas y a construir las soluciones, tanto positivas como negativas, siendo la interpretación y construcción de éstas últimas un asunto bastante complejo en algunos casos. Quizá fuera esta complicación innecesaria una de las razones de la desaparición de este modo de hacer Geometría Analítica, en favor de otros planteamientos más algebraicos.

Libros de texto actuales

Uno de los trabajos pioneros en este campo es el estudio de Sanz (1995) sobre los tipos y la función de las configuraciones gráficas de datos en los libros de texto de primaria

Otros autores, como Sierra *et al.* (1999), con el objetivo de analizar la evolución sufrida por los libros de texto de matemáticas de secundaria a lo largo del siglo XX, utilizan el análisis de contenido para analizar dichos libros considerando aspectos diversos como la secuenciación de contenidos, las definiciones según el tipo y papel que juegan en el texto, los ejemplos y ejercicios, las representaciones gráficas y simbólicas, y finalmente atienden a los aspectos materiales que determinan la presentación del concepto. Aunque esta investigación sólo se realizó en torno a los conceptos de límite y continuidad, el método utilizado puede emplearse para cualquier concepto matemático.

Para dar una idea de algunos aspectos de este estudio, hay que indicar que se llevó a cabo en tres etapas, cada una de las cuales profundizaba el trabajo realizado en la etapa anterior. En la primera etapa, se elaboraron fichas con los datos fundamentales del libro: Título, autor/es, editorial, año de edición, plan de estudios y un resumen del contenido de los capítulos pertinentes.

En la segunda etapa se agruparon los libros por periodos que, en líneas generales corresponden a los sucesivos planes de estudios:

1. Periodo comprendido entre 1940 y 1967: desde el final de la Guerra Civil (1939) hasta 1967.
2. Periodo comprendido entre 1967 y 1975: desde la introducción de la matemática moderna hasta la implantación del Bachillerato Unificado y Polivalente (BUP), en 1975, consecuencia de la nueva Ley General de Educación (LGE) de 1970.
3. Periodo comprendido entre 1975 y 1995: desde la implantación del BUP hasta el inicio de los nuevos Bachilleratos derivados de la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE).
4. Periodo comprendido entre 1995 y 2000: desde la publicación en 1995 de los decretos curriculares derivados de la LOGSE hasta nuestros días.

En esta segunda etapa se hicieron tablas comparativas de los libros correspondientes a cada periodo que incluían elementos como:

- Modo de introducción del concepto.
- Tipo de definición.
- Secuenciación de contenidos
- Tipos de ejercicios y problemas.

En la tercera etapa se han considerado tres dimensiones del análisis:

- *Análisis conceptual*, que se refiere a cómo se define y organiza el concepto a lo largo del texto, representaciones gráficas y simbólicas utilizadas, problemas y ejercicios resueltos o propuestos, así como ciertos aspectos materiales de los libros de texto que determinan la presentación del concepto.
- *Análisis didáctico-cognitivo*, que se refiere tanto a la explicitación de los objetivos que los autores pretenden conseguir como al modo en el que se intenta que el alumno desarrolle ciertas capacidades cognitivas (DUVAL, 1995).
- *Análisis fenomenológico*, que se caracteriza por los fenómenos que se toman en consideración con respecto al concepto en cuestión, en nuestro caso el de continuidad. Aquí se considera el análisis fenomenológico didáctico, en el que intervienen los fenómenos que se proponen en las secuencias de enseñanza que aparecen en los libros analizados (PUIG, 1997).

Además de esta investigación, se realizaron en la universidad de Salamanca otras dos de índole similar. Una se centró en la presentación del concepto de derivada en los libros de educación secundaria publicados en Portugal a lo largo del siglo XX (AIRES, 2006). Dado que esta fue una de las primeras investigaciones realizadas sobre la historia de la educación matemática en este país, una de las grandes aportaciones fue la búsqueda, localización y organización de planes curriculares portugueses de educación secundaria a lo largo de todo el siglo así como de libros de texto de cada una de las épocas. El análisis de los libros se realizó utilizando el mismo modelo ya explicado anteriormente.

Del mismo estilo, y utilizando algunos de los resultados de la investigación anterior, se hizo otra sobre la inclusión en los libros de texto de educación secundaria de problemas de optimización (SANTIAGO, 2008).

Algunos personajes como protagonistas de la historia

Variando un poco la línea de investigación, en el año 2005 varios investigadores españoles, de diversas universidades realizaron un encuentro temático centrado en uno de los matemáticos españoles del siglo XIX con más repercusión en el ámbito didáctico como fue: José Mariano Vallejo. El interés en este matemático se produjo por la confluencia de los intereses particulares desde el punto de vista de la investigación de estos investigadores. Fruto de esta colaboración surgió un libro de Maz, A. Torralbo, M. y Rico, L. publicado en el año 2006 y titulado: *José Mariano Vallejo, el matemático ilustrado: una mirada desde la educación matemática*. En dicha obra participaron investigadores como Dolores Carrillo Gallego de la Universidad de Murcia, Bernado Gómez de la

Universidad de Valencia, Alexander Maz de la Universidad de Córdoba, Luis Rico Romero de la Universidad de Granada, M^a Teresa González Astudillo de la Universidad de Salamanca y Luis Puig de la Universidad de Valencia.

Los capítulos que aborda el libro son realmente variados, desde las ideas acerca de los números o el tratamiento dado a los números negativos, como la enseñanza de la regla de tres, la noción de número imaginario o su tratamiento del cálculo diferencial.

Ya hemos visto que en el siglo XVIII se publicaron numerosos libros escritos por matemáticos españoles. Este hecho se produjo porque o bien habían estudiado a los grandes matemáticos europeos o bien, durante cierto tiempo, estuvieron fuera de su país natal y, al retornar dejan constancia de lo que han aprendido, en libros de texto. Tal es el caso de José Mariano Vallejo (1779-1846) matemático granadino que publicó diversos libros de texto de matemáticas (MAZ, TORRALBO y RICO, 2006) como:

- Adiciones a la Geometría de D. Benito Bails (1806)
- Aritmética para Niños para uso de las escuelas del reyno puntos (1806)
- Memoria sobre la curvatura de las líneas en sus diferentes sobre el radio de curvatura y sobre la evolutas (1807)
- Tratado completo del arte militar (1812)
- Tratado elemental de matemáticas (1812-1813)
- Compendio de Mecánica Práctica para uso de los niños, artistas y artesanos (1815)
- Compendio de Matemáticas Puras y Mixtas (1819)
- Ideas primarias que deben darse a los niños en las escuelas acerca de los números (1833)
- Explicación del sistema decimal o métrico francés (1846)

De estos libros los más conocidos fueron la Aritmética para niños, el Tratado elemental de matemáticas, que estaba formado por tres volúmenes y del que hizo una versión más reducida en su Compendio de matemática puras y mixtas.

Una de las preocupaciones de José Mariano Vallejo estuvo centrada en la enseñanza de las matemáticas; creía que “un libro de texto escrito con un buen método –buena elección, organización y expresión de los contenidos- era un medio eficaz para ello” (Carrillo, 2006, p. 29). Esta preocupación le llevaba a corregir, modificar e incluir nuevos resultados en las sucesivas ediciones de cada uno de sus libros. Recibió formación de los métodos de Pestalozzi que luego plasmaría en sus libros, como el principio de intuición, aunque al mismo tiempo fue muy crítico con la puesta en práctica de este método puesto que consideraba que no siempre se respetaba dicho principio.

