

Concepções de Professores Formadores sobre o Uso da História da Matemática nos Cursos de Formação de Professores de Matemática

Alexsandro Coelho **Alencar**¹

Rômulo Marinho do **Rêgo**²

GD4-Educação Matemática no Ensino Superior

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo levantar as diferentes concepções de professores de curso de licenciatura em matemática sobre o uso da história da matemática na formação inicial de professores para a Educação Básica. Para tanto, será realizada uma pesquisa em nível de mestrado no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba. A referida pesquisa, em fase inicial, trata-se de um estudo qualitativo, a partir do uso de questionários e entrevistas com os professores de dois cursos de licenciatura em matemática: da Universidade Regional do Cariri – URCA e da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, no intuito de entender suas concepções e como eles articulam os saberes relativos à história da matemática nas suas práticas docentes.

Palavras-chave: história da matemática, formação de professores de matemática, concepções.

Introdução

A questão do ensino de matemática é quase sempre permeada pelas dificuldades na sua efetivação, pela mística e preconceito que envolvem o conhecimento dessa disciplina, bem como as formas de apresentá-lo e compartilhá-lo com os alunos no processo de ensino-aprendizagem. Esta afirmativa deriva da concepção moderna de que o ensino – e, portanto a aprendizagem - de matemática deve estar centrado numa sólida formação, onde a capacidade de desenvolver algoritmos e de expressar-se com rigor lógico-matemático são requisitos imprescindíveis para o exercício do magistério dessa disciplina. Segundo Clareto (2002), a matemática tem um importante papel na formação do Homem moderno e, na escola, possibilita o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno, dessa forma, traz a ideia de emancipação do sujeito e reconhecimento da ciência. É uma herança do

¹ Aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB; Professor do Departamento de Matemática da Universidade Regional do Cariri – URCA. e-mail: allexcoelhoalencar@gmail.com

² Orientador e docente do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – UEPB. e-mail: romulomat@gmail.com.

Movimento da Matemática Moderna (MMM), que teve início na década de 1950 na Europa e se estendeu por vários países, chegando ao Brasil no início dos anos de 1970. A proposta desse movimento seria reduzir toda a matemática à álgebra, relegando a geometria a segundo plano e desconsiderando os processos intuitivos na construção do conhecimento matemático, seguindo a corrente formalista, em que a construção da matemática acontece de forma axiomática e dedutiva, utilizando o simbolismo formal. O MMM teve influência na constituição de reformas educacionais em diversos países desde o seu surgimento, ocasionando forte influência nos currículos e, conseqüentemente, nos livros didáticos e nas práticas curriculares do ensino secundário. Essa compreensão pode ser refletida na sala de aula, quando professores priorizam os processos de abstração e não relacionam a matemática com a vida cotidiana, cultural, ambiental, geográfica, entre outros. Neste cenário, reacende-se a discussão do uso da história da matemática como recurso didático para o ensino dessa disciplina. Segundo Miguel e Miorim,

a partir dos finais da década de 1980, momento em que se intensificam as críticas às propostas do Movimento da Matemática Moderna – que propunha uma Matemática escolar orientada pela lógica, pelos conjuntos, pelas relações, pelas estruturas matemáticas, pela axiomatização -, podemos perceber uma crescente ampliação das manifestações da participação da história em textos dirigidos à prática pedagógica (MIGUEL e MIORIM, 2008, p. 44).

Diante disso, novos olhares emergem na tentativa de construir caminhos alternativos, colocando a matemática no mesmo patamar das outras disciplinas, já que não se trata mais de dar suporte à racionalidade humana, mas sim da pluralização da matemática e da produção de conteúdos matemáticos como produções culturais. Nesse contexto, a história de matemática pode contribuir para o entendimento de que a matemática é uma construção humana, que se desenvolve/desenvolve num processo não linear ao longo dos séculos, com avanços e retrocessos na construção do conhecimento matemático hoje consolidado, o que revela que a história da matemática no processo de ensino-aprendizagem pode contribuir para desmistificar o algebrismo, que chega ao aluno pronto e acabado, muitas vezes sem dar espaço para a percepção das nuances históricas na constituição de um determinado conhecimento. Além disso, de acordo com Miguel e Brito, citados por Balestri (2008), a história da matemática pode apresentar diferentes perspectivas no seu uso como recurso didático, por exemplo, a apresentação de dados factuais (datas, nomes, etc.), bem como fontes de problematizações que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem de matemática.

