

## POSSIBILIDADES DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE

Ana Caroline Frigéri Barboza<sup>1</sup>

GDn°7 – Formação de Professores que Ensinam Matemática

**Resumo:** Este projeto visa contribuir para pesquisas que relacionam História da Matemática e Formação de Professores, com o objetivo de investigar potencialidades e abordagens da História da Matemática para a formação inicial docente por meio de implementações incorporadas a uma disciplina. Assim, o questionamento que norteia os aspectos deste projeto se embasa na problemática de por que e como a História da Matemática pode fornecer subsídios para a formação inicial docente. Apoiando-se em autores que fomentam as convergências e, também, as divergências entre os campos de estudos da História da Matemática e da Formação de Professores, será feita uma fundamentação teórica de maneira a contribuir para o problema proposto e para levantamento de material já produzido na área. Este projeto aborda uma pesquisa qualitativa, bibliográfica, norteada pela pesquisa participante mediante a estruturação e aplicação das implementações, e a análise será realizada à luz do referencial teórico a ser definido durante a pesquisa, caracterizando-se em uma análise de conteúdo. As implementações serão direcionadas para licenciandos do 4º ano do curso de Matemática da Universidade Estadual de Maringá, com o intuito de proporcionar aos futuros professores de Matemática conhecimentos históricos que possibilitem estes docentes a utilizar a História da Matemática nas aulas de Matemática, tendo em vista que há poucos materiais que oportunizam abordagens de como imergir esta temática em sala de aula, ressaltando sua potencialidade enquanto prática pedagógica. Ademais, a pesquisa anseia contribuir para ampliar conhecimentos acerca da relação da História da Matemática com a formação inicial de professores.

**Palavras-chave:** História na Educação Matemática. Formação de Professores. Pesquisa Participante.

### INTRODUÇÃO

A História da Matemática e a Formação de Professores são campos de investigação da Educação Matemática, área que compreende estudos embasados em referenciais teóricos consolidados. As temáticas abordadas são bastante discutidas por diversos pesquisadores (D'AMBROSIO, 1999; TZANAKIS; ARCAVI, 2000; JANKVIST, 2009; MENDES; CHAQUIAM, 2016) que trazem a preocupação em conectar esses campos de investigação em busca de uma consolidação do trabalho docente capaz de melhor propagar-se aos alunos, de formar profissionais autônomos e comprometidos com o ato de ensinar, perfazendo a prática em sala de aula intimamente ligada à formação do professor.

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Maringá - UEM; Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática; Mestrado; anac\_fbarboza@hotmail.com; orientador(a): Lucieli M. Trivizoli.

Levando-se em consideração que a História da Matemática já aparece reconhecida nos documentos oficiais como uma possibilidade para as salas de aula, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p. 34) verifica-se que “A História da Matemática, mediante um processo de transposição didática e juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos, pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática”. Para tanto, visto que a prática docente está estritamente relacionada às abordagens em sala de aula, a Formação de Professores, neste caso, no âmbito da História da Matemática, possui relevância enquanto um recurso na formação docente.

São crescentes os estudos e escritos acerca da Formação de Professores, mas voltando-se o olhar à História da Matemática, poucos são os materiais que oportunizam abordagens de como imergir esta temática em sala de aula, ressaltando sua potencialidade enquanto prática pedagógica, sendo esta uma lacuna aludida por muitos profissionais, conforme será mencionado no decorrer deste texto.

No entanto, frisando sua importância, conforme indica Chaquiam (2017, p. 15), a História da Matemática “emerge como uma possibilidade de buscar uma nova forma de ver e entender a Matemática, tornando-a mais contextualizada, mais integrada às outras disciplinas, mais agradável, mais criativa, mais humanizada”.

Nesse sentido, a matemática é entendida como uma ciência constituída pelas criações dos homens, na tentativa de saciar as necessidades de cada época e como uma maneira de explicar muitas das coisas que se procederam no tempo e no espaço. D’Ambrosio (1999) complementa:

As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber. (D’AMBROSIO, 1999, p. 97)

Segundo este entendimento e com o propósito de contribuir para o entrelaçamento dos campos de investigação proferidos inicialmente, apresenta-se a problemática da nossa questão de investigação: “Por que e como a História da Matemática pode fornecer subsídios para a formação inicial docente?”.

Em conformidade à questão de pesquisa declarada, entendemos a valia dos aspectos históricos tendo em consideração a Matemática em face da prática educacional, conforme afirmam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

O conhecimento da história dos conceitos matemáticos precisa fazer parte da formação dos professores para que tenham elementos que lhes permitam mostrar aos alunos a Matemática como ciência que não trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos. (BRASIL, 1997, p. 30)

Levando-se em consideração que a História da Matemática está lado a lado com a história da humanidade, a prática pedagógica, nesse sentido, culmina-se de aspectos culturais, de processos de aprendizagem derivados de tradições históricas (D'AMBROSIO, 1999).

Assim, enfatiza-se a ideia de que a história presente em sala de aula pode corroborar para um aprendizado oportuno e eficaz, como uma possibilidade de conexão entre a Matemática e sua trajetória histórica. Seguindo esta perspectiva, “o professor tem possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático” (BRASIL, 1997, p. 34).