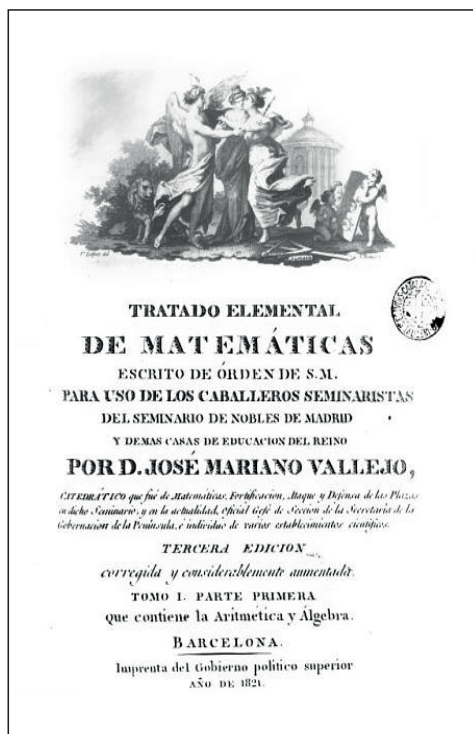


Figura 2: Portada del Tratado Elemental de Matemáticas de José Mariano Vallejo.

Otra investigación con nombre propio es la relativa a la contribución del profesor D. Pedro Puig Adam (1900-1960) a la internacionalización de la didáctica de la matemática española y a su participación en los orígenes del llamado Movimiento de la Matemática Moderna. Este excelente matemático y didacta también mantuvo excelentes relaciones con matemáticos de fuera de España. Tanto su preocupación por la enseñanza como el momento en el que se produjo su acceso a la profesión y el desarrollo de su labor profesional le llevó a convivir con algunos de los grandes matemáticos y didactas de la época.

En sus escritos se pueden encontrar algunas de las ideas bourbakistas (GUIMARAES, 2006) que luego marcaron el MMM. La unidad de la matemática que él quiso que se reflejara en la enseñanza a través del método cíclico, el método axiomático que como se ha indicado se puede ver desarrollado en su libro Geometría Métrica, o la estructura de la matemática que se desprende de alguno de sus artículos, como el relativo a los juegos (Puig, 1957) dan fe de que estas ideas estaban germinando en la enseñanza mucho antes de que se iniciara formalmente este movimiento (GONZÁLEZ, 2008a).

El movimiento de las matemáticas modernas en España

Diversas han sido las contribuciones para el conocimiento de la introducción del Movimiento de la Matemática Moderna en España (GONZÁLEZ, 2006, 2007, 2008b). Todo ello se ha realizado en el marco de una colaboración intensa con investigadores portugueses y brasileños realizada en los últimos años. Para dar cuenta de algunas de las características identificadoras de este movimiento en España daré algunas pinceladas de cómo fueron los inicios de este movimiento.

Dos años después del coloquio de Royaumont (1959), se organizó una Reunión de Catedráticos de Matemáticas de Enseñanza Media con el título “*Nuevas Orientaciones en la Enseñanza de las Matemáticas*”. En dicha reunión el Catedrático de Geometría de la Universidad de Madrid y líder de este movimiento en España, D. Pedro Abellanas Cebollero informó sobre la necesidad de modificar el currículo de matemáticas del Bachillerato y adaptarlo a la orientación de las matemáticas modernas:

Al no ser la Matemática Moderna una moda de un grupo de investigadores, sino la tarea genuina que tienen que realizar las generaciones actuales de matemáticos, de ello se desprende que toda la matemática que siga se apoyará sobre esta matemática moderna y no sobre los Elementos de Euclides, como aconteció hasta el siglo pasado, y ello implica la necesidad de formar a las nuevas generaciones en el espíritu de la matemática que va a ser vigente en los años venideros” (Revista de Enseñanza Media, nº 92-94, p. 1796)

A partir de ese momento, a través de la *Revista de Enseñanza Media*, se observa cómo el interés se desplaza precisamente hacia la Matemática Moderna en el Bachillerato: reuniones, cursillos, etc., giran alrededor de esta tendencia.

En cuanto a la difusión de la Matemática Moderna se realizó una labor previa de información y adiestramiento didáctico de algunos profesores a través de una serie de cursillos. Su implantación se inició en el Bachillerato Superior, se continuó con el Bachillerato Elemental y, finalmente, se extendió a la Enseñanza Primaria.

El Ministerio de Educación Nacional editó unos Cuadernos Didácticos dedicados a desarrollar temas de Matemáticas con la orientación del Programa de las Matemáticas Modernas. Estos apuntes se pueden considerar el fruto de la experimentación en quinto de Bachillerato y fueron redactados por los profesores Casulleras y Marcos de Lanuza como notas de clase, es decir, son los temas que se impartieron durante aquel curso por la Comisión presidida por Pedro Abellanas.

La actividad durante estos años fue un claro exponente de la preocupación e interés del profesorado de Matemáticas por actualizar su formación; se percibe la importancia de los cambios y se invierte tiempo y esfuerzo en dominar los nuevos contenidos. Pero la renovación curricular se reduce a un cambio radical en los contenidos y a un inicio de operativización en los objetivos; los aspectos

metodológicos se reducen muchas veces a anécdotas y la evaluación se sigue manteniendo con los mismos planteamientos (RICO y SIERRA, 1994).

Una vez introducida la Matemática Moderna en la Educación Secundaria, se extendió al nivel educativo inferior. Para facilitar la creación de las estructuras mentales se introduce la Matemática Moderna desde la primera etapa (6-10 años de edad). Esto se hizo con la idea de la construcción de los números como una propiedad de los conjuntos, para facilitar la comprensión de estos conceptos antes de introducir los mecanismos correspondientes a las operaciones y para evitar el aprendizaje memorístico. Se insistió en que el aprendizaje del simbolismo debía ser posterior a la comprensión de los conceptos.

En la segunda etapa (10-14 años) se insistió en los aspectos más formales y formativos de las matemáticas pretendiendo que el alumno lograra claridad, rigor y precisión en el pensamiento. Otros elementos a los que se les presta atención son la interrelación con otras áreas y la utilización de recursos lúdicos en todos los niveles de la educación primaria tanto para la aceptación de leyes y normas como para el desarrollo de la creatividad.

En cuanto a las orientaciones metodológicas se relacionan con las capacidades que el niño debe adquirir: observación y manipulación; reconocimiento y resolución de situaciones problemáticas; intuición espacial; traducción del pensamiento cuantitativo en frases matemáticas; mecanismos y automatismos; vocabulario; relación, análisis, síntesis, abstracción, razonamiento lógico; creatividad.

Muchos maestros estudiaron los nuevos contenidos que tenían que impartir casi simultáneamente a sus alumnos, con esfuerzo personal considerable, sin orientación adecuada y con gran celo profesional. La intervención de especialistas y profesores universitarios, sin preparación didáctica alguna, en la elaboración de los programas de matemáticas llevaron a unos programas irreales, como por ejemplo, la presentación de las estructuras matemáticas mediante definición axiomática a alumnos de 12 años, calcadas de las que a su vez habían copiado a Bourbaki. Se provocó artificialmente una separación entre “matemática moderna” y “matemática tradicional” que confundía a niños y profesores, produciéndose un abandono notable del cálculo y la casi desaparición de la geometría intuitiva escolar.

Consideraciones finales

Las investigaciones presentadas pueden dar una idea de las investigaciones realizadas en España.

El análisis de las fuentes primarias y de los textos históricos nos permitieron conocer de primera mano el mundo de algunos matemáticos que vivieron en una determinada época, nos da cuenta de las concepciones y la forma

de pensamiento imperante en un momento, nos indica el tipo de problemas y las formas de solución que se gestaron según los instrumentos de los que se disponía, se recuperan algunos planteamientos de la matemática diferentes a los actuales, como una visión puramente geométrica de los conceptos propios del Análisis e incluso pueden ser fuente de actividades, situaciones o problemas para plantear a los alumnos y diseñar secuencias de aprendizaje que proporcionen una formación matemática más global y comprensiva.

Por otro lado, el estudio de libros de texto y su evolución a lo largo de la historia, tanto en relación con un determinado concepto como en la estructuración de contenidos es interesante puesto que nos proporciona información sobre el perfil de los libros, sus características, sobre las ventajas e inconvenientes de una determinada metodología u orientación didáctica y sobre la evolución que han sufrido así como las causas por las que se produce.