Diante dessas reflexões acerca da importância do uso da história da matemática como metodologia de ensino, pretende-se ao longo desta pesquisa conhecer qual a concepção de professores de curso de licenciatura em matemática sobre o uso da história da matemática na formação inicial de professores para a Educação Básica. Para dar conta deste objetivo, tomaremos como referência o conceito de concepção a partir dos estudos de Thompson (1984) sobre as concepções e práticas de professores de matemática. Nesses estudos, a autora trata da influência das concepções nas práticas dos professores, bem como do seu papel significativo na tomada de decisões. Essa noção é ampliada por Ponte, em que

as concepções têm uma natureza essencialmente cognitiva. Actuam como uma espécie de filtro. Por um lado, são indispensáveis pois estruturam o sentido que damos às coisas. Por outro lado, actuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades ou a certos problemas, limitando as nossas possibilidades de actuação e compreensão (PONTE, 1992).

Assim, esta pesquisa situa-se numa temática atual, de importância relevante por tratar-se de um campo que investiga a influência de tais concepções nas práticas de sala de aula dos professores de matemática.

A instituição da problemática desta pesquisa emergiu do cotidiano na licenciatura em matemática, por vezes alunos, por vezes professores, por vezes pesquisadores, por vezes apenas observadores do cotidiano acadêmico. Enfim, são muitas as posições ocupadas e inventadas, sendo que de maneira alguma constituem lugares plenamente definidos como neste modo de dizê-los, ou seja, a separação e a classificação não têm outro lugar de existência senão em espaços escritos e sistematizados como na escrita de um projeto de dissertação de mestrado.

De qualquer maneira é nosso desejo marcar que desta tessitura de vida fomos construindo a questão maior desta pesquisa. Sendo que a mesma não surgiu apenas para dar conta deste projeto, haja vista que integra a agenda de pesquisa. Sentimos, então, a necessidade de entender melhor a tessitura desses processos históricos e, particularmente, de investigar as contribuições no processo de ensino e aprendizagem de matemática, mais especificamente na formação de professores, tendo em vista que essa é a nossa área de atuação no campo profissional.

Para dar continuidade a esses estudos, faz-se necessário o desenvolvimento de uma pesquisa em nível de mestrado no intuito de que se confirmem os seus acertos e,

principalmente, se redimensione sua trajetória a partir do aprofundamento teórico, da pesquisa de campo e dos encaminhamentos surgidos no decorrer do percurso.

2 - Referencial teórico

A constituição da Educação Matemática como uma área de investigação relevante na educação ocorre na passagem do século XIX para o século XX. Isto porque os avanços científicos e tecnológicos suscitaram a presença de uma matemática diferente daquela clássica fundamentada principalmente nos escritos de Euclides. De acordo com Miorim (2007), com o aparecimento do estudo das variáveis no século XVII, a partir de Newton (1642-1727) e Leibniz (1646-1716), e das geometrias não-euclidianas, principalmente as de Gauss (1777-1885), Lobachevsky (1792-1856), Bolyai (1802-1860) e Riemann (1826-1866), aliadas aos avanços ocorridos na época, essa nova matemática passa a integrar os currículos dos cursos superiores de matemática e engenharias. Essa realidade trouxe uma enorme disparidade entre a matemática ensinada nos cursos superiores e a do ensino secundário, que tinha como principal objetivo preparar os alunos para a faculdade. Para dirimir essa disparidade, surgem diversas reformas educacionais em vários países, todas baseadas em um movimento internacional no início do século XX que ficou conhecido como Movimento da Matemática Moderna (MMM). O movimento modernizador da matemática viria para amenizar o descompasso entre as pesquisas científicas e tecnológicas e a matemática ensinada nas escolas secundárias. Segundo Miorim

(...) a proposta de modernização pretendia revolucionar o ensino de matemática no nível médio, por meio da introdução de aspectos da moderna matemática; ou seja, da matemática mais recente, mais atual, mais nova que estava sendo desenvolvida nas últimas décadas; e pela eliminação de conteúdos velhos, antigos, tradicionais. (MIORIM, 2007).