Las colaboraciones con otros investigadores han sido fuente de nuevas líneas de investigación y resultados interesantes. Tal es el caso de las investigaciones realizadas sobre el matemático José Mariano Vallejo como la profundización en las características propias del Movimiento de la Matemática Moderna en España.

Referências

AIRES, Ana Paula. **O conceito de derivada no ensino secundário em Portugal ao longo do Século XX**: Uma abordagem histórica através dos planos curriculares e manuais escolares. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca. 2006.

CARRILLO, Dolores. Vallejo y las “ideas primarias acerca de los números”. En MAZ, Alexander, TORRALBO, Manuel y RICO, Luis (eds.) **José Mariano Vallejo, el matemático ilustrado, una mirada desde la educación matemática**, p. 25-46. 2006

COBOS, José. **Fondo de libros de matemáticas existentes en Extremadura desde el siglo XVI hasta el XX (1930)**. Cáceres: Universidad de Extremadura. 1995.

CHOPPIN, Alain. L’histoire des manuels scolaires: une approche globale. **Historie de l’éducation**, 9 (4), p. 1-25. 1980.

CUESTA, Norberto. **Historia de la invención del Análisis Infinitesimal y de su introducción en España**. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca. 1985.

DUVAL, Raymond. **Sémiosis et pensée humaine**. Berna: Peter Lang. 1995.

GÓMEZ, Bernardo. La investigación Histórica en Didáctica de la Matemática En CASTRO, Encarnación, FLORES, Pablo, ORTEGA, Tomás, RICO, Luis y

VALLECILLOS, Angustias (Ed.). **Investigación en Educación Matemática. VII Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM)**, 79-85. Granada: Universidad de Granada. 2003

GONZÁLEZ, María Teresa. **Sistemas simbólicos de representación en la enseñanza del Análisis Matemático**: Perspectiva histórica acerca de los puntos críticos. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca. 2002.

GONZÁLEZ, María Teresa y SIERRA, Modesto. (2003) El método de investigación histórico en la enseñanza del Análisis Matemático. En CASTRO, Encarnación, FLORES, Pablo, ORTEGA, Tomás, RICO, Luis y VALLECILLOS, Angustias (eds.) **Investigación en Educación Matemática. VII Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM)**, p. 109-130 Granada. 2003

GONZÁLEZ, María Teresa. La matemática moderna en España. **Unión**: Revista Iberoamericana de educación matemática, 6, p. 63-71, 2006

GONZÁLEZ, María Teresa. Treinta años de matemática moderna en España: de 1961 a 1990. En **A matemática moderna nas escolas do Brasil e de Portugal**: primeiros estudos. Curitiba (Brasil). 2007.

GONZÁLEZ, María Teresa. Las ideas sobre la educación matemática de Pedro Puig Adam ¿precursoras de la matemática moderna? **Cuadrante**, 17(1), p. 93-108. 2008a.

GONZÁLEZ, María Teresa. La transición hacia la matemática moderna: La revista Vida Escolar. **Diálogo Educativo**, 8(25), p. 615-631. 2008b.

GONZÁLEZ, María Teresa. La formación de profesores en España. **Diálogo Educativo**, 8(23), pp. 39-54. 2008c.

MAZ, Alexander **Los números negativos en España n los siglos XVIII y XIX**. Tesis doctoral. Universidad de Granada. 2005.

GUIMARAES, Henrique. Por una Matemática nova nas escolas secundarias. Perspectivas e orientações curriculares da matemática. En J. Matos (2006) **III Seminário Temático A matemática nas escolas do Brasil e de Portugal**: estudios históricos comparativos. Documento inédito. 2006.

MAZ, Alexander, TORRALBO, Manuel y RICO, Luis. **José Mariano Vallejo, el matemático ilustrado, una mirada desde la educación matemática**, p.25-46. 2006.

PICADO, Miguel Evelio. **El sistema métrico decimal en libros de texto de matemáticas en España durante la segunda mitad del siglo XIX (1849-1892)**. Tesis doctoral. Universidad de Granada. 2012.

PUIG ADAM, Pedro. Estructuras matemáticas en un juego solitario. **Gaceta matemática**, 11 (1), 14-19. 1957

PUIG, Luis. Análisis fenomenológico. En RICO, Luis (coord.) **La educación matemática en la enseñanza secundaria**. Barcelona: ICE. Universidad de Barcelona-Horsori, p. 61-9. 1997.

RICO, Luis y SIERRA, Modesto. Desarrollo de la Educación Matemática en España desde la guerra civil (1936) hasta la Ley General de Educación. En J. KILPATRICK, Jeremy, RICO, Luis y SIERRA, Modesto. **Sierra Educación Matemática e Investigación**. Síntesis: Madrid. 1994.

SÁNCHEZ, Isabel; GONZÁLEZ, María Teresa y SIERRA, Modesto. La geometría analítica en los elementos de matemáticas de Alberto Lista. **Seminario de los grupos de investigación: pensamiento numérico y algebraico e Historia de la Educación Matemática de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática**. (SEIEM) Universidad de Salamanca, 2010.

SANZ, Inés. **La construcción del lenguaje matemático a través de libros escolares de matemáticas**. Las configuraciones gráficas de datos. Tesis doctoral. Universidad del País Vasco. 1995.

SANTIAGO, Ana Elisa. **Evolução histórica dos problemas de optimização e o seu tratamento no Ensino Secundária português nos séculos XXy XXI**. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca. 2008.

SCHUBRING, Gert. On the methodology of analyzing Historical Textbooks: Lacroix as textbook author. **For the learning of mathematics**, 7 (3), 41-51. 1987.

SIERRA, Modesto, GONZÁLEZ, María Teresa y LÓPEZ, Carmen. Evolución histórica del concepto de límite funcional en los libros de texto de Bachillerato y Curso de Orientación Universitaria: 1940-1995. **Enseñanza de las Ciencias**, 17 (3), pp 463-476. 1999.

María Teresa González Astudillo

Departamento de Didáctica de la Matemática y didáctica de las ciencia experimentales – USAL – Salamanca – España

E-mail: maite@usal.es

A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E MODERNIDADE: CONTRIBUTOS PARA UM DEBATE

MATHEMATICS EDUCATION AND MODERNITY: PREMISES FOR A DEBATE

José Manuel Matos

Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNL – Portugal

Resumo

A modernidade começa a concretizar-se em Portugal a partir da segunda metade do século XVIII, aprofunda-se a partir de 1820 e ecoa até ao século XX. A escola vai estar sempre presente no projeto modernista e neste texto tenta-se compreender como a matemática escolar “moderna” se foi constituindo em Portugal a partir do século XVIII. Três eixos são considerados: a consolidação no século XIX de um sistema de ensino secundário, com as suas instituições, valores, profissionais especializados e disciplinas escolares; a mudança das representações e práticas educativas desencadeada pela corrente da *Escola Nova*; e o movimento da Matemática Moderna que ocorre a partir de meados do século XX.

Palavras-chave: História. Modernidade. Educação. Educação Matemática.

Abstract

Modernity begins to take place in Portugal from the second half of the eighteenth century, deepens from 1820 and echoes until the twentieth century. Schools will always be present in the modernist project and this paper attempts to understand how “modern” school mathematics was constituted in Portugal from the eighteenth century. Three axes are considered: the consolidation during the nineteenth century of a system of secondary education, with its institutions, values, practitioners and school subjects; the changing educational practices and representations triggered by the developments of *Escola Nova*, and the Modern Mathematics movement that occurs from the 1950s.

Keywords: History. Modernity. Education. Mathematics Education.

Introdução

Nos finais do século XVIII a *modernidade* começa a emergir com o seu “compromisso e a adequação aos desafios do progresso e da modernização nas

suas acepções ideológica, cultural, política, tecnológica” (MAGALHÃES, 2010, pp. 13-14). Esta modernidade, que explode na Revolução Francesa e Americana, manifesta-se em Portugal desde o princípio do século XVIII (Real, 2010), começa a concretizar-se a partir da segunda metade do século XVIII pela ação do Marquês de Pombal e aprofunda-se a partir da Revolução Liberal de 1820 e ecoa até ao século XX. A escola vai estar sempre presente no projeto modernista e boa parte das disputas intelectuais que precedem a sua concretização são sobre os (verdadeiros) métodos de estudar, ou de busca da verdade (científica), ou das qualidades humanas desejáveis no quadro de uma sociedade nova (iluminada), ou ainda sobre a legitimidade de uma formação estratificante da sociedade.

O ensino das ciências (e por extensão das matemáticas) é inseparável da centralidade assumida pela escola no projeto modernista. O debate em torno do que constitui verdadeira ciência e do que deve então ser ensinado (REAL, 2010) é durante a primeira metade do século XVIII, um projeto que ao longo do século XIX se vai lentamente consolidando enquanto cultura autónoma desenvolvendo as suas normas e práticas, para seguir a terminologia de Julia (2001).

Este texto tenta elaborar uma arqueologia de alguns modos como a matemática escolar *moderna* se foi constituindo em Portugal a partir do século XVIII. Procurando traçar uma história cultural, afastar-me-ei de uma descrição meramente cronológica ou por ciclos escolares, privilegiando antes o estudo dos significados e buscando dentro destes roturas e permanências. Considerarei quatro eixos⁴² que ilustram roturas claras que ajudam a compreender o que constitui hoje a cultura matemática escolar em Portugal. O primeiro eixo relaciona-se com o surgimento de um sistema de ensino secundário consolidado que foi sendo lentamente criado durante o século XIX, com as suas instituições, valores, profissionais especializados e disciplinas escolares. Veremos como daí decorre a diferenciação e posterior consolidação da matemática secundária escolar. O segundo eixo decorre da mudança das representações e em menor grau práticas educativas desencadeada pelo movimento *Escola Nova* que em Portugal ocorreu, essencialmente, desde o início do século XX. O terceiro eixo é protagonizado pelo movimento da Matemática Moderna que ocorre a partir de meados do século XX e que recompõe as representações e as práticas da matemática escolar de todos os níveis.

A diferenciação da matemática escolar secundária

A partir da segunda metade do século XVIII, seguindo as tendências europeias, a educação escolar como coisa que o estado deve tomar como sua adquire um papel fundamental na sociedade portuguesa. Vai ser gradualmente posto em

⁴² Este texto é uma primeira reflexão sobre a relação entre modernidade e educação matemática e estes quatro eixos não esgotam o tema.

prática um incipiente sistema educativo público, que se iniciava com as *Primeiras Letras* (ler, escrever, contar e rezar) e, para uma parte da população, terminava na universidade ou numa escola profissional tendo como objetivo proporcionar uma visão humanística, científica, técnica e profissional abrangente. Este movimento foi acompanhado por uma mudança de perspectivas sobre a missão do Estado e a emergência de uma cidadania que transformou os papéis de homem e sociedade (MAGALHÃES, 2010).

No início do século XVIII, a educação em matemática na escola primária consistia em aprender a escrever os números e realizar as quatro operações aritméticas. Tópicos mais avançados, como a geometria euclidiana, as proporções, a álgebra elementar e trigonometria eram ensinados em alguns colégios usando livros de texto portugueses (CARVALHO, 1996). Nas escolas militares incluiu-se o estudo da aritmética (as quatro operações, frações e proporções), álgebra e geometria prática. A geometria euclidiana, incluindo o estudo das cónicas e a mecânica com muitas aplicações para artilharia, também era estudada. Traduções portuguesas de trechos de *Elementos* de Euclides foram usados, alguns circulando sob a forma de manuscrito. Os livros militares dessa época tinham um estilo narrativo de pergunta-e-resposta com muito pouco uso da notação matemática (VALENTE, 2002).

A partir de meados do século XVIII as reformas protagonizadas pelo Marquês de Pombal fortaleceram a indústria, o comércio e as forças militares com consequências para a educação — a necessidade social de uma educação matemática mais ampla foi reconhecida —, especialmente nos níveis pós-primário. A matemática, enquanto assunto escolar, vai acompanhar a tendência de especialização da formação (MAGALHÃES, 2010). Escolas profissionais voltadas para atividades comerciais, náuticas e artísticas foram criadas a partir de 1759 para satisfazer a necessidade de pessoal qualificado nestes campos e o currículo de todas inclui a matemática (e as ciências). A *Aula do Comércio* em Lisboa, por exemplo, foi criada em 1759 e admitiu alunos possuindo já uma educação primária (CARVALHO, 1996). O curso, que durava três anos, incluía a aritmética elementar, frações, proporções, raízes, conversão de moeda, seguros e contabilidade. O Rei, dando um sinal político da relevância atribuída à escola, frequentou ocasionalmente as aulas. O número de auditores comerciais certificados e de contabilistas cresceu e o diploma da *Aula* tornou-se obrigatório para funcionários públicos ligados ao comércio e a contabilidade.

Nesse mesmo ano de 1759, a ordem jesuíta que possuía a grande maioria dos colégios e tinha forte influência sobre a Universidade foi banida do reino e dos seus domínios. Em alternativa, um sistema de *Aulas* de Latim, Grego, Retórica apoiado por financiamento público foi criado e rapidamente expandido sob a pressão de forças locais. Essas classes não eram agregadas em colégios e estavam sob a responsabilidade dos professores individuais agora na condição de funcionários públicos. No mesmo ano, um organismo central para controlar o

acesso à profissão docente, metodologias de ensino, livros didáticos foi instituído. *Aulas* relacionadas com matemática eram praticamente inexistentes, embora existissem algumas exceções localizadas em grandes cidades ou estabelecidas por corporações profissionais ou colégios privados (geralmente propriedade das ordens religiosas restantes).

Dois anos mais tarde, em 1761 e num contexto de forte ataque ao poder da aristocracia, o *Real Colégio dos Nobres* dedicado à educação das pessoas de ascendência nobre foi criado pelo Estado. Os seus currículos, provavelmente seguindo as propostas iluministas de meados da primeira metade do século XVIII (REAL, 2010), salientam a importância de uma formação científica para a nobreza e, consequentemente, a matemática, a física experimental e a astronomia tiveram um papel de destaque. Os livros de Euclides foram traduzidos (em 1768) e foi encomendado material didático para o ensino de ciências. No entanto, ao contrário do das escolas profissionais (e militares), o ensino científico no Colégio decaiu rapidamente⁴³.

A profissão militar estava entre as que viram melhorada a preparação em matemática. Foram estabelecidas aulas obrigatórias nos regimentos (1763), fundaram-se várias academias militares e o *Cours de mathématique* escrito por Bellidor foi traduzido para uso nesses cursos (em 1764)⁴⁴. O tratamento algébrico de questões matemáticas agora era comum e o estudo da geometria incluía trigonometria. Mais tarde, quando as guerras napoleónicas forçaram o estabelecimento da corte portuguesa no Brasil em 1810, a recém-fundada Academia Real Militar⁴⁵ aprovou traduções de obras Lacroix (VALENTE 2002) (Lacroix, 1810, 1811, 1812a, 1812b).

Após a expulsão dos jesuítas, a Universidade de Coimbra, agora a única universidade em Portugal, passou por uma profunda reforma em 1772, orientada pelas abordagens iluministas e racionalistas. Os reformadores criaram uma Faculdade de Matemática que durante muitos anos não tinha sido ensinada na Universidade (e outra de Filosofia). Os professores foram nomeados quase imediatamente, e, no ano seguinte, traduções do curso de Bézout *Cours de mathématique* suportadas pela Universidade estavam disponíveis⁴⁶. Mais tarde, destinadas especificamente para os estudantes que queriam aprofundar seus estudos de matemática, traduções de *Métaphysique Calcul Infinitesimal* de Carnot (CARNOT, 1798) e a *Theorie des fonctions analytiques* de Lagrange

43 Quando o Colégio foi extinto em 1837, a sua grande coleção de instrumentos didáticos foi enviada para Coimbra e estão em exposição no museu da Universidade.