Dadas as tensões estruturais pelas quais o ensino de matemática era afetado nos países industrializados, fazia-se necessário a criação de um comitê internacional que acompanhasse as comunicações sobre as reformas curriculares. Portanto, em 1908, no IV Congresso Internacional de Matemática, foi criada a comissão internacional IMUK (Internationale Mathematische Unterrichtskommission), que tinha como objetivo “preparar relatórios a respeito do estado da instituição matemática nas escolas secundárias dos países mais desenvolvidos” (Valente, 2004a, p. 18). Para presidir o IMUK, o Congresso elegeu o matemático alemão Felix Klein (1849-1925), dado o seu envolvimento

com questões relativas ao ensino de matemática. A atuação de Felix Klein foi o germe fundamental para o nascimento desse novo campo de conhecimento, haja vista que:

O passo mais importante no estabelecimento da educação matemática como uma disciplina é devido à contribuição do eminente matemático alemão Felix Klein (1849-1925), que publicou, em 1908, um livro seminal, *Matemática elementar de um ponto de vista avançado*. Klein defende uma apresentação nas escolas que se atenha mais a bases psicológicas que sistemáticas. Diz que o professor deve, por assim dizer, ser um diplomata, levando em conta o processo psíquico do aluno, para poder agarrar seu interesse. Afirma que o professor só terá sucesso se apresentar as coisas de uma forma intuitivamente compreensível. (MIGUEL, 2009).

Com a criação do IMUK, começa-se a buscar um espaço adequado para a Educação Matemática.

Embora todo esse contexto tenha se configurado como marco inicial para a instituição da Educação Matemática como um campo de conhecimento bem definido, Miorim (2007) destaca que o MMM não amenizaria o problema do ensino de matemática, pelo contrário, agravaria ainda mais. Isto porque o objetivo central do ensino passaria a ser a exposição da matemática de forma axiomática, dando ênfase ao tratamento formal e mais generalizado possível dessa disciplina, o que acarretaria uma série de problemas no seu processo de ensino-aprendizagem. Mesmo assim o MMM teve consequências nas reformas educacionais de diversos países, dentre eles o Brasil.

Esse movimento de renovação internacional do ensino de matemática produz várias consequências no Brasil. Dentre elas é possível mencionar: a criação da disciplina escolar Matemática, o debate sobre a necessidade de criar faculdades de filosofia para a formação de professores de matemática e, de modo inédito até então, a emergência de discussões relativamente a distinção entre ser professor de matemática e exercer o ofício de matemático (VALENTE, 2005).

O primeiro passo na efetivação das propostas do MMM no Brasil se deu em 1931, através da Reforma Francisco Campos, encabeçada pelo professor Euclides Medeiros de Guimarães Roxo, partindo de uma proposta local feita no Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro, onde o mesmo era catedrático da cadeira de matemática. A esse respeito, Claras & Pinto comentam que

No Brasil, as discussões desencadeadas na primeira fase do movimento se refletiram na proposta apresentada em 1928, pelo Professor Euclides Roxo, então diretor do Colégio Pedro II, localizado no Rio de Janeiro, uma instituição que era referência em educação no Brasil naquele período. Essa proposta foi desenvolvida pela congregação do referido colégio, com base nas discussões apontadas na IMUK e sugeria alterações significativas para o ensino da Matemática. Apresentava como inovação a ideia de unificação das matemáticas, ou seja, consistia em tornar a Álgebra, Geometria e Aritmética uma só disciplina, denominada Matemática. É importante ressaltar que essa ideia, que era novidade no Brasil, já havia sido adotada em outros países como Alemanha e Estados

Unidos, e também questionada sua aplicação em outros, como Itália e Inglaterra. E apesar da proposta ter sido prescrita quase sem nenhuma alteração na Reforma Francisco Campos em 1931, sofreu forte resistência da ala dos professores de Matemática mais conservadores da época, que tinham como base para sua resistência principalmente os argumentos levantados por esses países que não aderiram à nova proposta (CLARAS & PINTO, 2008)