44 Foi traduzida segunda edição do curso Bellidor (Bellidor, 1764/5). Até ao final do século, as obras Bézout começarão a ser utilizado nas academias militares.

45 Localizada no Rio de Janeiro e que vem substituir a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho criada em 1790.

46 As primeiras edições destas traduções foram publicadas a partir de 1773 (Bézout, 1773, 1774a, 1774b) e seguidas de muitas edições até 1879.

(1798) também foram traduzidas. Outros autores franceses (La Caille em 1800 e 1801; Cousin, em 1802; Legendre em 1809) foram traduzidos para uso tanto na universidade, nas academias militares ou para colégios religiosos.

Uma importante mudança política ocorre em 1820, quando foi estabelecido um sistema liberal fortemente influenciado pelos ideais de cidadania da Revolução Francesa. Instituiu-se um parlamento eleito, o rei perdeu seus poderes absolutistas e ratificou a Constituição, assumindo o papel de um supervisor do governo. O novo regime manteve o compromisso com a educação e, em 1836, após uma sangrenta guerra civil, adotou uma proposta de criação de escolas secundárias⁴⁷ em todo o país, os *Liceus*. Em vez de *Aulas* dispersas onde os professores trabalhavam isolados, pretendeu-se criar um ensino médio local, mas segundo um modelo (pedagógico, institucional e organizacional) nacional único agregado numa única instituição pública (MAGALHÃES, 2010). A instrução teria como objetivos, não só oferecer uma preparação para o ensino superior, mas também proporcionar uma educação geral científica e técnica necessária para a vida das grandes massas de cidadãos que não desejavam um ensino superior. Embora estas intenções tenham levado vários anos para ser concluídas, uma ampla rede de escolas secundárias públicas funcionava em 1850 (NÓVOA, BARROSO e Ó, 2003). Também em 1836, foi aprovada a gratuidade e a obrigatoriedade da frequência do ensino primário.

Desde o início, os *Liceus* foram criados com a intenção proporcionar uma educação científica considerada uma componente necessária da cidadania moderna afastando-se da educação clássica centrada no latim. Em 1836 o seu plano curricular incluía Física, Química, Mecânica, Economia Política, Administração Pública, Francês e Inglês. A disciplina de matemática era denominada *Aritmética, Álgebra, Geometria, Trigonometria, e Desenho*. O currículo do *Liceus* flutuou consideravelmente até 1895, mas foi sempre incluída uma disciplina relacionada com matemática.

Nesses primeiros anos, a distinção entre os *Liceus* e outras instituições nem sempre foi clara. Os cursos de matemática, em particular, foram lecionados tanto na Universidade (de Coimbra) ou nas Escolas Politécnicas (de Lisboa e Porto) e partilhavam os mesmos professores e livros didáticos, geralmente obras Bézout. Também não existia uma clara identidade profissional do professor de matemática: o mesmo professor poderia lecionar matemática, filosofia ou desenho (no entanto, o termo *professor de matemática* era usado ocasionalmente). Mesmo as denominações dos cursos de matemática nos *Liceus* eram nomes longos, descrevendo os conteúdos da disciplina e nem sempre eram mantidos nos documentos oficiais.

Aos poucos surgiram livros portugueses de matemática que substituíram as traduções de livros franceses. O primeiro, destinado às academias militares,

⁴⁷ Pela primeira vez, o termo *escola secundária* foi usado na legislação.

foi escrito por Villela Barbosa no Brasil e publicado em Lisboa em 1815 acompanhando de perto abordagem de Bézout (VALENTE, 2002). Outros professores de instituições militares, Escolas Politécnicas ou dos Liceus produziram livros didáticos que gradualmente incorporaram técnicas didáticas inovadoras (o uso de exercícios, por exemplo). Já durante a segunda metade do século XIX surgem séries de livros didáticos destinados a diferentes níveis de escolaridade e que constituem (sistemizam e sequenciam) o saber escolar matemático característico do nascente ensino secundário. Para os primeiros anos, uma série típica incluiria dois livros de aritmética e geometria; para os próximos anos, dois livros sobre álgebra e geometria plana e para os anos finais, um livro de álgebra avançada e outro em trigonometria. Ocasionalmente livros de aritmética racional e cosmografia também estarão disponíveis para os últimos anos. O melhor exemplo pode ser encontrado nas obras de José Adelino Serrasqueiro (1876, 1877, 1878, 1879)⁴⁸.

Não foi apenas sobre os liceus que incidem as transformações no sistema educativo. Em 1837, duas escolas politécnicas foram criadas em Lisboa e Porto e o monopólio da educação superior pela Universidade de Coimbra começou a ser quebrado. Apesar do propósito original de preparar estudantes para os cursos das academias militares, estas escolas também proporcionaram uma formação científica geral para profissões técnicas (por exemplo, engenheiros civis) (PAPANÇA, 2010). O ensino técnico, por seu lado, começa a ser entendido, especialmente a partir de 1852 (MAGALHÃES, 2010), como um factor de progresso e modernização do país.

Em 1862, o ensino do sistema métrico foi introduzido nas escolas primárias. Esta reforma teve muita relevância social, pois a adoção de novas formas de medir mercadorias era vital para a economia (e para a cobrança de impostos). Foram desenvolvidos materiais didáticos específicos e os livros didáticos foram renovados (ZUIN, 2007). Foi estabelecida uma inspecção especial e as práticas dos professores primários foram cuidadosamente examinadas para verificar se se conformavam com as novas regras.

A consolidação da matemática escolar secundária

Até o final do século XIX, a rede de escolas secundárias públicas tinha abrangido as principais cidades do país e de suas colónias. No entanto, grandes problemas começaram a surgir com reformas de ensino contraditórias que desvalorizaram as instituições liceais. Consequentemente, os alunos preferiam inscrever-se em colégios particulares ou ter tutores em disciplinas específicas e ingressar nos Liceus apenas para realizar os exames finais. Além disso,

48 A sua série de livros teve inúmeras edições até 1936. O livro de álgebra foi adotado como um currículo nacional de matemática *de facto* no Brasil no início do século XX (VALENTE, 2002).

comparações internacionais começaram a estar disponíveis e a fraqueza relativa do sistema educativo português tornou-se evidente.

A natureza centralizada do sistema educativo português consolidou-se em 1894 através da reforma dirigida por Jaime Moniz, fortemente influenciado pelo sistema alemão que solidificou a estrutura do ensino secundário português radicando-o definitivamente como um grau intermédio entre o ensino primário e a universidade (NÓVOA, BARROSO e Ó, 2003). A estrutura então instituída é a matriz do modelo atual: após os quatro anos da escola primária obrigatória, os alunos poderiam ingressar nos *Liceus* com um currículo organizado em dois cursos sequenciais: um geral de cinco anos (dois + três) e um curso complementar de dois anos, preparatório para o ensino superior.

Um regime de classes, no qual os alunos se mantinham na mesma turma durante o longo do ano letivo, foi também instituído pela reforma de Jaime Moniz. Os estudantes da mesma idade frequentariam agora o mesmo ano escolar, tornando as aulas mais homogêneas. A possibilidade de obter aprovação em disciplinas apenas através da realização de exames foi revogada.

Por último, a reforma aprofunda os requisitos para a profissão docente que passaram a incluir um exame. No caso dos professores de Matemática, a posse do curso superior de Matemática tinha sido uma exigência desde a fundação do Liceus, mas não tinha sido fortemente imposta. A partir de 1895, todos os candidatos deveriam realizar um teste escrito em Português e outro em psicologia ou lógica, seguidos de 30 minutos de debates orais sobre esses assuntos. Depois, os candidatos para cada disciplina eram examinados (novamente por escrito e oralmente) sobre temas específicos do programa. Os candidatos de Matemática, por exemplo, deveriam resolver problemas de álgebra, geometria tridimensional e cálculo diferencial e integral (4 horas) e escrever uma dissertação sobre física em 90 minutos. O exame oral era composto por uma apresentação de uma hora de um tópico de matemática pura e outro de física. Em seguida, o júri questionaria o candidato por 90 minutos.

Os programas dos Liceus de 1895 continham uma lista detalhada de conteúdos a serem obrigatoriamente leccionados em aula, juntamente com observações sobre a importância do ensino da matemática e considerações metodológicas. A sua abordagem meticulosa dos muitos detalhes da vida escolar, emparelhado com a intenção declarada de uma re-fundação de escolas secundárias, constitui um importante instrumento para a consolidação do currículo de matemática do ensino médio no final do século XIX.

O programa liceal de matemática foi estruturado em torno da aritmética, geometria, álgebra e cosmografia. Nos primeiros três anos, o programa expandia a aritmética da escola primária e incluía potências, múltiplos e divisores, restos, frações e decimais, raízes quadradas, proporções e regra de três. Figuras geométricas também foram consideradas, incluindo propriedades de linhas retas,

círculos e triângulos. Em geral, esses temas foram associados a “teoremas” ou “teorias”. Por exemplo, no terceiro ano os alunos estudaram uma “teoria” do divisor máximo comum e mínimo múltiplo comum e que cada número não-primo tem um divisor primo.

A álgebra começava no quarto ano com uma discussão de “fórmulas”, monômios, polinômios e suas operações, incluindo a divisão. Equações de primeiro grau, sistemas de equações, desigualdades e soluções inteiras de equações de primeiro grau também eram mencionados. A geometria incluía um estudo detalhado das propriedades e construções de polígonos, bem como círculos. No quinto ano, progressões aritméticas e geométricas e suas somas eram estudadas, incluindo uma breve discussão sobre os seus limites. Logaritmos eram aplicados ao cálculo de juros. A geometria era focada em elipses, parábolas e hipérboles. Coordenadas cartesianas eram aplicadas ao estudo da equação da reta. No sexto ano eram discutidos sistemas de equações e equações de segundo grau, números imaginários e a geometria do espaço era estudada. O último ano incluía frações contínuas, trigonometria e cosmografia.

A matemática era vista como uma disciplina particularmente valiosa para introduzir os alunos a um tipo específico de raciocínio e enfatizar a importância da simplicidade, clareza, exatidão, e a possibilidade de complexas construções intelectuais. O curso de matemática desta reforma consolida os conteúdos matemáticos modernos essenciais para a vida e como preparação para o estudo da ciência em cursos universitários. Quanto aos métodos de ensino, era recomendada a utilização de abordagens intuitivas e práticas nos primeiros anos; que levou ao estabelecimento de regras que viria a ser apoiados por revisões frequentes e exercícios.

Em 1905, seguindo um crescente desconforto com a reforma, particularmente com a exigência de livros únicos, o papel excessivo do latim, bem como a duração dos programas conduzem a mudanças. A principal alteração nos novos programas foi a introdução do estudo de limites, funções, continuidade e derivadas (AIRES, 2006). A introdução do estudo da análise nos liceus foi uma inovação considerável (ANDREA, 1905) e, apesar de os limites já serem estudados há algum tempo em associação com progressões, o seu estudo abrangente agora proposto era novo e acompanhava as tendências internacionais.

Apesar de algumas recomposições menores (as mais relevantes em 1931, 1936 e 1947), os programas de 1895 e 1905 constituem a matriz fundamental do currículo liceal de matemática, que se mantém até ao início dos anos 1970. Destaca-se, no entanto, uma alteração relacionada com a ênfase no treino e na prática ocorre entre 1930 e 1947. Os programas, especialmente os dos primeiros cinco anos dos liceus, sublinham regularmente a importância da repetição na resolução de exercícios. Esta ênfase contrasta com os programas anteriores e posteriores que valorizam cálculos mentais e escritos, mas advertem contra os

exageros de memorização enfatizando simultaneamente a importância da intuição e da prática.

As principais flutuações no conteúdo do programa liceal, no entanto, estão relacionadas com o estudo da análise. Uma breve introdução do estudo de integrais foi incluído no curso em 1918, mas retirada em 1926. O estudo de derivadas foi eliminado entre 1936 e 1948, na sequência das opções do regime ditatorial em baixar a qualidade da educação em todos os níveis⁴⁹. Somente após a Segunda Guerra Mundial foram as derivadas novamente estudadas. A sua introdução espoletou debates sobre a qualidade da terminologia matemática usada nos programas, bem como sobre as formas como o estudo da análise deve ser articulado com o estudo dos limites (ALMEIDA, 2012).

Desde o século XVIII e até metade do século XX o ensino técnico e agrícola assume uma função local, corporativa ou empresarial (MAGALHÃES, 2010) e, com poucas flutuações, o currículo de matemática destas escolas serve essencialmente uma função utilitária. Esta perspectiva funcional mantém-se mesmo a partir do final dos anos 1940 quando se assiste a um vasto plano de valorização do ensino técnico.

As finalidades educativas inovadoras da Escola Nova

A disseminação das novas propostas pedagógicas do movimento da *Escola Nova*, normalmente seguindo uma influência francófona, desempenhou um papel importante na cultura dessas novas instituições. Ideias de um ensino centrado no aluno, de aprendizagem pela descoberta e a valorizando a intuição, da promoção da participação activa dos alunos, a ligação da escola ao concreto e à vida quotidiana tornaram-se populares e causaram grandes mudanças quer na retórica dos educadores quer nos modos de intervenção no projeto educativo⁵⁰. Ao mesmo tempo, como as escolas de formação de professores se foram desenvolvendo, surgiu o ensino de pedagogia e da metodologia e o campo da educação começou a se separar da psicologia e da medicina (PINTASSILGO, MOGARRO & HENRIQUES, 2010).

O regime republicano de 1910 atribuiu grande importância à educação primária, vista como a base para a formação do novo cidadão, um ativo participante na vida política — republicano e educado — idealizada como uma democracia laica. A formação de professores do ensino primário foi pois considerada de grande importância e escolas para a formação de professores primários e secundários

49 Outras medidas tomadas durante a década de 1930 incluiu o encerramento de escolas para a formação de professores, a diminuição da escolaridade obrigatória, e a redução do curso liceal em um ano. Associações de professores também foram fechadas.

50 O projeto da Escola Nova não é uniforme. Magalhães (2010) aponta as duas perspectiva distintas: uma positivista com uma forte componente política centrada na construção do homem novo e outra centrada na escola (na pedagogia).

(Escolas Normais) foram criadas em 1911⁵¹. Os futuros professores seguem agora cursos de temas pedagógicos e metodológicos.

O movimento produziu consequências para o ensino da matemática. A partir dos anos 1920, as escolas primárias públicas e algumas privadas aplicaram formas de ensino novas e profundamente influenciadas pelas ideias de Decroly, Montessori, Froebel e Pestalozzi (ARRUDA, 2011). Em todas elas esta nova filosofia educativa conduziu à valorização das aprendizagens concretas, estimuladas por uma forte ligação a elementos da vida real e, em muitos casos, pela manipulação de material desenvolvido especificamente para as aprendizagens matemáticas.

Em 1930, porém, após a implantação do regime ditatorial, a maioria das figuras relevantes do movimento foram presas ou forçadas ao exílio⁵². As Escolas Normais foram substituídas por outros tipos de escolas que, por sua vez foram fechadas em 1936 e até 1942 não houve instituições destinadas à preparação de professores primários. A necessidade de professores primários foi então satisfeita, atraindo para a profissão pessoas que tinham completado apenas o ensino primário, as *regentes*. No entanto, no final dos anos 1930, o próprio regime vai integrar as ideias da *Escola Nova* dando-lhe um tom nacionalista e religioso (PALMA, 2008). A partir de 1930, após o encerramento de escolas normais, os futuros professores dos Liceus passaram a fazer a sua formação em dois anos em dois Liceus Normais em Lisboa e Coimbra. Este sistema de formação de professores durou até o final da década de 1960, quando sob a rápida expansão do sistema de ensino, se tornou impossível formar o número necessário de professores do ensino secundário.