Com a chegada da Matemática Moderna no Brasil, iniciam-se os primeiros movimentos no campo da Educação Matemática, que, segundo Fiorentini & Lorenzato (2006), em princípio resumia-se à elaboração e/ou à tradução de compêndios e livros didáticos para o ensino da disciplina. Para os autores, só a partir dos anos de 1970 em diante dá-se o aparecimento da Educação Matemática como campo profissional e área de conhecimento. Ressaltam ainda que alguns fatos foram fundamentais para isso, tais como “a valorização da educação pelo regime militar, como *locus* privilegiado para a mão-de-obra ‘mais qualificada’, que atendesse às exigências de desenvolvimento e de modernização da nação” (p. 21), “o expansionismo universitário desmensurado”(p. 22) e “o surgimento de vários programas de pós-graduação em educação matemática e psicologia”(idem) . É importante ressaltar também que a profissionalização do campo e a criação de cursos de pós-graduação tiveram influência direta no surgimento dos diversos grupos de pesquisa espalhados pelo País, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, e da Sociedade Brasileira de História da Matemática – SBHMat.

Dentro desse movimento de constituição da educação matemática, surgem várias tendências visando melhorar os processos de ensino-aprendizagem da matemática, analisar e refletir sobre o conteúdo a ser ensinado e a ser aprendido, analisar o valor e a verdade dos conhecimentos matemáticos. Surgem então campos mais específicos, como por exemplo, a filosofia e a sociologia da matemática e da educação matemática e a etnomatemática.

Neste cenário, o uso da história da matemática no processo de ensino-aprendizagem surge como uma das tendências nas pesquisas em educação matemática. O Movimento da Matemática Moderna, ao negligenciar, dentre outros aspectos, a história no ensino deixou um legado que influencia no ensino de até os dias de hoje. Segundo Bicudo e Garnica,

na sala de aula de Matemática (...) há um deslizamento da prática científica para a prática pedagógica da matemática, prevalecendo o discurso científico sobre o discurso pedagógico. Nesse deslizamento de concepções, parece ser natural que a forma de argumentação utilizada para garantir a validade do conhecimento matemático seja, hegemonicamente, a prova rigorosa, a demonstração formal. Ela é o foco de convergência dos olhares quando da gestação, geração, análise e avaliação do conhecimento matemático, quer seja na prática científica, quer seja

na prática pedagógica desenvolvida, principalmente nos cursos superiores (BICUDO e GARNICA, 2006, p. 60).

Especificamente em relação à Educação Matemática, Belhoste citado por Valente (2004b) ressalta que tradicionalmente os historiadores consideram ainda a comunicação, a transmissão e a vulgarização do saber matemático como atividades secundárias e periféricas. Essa concepção esconde, segundo o autor, a ideia de que a produção matemática pode ser separada *a priori* pelo historiador das condições de sua reprodução.

Ubiratan D'Ambrósio destaca que educação sem ser ancorada na história é uma pregação sem fundamentos, enquanto que a história sem ser inserida na educação é inconclusa (D'AMBRÓSIO, 2011). Para Miguel e Miorim (2008), muitos autores defendem o uso da história da matemática porque isso estimularia a não-alienação e desmistificaria a matemática na sala de aula. Os autores ainda destacam que a forma linear através da qual o conteúdo de matemática é ensinado, não reflete a realidade do modo como esse conhecimento foi produzido. Caberia à história, então, o papel de desmistificar e fazer compreender que a construção do conhecimento matemático não é tão harmonioso quanto se apresenta na sala de aula e nos livros didáticos, como conhecimento pronto e acabado.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o Ensino Fundamental destacam, dentre os caminhos para fazer matemática na sala de aula, o recurso à história da matemática, ressaltando que

ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático. (...) Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento (BRASIL, 1997, p. 34).

A história da matemática carrega no seu cerne os embates, avanços e retrocessos dessa ciência, dando subsídios para o entendimento de que o conhecimento do passado pode ajudar a pensar e refletir sobre o presente, constituindo-se como “um instrumento de resgate da própria identidade cultural” (*idem*).

3 - Metodologia

Para compreender melhor o processo do uso da história da matemática no ensino, procuramos entender quais as concepções de professores de cursos de licenciatura sobre o uso da história na formação de professores de matemática para a Educação Básica. Dentro de uma problemática tão vasta e subjetiva, não há como mensurar as variáveis que permeiam esse processo, por isso, consideramos que a pesquisa qualitativa se adéqua melhor a esta perspectiva.

A pesquisa qualitativa em educação também pode ter influência na prática escolar ou no melhoramento da própria prática de pesquisa. Para Higgs *et al* (2009), a pesquisa qualitativa pode ajudar a mudar a prática diretamente, sobre os processos e a vida da própria pesquisa, ou indiretamente, produzindo conhecimentos que podem ser utilizados por outros em suas práticas.