Vestígios dos ideais do movimento da *Escola Nova* podem ser encontrados nos documentos relacionados com o ensino da matemática liceal. Dissertações de professores liceais da década de 1920, o discurso em documentos oficiais principalmente após a década de 1940, as representações e práticas de formação de professores nos Liceus Normais (Almeida, 2012), bem como escritos de professores (MATOS e FISCHER, 2010) e outros educadores, destacam a importância da intuição e do concreto, da heurística e da participação ativa dos alunos para a qualidade das aprendizagens matemáticas.

Será, no entanto, a partir da década de 1960 que as ideias do movimento mais influenciarão o discurso e as práticas de educação matemática. Diversos livros de textos (ALMEIDA, 2012) (em particular os livros experimentais de Sebastião e Silva), a difusão do uso de materiais concretos (Arruda, 2011; Candeias, 2008) e múltiplas experiências pedagógicas (ALMEIDA, 2012; MATOS, 2009) refletem o ideário do movimento.

51 As primeiras escolas para a formação de professores foram fundadas em 1839.

52 A ditadura manteve sempre os professores debaixo de suspeita. Em 1947, e depois de uma revolta política contra o regime, quase toda a elite dos matemáticos foi expulsa das universidades (entre eles, Bento de Jesus Caraça) e a maioria escolheu o exílio (para o Brasil, Argentina, França ou EUA).

O movimento da Matemática Moderna

No início da década de 1950, a sociedade portuguesa adaptava-se ao pós-guerra. Embora a liderança política se mantivesse autoritária, um consenso na necessidade promover o desenvolvimento económico conduz a uma maior integração económica com outros países e a uma participação nas organizações internacionais (de âmbito económico, político e militar) que emergiram no pós-guerra. Na educação, foi implementado um programa para diminuir o analfabetismo, promovendo a educação primária dos adultos e foi desenvolvido um sistema coerente para o ensino técnico. O impulso para acompanhar outros países europeus, foi especialmente intensificado a partir de 1956: a escolaridade obrigatória foi ampliada, foram abertos mais centros para a formação de professores e os programas das universidades foram atualizados.

A reforma da Matemática Moderna ocorreu neste contexto (MATOS, 2009) e afetou o ensino da matemática em todo o sistema de ensino português, tal como aconteceu em muitos países. A partir dos anos 1950 e apesar das limitações impostas no contacto com estrangeiros⁵³, os educadores portugueses conheciam as tendências internacionais através da ICM, ICMI e CIEAEM e, essencialmente, através das ligações de Sebastião e Silva (1914-1972). As mudanças nos currículos escolares foram a principal alteração. Acreditava-se que a Matemática Moderna esclareceria, simplificaria e unificaria a matemática escolar. A nova perspectiva valorizando a linguagem matemática reformulada em termos de “relações”, “estruturas” ou “operações”, centrou a matemática no estudo das estruturas algébricas.

Em 1963, um projeto experimental apoiado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) foi posto em prática três turmas especiais dos dois últimos anos do Liceus. Nos anos seguintes, essa experiência gradualmente espalhou-se por todo o país (MATOS, 2009). Uma visão geral pode ser encontrada nos livros didáticos de Sebastião e Silva que acompanham a experiência (1964a, 1964b, 1965-1966, 1966). A álgebra e a análise são os temas centrais, cada uma representando cerca de um terço do curso. A lógica e teoria dos conjuntos ocupam cerca de um quinto. A análise é agora medeada pela lógica e pela teoria dos conjuntos. Foram também adicionados o cálculo integral, as probabilidades e a estatística (ALMEIDA, 2007). Os livros de Sebastião e Silva, juntamente com os seus Guias para professores foram muito além desses tópicos e os conteúdos matemáticos são neles permeados por discussões sobre aplicações, filosofia e história da matemática, apresentando uma perspectiva humanista abrangente.

O movimento da Matemática Moderna propõe uma nova compreensão da natureza da aprendizagem (seguindo as propostas de Piaget), novos conteúdos

53 As viagens ao estrangeiro eram limitadas e controladas e o correio vigiado.

matemáticos escolares e métodos de ensino da matemática (próximos das perspectivas da *Escola Nova*) e uma nova compreensão do papel social da matemática (agora visto como uma importante força motriz para o desenvolvimento humano).

Outros ramos do sistema de ensino português também experienciaram as novas ideias: a partir de 1966 na Telescola e em 1968 no novo Ciclo Preparatório do Ensino Secundário, a matemática moderna é difundida entre os alunos dos atuais 5º e 6º anos (ALMEIDA, 2012). A partir de 1970, os programas secundários foram sequencialmente modificados para incorporar as novas ideias. Esses programas estavam em uso (embora com mudanças graduais) até o início de 1990.

A partir de 1968, as experiências também foram realizadas em escolas técnicas. Aqui, as novas perspectivas colidiram com a cultura escolar destas escolas que valorizavam uma abordagem prática dirigida a profissões específicas (NOVAES, 2012). A penetração dessas novas ideias, porém, não se limitou ao ensino secundário. Embora as escolas primárias públicas ficassem de fora das reformas até 1974, desde 1961 que as novas perspectivas estavam em uso em colégios particulares e muitos cursos de curta duração para professores sobre o uso de materiais manipuláveis (essencialmente barras Cuisenaire, blocos de Dienes e outro material estruturado) (CANDEIAS, 2008).

Fontes primárias

ANDREA, Eduardo. O ensino da mathematica nos lyceus. **Boletim da Associação do Magistério Secundário Oficial, Fascículo VII** (Julho a Agosto), 215-217, 1905.

APM. **Renovação do currículo de Matemática**. Lisboa: APM, 1988.

BARBOSA, Francisco Villela. **Elementos de Geometria**. Lisboa: Academia Real de Sciencias, 1815.

BELLIDOR. **Novo Curso de Mathematica para uso dos officiaes engenheiros e d'artilharia, por Monsieur Bellidor, que traduzido no idioma portuguez &c.** (Manuel de Sousa, Trad.). Lisboa: Officina de Miguel Manescal da Costa, 1764/5.

BEZOUT. **Elementos de Arithmetica por Mr. Bezout, traduzidos do francez** (José Monteiro da Rocha, Trad.). Coimbra: Imprensa da Universidade, 1773.

BEZOUT. **Elementos de Analyse Mathematica por Mr. Bezout, traduzidos do francez** (José Joaquim Faria, Trad.). Coimbra: Imprensa da Universidade, 1774a.

BEZOUT. **Elementos de Trigonometria Plana por Mr. Bezout da Academia Real Das Sciencias de Pariz &c, traduzidos do francez**. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1774b.

CARNOT. **Reflexões sobre a methaphysica do calculo infinitesimal** (Nogueira da Gama, Trad.). Lisboa: Officina de J. Procópio Correia da Silva, 1798.

COUSIN, J. A. [Jacques-Antoine-Joseph]. **Tratado elementar da analyse mathematica traduzido do francez de ordem de Sua Alteza real o Principe Regente Nosso Senhor** (Manoel Ferreira de Araujo Guimarães, Trad.). Lisboa: Officina de João Procópio Correa da Silva, 1802.

EUCLIDES. **Elementos de Euclides dos seis primeiros livros, do undecimo e duodecimo da versão latina de Frederico Commandino, traduzidos em portuguez** (Ângelo Brunelli, Trad.). Lisboa: Miguel Manescal da Costa, 1768.

LA CAILLE. **Curso elementar e completo de mathematicas puras, ordenado por La Caille, augmentado por Marie e illustrado por Theveneau: traduzido do francez e dedicado a sua Alteza Real o Príncipe Regente Nosso Senhor por Manoel Ferreira de Araújo Guimarães alumno da Real Academia da Marinha** (Manuel Ferreira de Araújo Guimarães, Trad.). Lisboa: Officina Patriarcal de João Procópio Correa da Silva, 1800.

LA CAILLE. **Lições de mathematica por Mr. Abb. De La Caille, traduzidas do francez da ultima edição de Mr. Abb. Maria. Para uso dos collegios da congregação de S. Bento** (Fr. Bento José, Trad.). Coimbra: Real Imprensa da Universidade, 1801.

LACROIX. **Tratado Elementar de Arithmetica, por Lacroix, traduzido para uso da Real Academia Militar** (Silva Torres, Trad.). Rio de Janeiro: Imprensa Regia, 1810.

LACROIX. **Elementos de Algebra de Lacroix, traduzido para uso da Real Academia Militar** (Silva Torres, Trad.). Rio de Janeiro: Imprensa Regia, 1811.

LACROIX. **Tratado Elementar da Applicação da Algebra à Geometria por Lacroix. Traduzida do francez, accrescentada e offerecida ao illmo e ex. mo sr. D. João de Almeida Mello e Castro, conde das Galveias** (José Vitorino dos Santos e Souza, Trad.). Rio de Janeiro: Imprensa Regia, 1812a.

LACROIX. **Tratado Elementar de calculo differencial e de calculo integral, por Mr. Lacroix, traduzido em portuguez para uso da Real Academia Militar** (Silva Torres, Trad.). Rio de Janeiro: Imprensa Regia, 1812b.

LAGRANGE,. **Theoria das funções analyticas que contem os princípios do calculo differencial** (Nogueira da Gama, Trad.). Lisboa: Officina de J. Procópio Correia da Silva, 1798.

LEGENDRE,. **Elementos de Geometria, por A. M. Legendre, traduzidos em portuguez** (Manoel Ferreira de A. Guimarães, Trad.). Rio de Janeiro: Imprensa Regia, 1809.

SERRASQUEIRO, José Adelino. **Elementos de arithmetica, compostos segundo os artigos do programma official para o ensino d'esta sciencia nos Iyceus**. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1876.

SERRASQUEIRO, José Adelino. **Elementos de Trigonometria rectilinea, compostos segundo os artigos do programma official para o ensino d' esta sciencia nos Iyceus**. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1877.

SERRASQUEIRO, José Adelino. **Tratado de algebra elementar, composto segundo os artigos do programma official para o ensino d' esta sciencia nos Iyceus**. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1878.

SERRASQUEIRO, José Adelino. **Tratado de Geometria elementar, composto segundo o programma, official para o ensino d'esta sciencia nos Iyceus**. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1879.

SILVA, José Sebastião e. Sur l'introduction des mathématiques modernes dans l'enseignement secondaire. **Gazeta de Matemática**, 88-89, 25-29, 1962.

SILVA, José Sebastião e. **Compêndio de Matemática (1º volume — 6º ano)**. Lisboa: Ministério da Educação Nacional, 1964a.

SILVA, José Sebastião e. **Guia para a utilização do Compêndio de Matemática (1º volume — 6º ano)**. Lisboa: Ministério da Educação Nacional, 1964b.

SILVA, José Sebastião e. **Compêndio de Matemática (2º volume — 7º ano)**. Lisboa: Ministério da Educação Nacional, 1965-66.

SILVA, José Sebastião e. **Guia para a utilização do Compêndio de Matemática (vol. 2 e 3 — 7º ano)**. Lisboa: Ministério da Educação Nacional, 1966.

Referências

AIRES, Ana Paula. **O conceito de derivada no ensino secundário em Portugal ao longo do século XX**. Tese de Doutoramento, Universidad de Salamanca, 2006.

ALMEIDA, Mária Cristina. **À sombra da Matemática ... Um contributo para a compreensão desta disciplina no 3º ciclo liceal (1947-1974)**. Tese de Mestrado, Universidade Lusófona, Lisboa, 2007.

ALMEIDA, Mária Cristina. **Um olhar sobre o ensino da Matemática, guiado por António Augusto Lopes**. Tese de Doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, 2012.

APM. **Renovação do currículo de Matemática**. Lisboa: APM, 1988.

ARRUDA, Joseane Pinto de. **Histórias e práticas de um ensino na escola primária: marcas e movimentos da Matemática Moderna**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

CANDEIAS, Rui. **Contributo para a história das inovações no ensino da Matemática no Primário: João António Nabais e o ensino da Matemática no Colégio Vasco da Gama**. Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa, 2008.

CARVALHO, Rómulo de. **História do ensino em Portugal desde a fundação da nacionalidade até ao fim do regime de Salazar-Caetano**. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

JULIA, Dominique. A cultura escolar como objeto histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**, 1, 9-44, 2001.

MAGALHÃES, Justino. **Da cadeira ao banco. Escola e modernização (séculos XVIII-XX)**. Lisboa: Educa, 2010.

MATOS, José Manuel. **Cronologia recente do ensino da Matemática**. Lisboa: APM, 1989.

MATOS, José Manuel. Changing representations and practices in school mathematics: the case of Modern Math in Portugal. In: BJARNADÓTTIR, Kristín, FURINGUETTI, Fulvia & SCHUBRING, Gert (Eds.), **“Dig where you stand” Proceedings of a Conference on On-going Research in the History of Mathematics Education, Gardabær, Iceland, June 20-24 2009**. Reykjavik: University of Iceland, 2009.

MATOS, José Manuel. Elementos sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática Moderna em Portugal no final dos anos 70. In: MATOS, José Manuel & VALENTE, Wagner Rodrigues (Eds.), **A reforma da Matemática Moderna em contextos ibero-americanos** (pp. 137-174). Lisboa: UIED, 2010.

MATOS, José Manuel, & FISCHER, Cecília. Identidade profissional de professores de Matemática no Portugal do final dos anos 50. In: PINTASSILGO, Joaquim, TEIXEIRA, Anabela, BEATO, Carlos & DIAS, Isabel (Eds.), **A História das Disciplinas Escolares de Matemática e de Ciências: contributos para um campo de pesquisa** (pp. 83-95). Lisboa: CIE, 2010.

NOVAES, Bárbara. **O Movimento da Matemática Moderna no ensino técnico industrial no Brasil e em Portugal: impactos na cultura escolar**. Tese de doutoramento, PUC Paraná, Curitiba, 2012.

NÓVOA, António, BARROSO, João, & Ó, Jorge Ramos do. O todo poderoso império do meio. In: Nóvoa, António & SANTA-CLARA, Teresa (Eds.), **“Liceus de Portugal” história, arquivos, memórias** (pp. 17-73). Porto: ASA, 2003.

PALMA, Helena. **A matemática na escola primária**. Um olhar sobre o ensino da Matemática nas escolas portuguesas desde o final do século XIX até à década de 70 do século XX. Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa, 2008.

PAPANÇA, Filipe. **A Matemática, a Estatística e o Ensino nos Estabelecimentos de Formação de Oficiais do Exército Português no Período 1837-1926**: uma caracterização. Tese de Doutoramento, Universidade de Évora, 2010.

PINTASSILGO, Joaquim, MOGARRO, Maria João, & HENRIQUES, Raquel. **A formação de professores em Portugal**. Lisboa: Edições Colibri, 2010.

REAL, Miguel. **Introdução à cultura portuguesa, séculos XII a XIX**. Lisboa: Planeta, 2010.

VALENTE, Wagner. **Uma história da matemática escolar no Brasil (1730-1930)**. São Paulo: Annablume, 2002.

ZUIN, Elenice. **Por uma nova arithmetica**: o sistema métrico decimal como um saber escolar em Portugal e no Brasil oitocentistas. Tese de Doutoramento. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007.

José Manuel Matos

Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNL – Portugal

E-mail: jmm@fct.unl.pt