Desse modo, esta pesquisa trata-se, portanto, de um estudo em que iremos investigar essas concepções, a partir do uso de questionários e entrevistas com os professores de dois cursos de licenciatura em matemática: da Universidade Regional do Cariri – URCA e da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Como já fora ressaltado na introdução deste trabalho, esta escolha foi motivada pela relevância destas duas universidades, haja vista estarem localizadas em dois grandes polos de desenvolvimento do interior do Nordeste brasileiro, constituindo-se como importantes centros regionais de formação em diversas áreas de conhecimento e, no nosso caso específico, promovem a formação de professores de matemática que atuam em várias cidades das duas regiões e de outros estados.

Diante deste fundamento metodológico trabalharemos na construção das categorias de análise a partir das respostas dos questionários, das entrevistas dos sujeitos envolvidos nos processos relacionados, dos discursos circulantes dentro e fora dos espaços pesquisados e do levantamento teórico que fundamenta o discurso do uso da história da matemática no seu ensino.

4 – Considerações finais

As pesquisas em educação matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais e o panorama atual do ensino-aprendizagem de matemática vêm, ao longo dos últimos anos,

revelando a necessidade do uso da história da matemática no ensino, juntamente com outros recursos didáticos, visando tornar a matemática uma disciplina mais acessível aos alunos. Sendo assim, esta pesquisa se insere em uma problemática atual e necessária, quando busca entender as concepções de professores de cursos de licenciatura em matemática sobre a importância da história da matemática no processo de formação de professores, abrindo espaço para novos questionamentos e abordagens dentro da referida temática.

Referências

- BALESTRI, R. D. **A Participação da História da Matemática na Formação de Professores de Matemática na Óptica de Professores/Pesquisadores**. Dissertação de mestrado. Londrina: UEL, 2008.
- BICUDO, M. A. V.; GARNICA, A. V. M. **Filosofia da Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1998.
- CLARAS, A. F. & PINTO, N. B. O movimento da matemática moderna e as iniciativas de formação docente. *In: Anais do VIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE / III Congresso Ibero-Americano sobre Violências nas Escolas – CIAVE*. Curitiba/PR: PUC, 2008. Disponível em <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/863_662.pdf>, acessado em 10/12/2011.
- CLARETO, S. M. “Educação Matemática e contemporaneidade: enfrentando discursos pós-modernos”. *In: Boletim de Educação Matemática - BOLEMA*, ano 15, nº 17. Rio Claro - SP: UNESP, 2002.
- FIORENTINI, D. & LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- HIGGS, J.; HORSFALL, D. e GRACE, S. *Writing qualitative research on practice*. Rotterdam: Sense Publishers, 2009.
- MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
- MIORIM, M. A. **História da Educação Matemática**. São Paulo: Autêntica, 2007.
- PONTE, J. P. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. *In: Educação Matemática: temas de investigação*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional,

1992. (pp. 185-239). Disponível em < [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2985/1/92-Ponte%20\(Concep%C3%A7%C3%B5es\).pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2985/1/92-Ponte%20(Concep%C3%A7%C3%B5es).pdf)> Acesso em 10/09/2012.

THOMPSON, A. G. The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. In: **Educational Studies in Mathematics**. V. 15, 1984. p. 105-127. Disponível em: < <http://math.sharif.edu/~mathedu/sites/default/files/teacher%20conception.pdf> >. Acesso em 12/09/2012.

VALENTE, W. R. (org) Euclides Roxo e a Modernização do Ensino da Matemática no Brasil. Brasília: Editora UNB, 2004a.

_____. Considerações sobre a matemática escolar numa abordagem histórica. In: **Cadernos de História da Educação**. Nº 3. 2004. Uberlândia/MG: UFU, 2004b. Disponível em < <http://www.seer.ufu.br/index.php/che/article/viewFile/363/354>>, acessado em 10/12/2005.

_____. Euclides Roxo e a História da Educação Matemática no Brasil. In: **Unión – Revista Iberoamericana de Educación Matemática**. Nº 1. 2005. Disponível em < http://www.fisem.org/web/union/revistas/1/Union_001_012.pdf >, acessado em 10/12/2005.