Ainda, Santos (2009, p. 19) salienta, “é importante olhar para o passado para estudar matemática, pois perceber as evoluções das ideias matemáticas observando somente o estado atual dessa ciência não nos dá toda a dimensão das mudanças”. Mendes e Chaquiam (2016, p. 13) também contribuem nesta concepção, relatando que “a história da matemática não é apenas uma história de definições de objetos matemáticos, mas de um processo criativo que envolve sociedade, cultura e cognição”, sendo assim, pode-se inferir que é necessária uma mediação didática<sup>2</sup>, por parte dos professores, dos saberes matemáticos em saberes a serem ensinados em sala de aula, com o intuito de relacionar esse ambiente complexo de informações que permeia o ensino de Matemática.

Entretanto, a História da Matemática ainda é um campo que encontra resistências com relação à sua utilização em sala de aula, como já mencionado anteriormente, no que se refere à ausência de materiais que retratem abordagens da história nas aulas de Matemática. Nesse ponto de vista, Tzanakis e Arcavi (2000) listam algumas outras

---

<sup>2</sup> O termo “mediação didática” configura-se no sentido do profissional docente saber articular os conhecimentos matemáticos do passado com os conhecimentos matemáticos atribuídos aos dias atuais, tendo em vista que estes sofreram e sofrem constantes modificações com o decorrer do tempo. (MENDES; CHAQUIAM, 2016).

objeções que fazem parte dos discursos de vários profissionais, que muitas vezes usufruem dessas justificativas para a não utilização da História da Matemática:

1. Falta de tempo: não há tempo suficiente em sala de aula para aprender matemática como ela é, ainda menos quando é proposto ensinar história da matemática também (por exemplo, Buhler 1990, p.43).
2. Falta de recursos: não há materiais de recursos apropriados suficientes para ajudar mesmo aqueles professores que podem querer integrar informação histórica (por exemplo, Fauvel, 1991, p.4; Le Goff, 1996, p.13).
3. Falta de experiência: a falta de experiência histórica do professor (por exemplo, Fowler em Ransom, 1991, p.16) é uma consequência da falta de programas de formação adequados de professores; de fato, não apenas história, mas também o conhecimento interdisciplinar é necessário, o que está muito além do que os professores de matemática estão equipados. A falta de experiência leva a uma falta ainda mais debilitante de confiança.
4. Falta de avaliação: não existe uma maneira clara ou consistente de integrar qualquer componente histórico na avaliação dos alunos, e se não for avaliado, então os alunos não vão valorizá-lo ou prestar atenção. (TZANAKIS; ARCAVI, 2000, p.203, tradução nossa)

De encontro a essas objeções, os autores supracitados também apresentam argumentos que dão suporte ao uso da História da Matemática em sala de aula e de forma a colaborar com a formação docente, a saber: a aprendizagem de matemática, voltando o olhar para a própria construção do saber; o desenvolvimento de pontos de vista sobre a natureza da matemática e atividade matemática, colaborando para o progresso de conceitos históricos; a trajetória didática dos professores e seu repertório pedagógico, no que diz respeito ao crescimento profissional no tocante a planejamentos e tomadas de atitudes; e, a valorização da matemática como um empreendimento cultural e humano, reconhecendo a Matemática como uma construção humana que perpassa a história.

Em consonância a essas afirmações e de maneira a complementá-las, Mendes e Chaquiam (2016) proferem que a criatividade também é um fator importante quando se volta o olhar a abordagens da história nas aulas de Matemática:

Pensar criativamente é poder ser provocativo, paradoxal, metafórico, lúdico com o próprio pensamento, exercendo assim a sua flexibilidade para encontrar sempre melhores opções e melhores caminhos para toda e qualquer solução de vida, tanto pessoal, quanto profissional. Talvez essa seja uma das maneiras de se colocar as histórias da matemática nas práticas de sala de aula. (MENDES; CHAQUIAM, 2016, p. 25)

No que se refere ao por que recorrer à História da Matemática como um mecanismo de auxílio à apreensão de conhecimentos, Jankvist (2009) menciona: a história no sentido de recurso para motivar a atrair os alunos e, não obstante, como inspiração aos professores; um aparato de ligação entre a matemática e outras áreas do saber; conscientização tanto

dos discentes quanto dos docentes sobre o progresso ao qual perpassou e evoluiu a Matemática; e enriquecimento didático por parte dos professores, remetendo-se aqui, à ideia de trabalhar com os saberes matemáticos do passado e do presente. Nessa perspectiva, as dificuldades relacionadas ao uso da História da Matemática por parte dos professores podem passar a ser repensadas.

O professor que se utiliza desta temática adequadamente, não apenas expondo locais, datas e nomes, torna suas aulas mais atraentes, despertando curiosidades nos alunos, mostrando a eles que o que aprendemos hoje em dia já fora utilizado e necessitado muito antes, dando significado ao que se ensina e desfazendo certas crenças e imagens que permeiam ao se tratar de Matemática. Dessa maneira, pode-se intuir que se apropriando da História da Matemática, há chances de um aprimoramento no que diz respeito à formação de professores?

## **OBJETIVOS**

### ***Objetivo Geral***

✓ Investigar potencialidades e abordagens da História da Matemática para a formação inicial docente por meio de implementações incorporadas a uma disciplina.

### ***Objetivos Específicos***

✓ Identificar e analisar as abordagens históricas como um recurso na formação de professores.

✓ Verificar na literatura possibilidades e dificuldades acerca do uso da História da Matemática na formação de professores.

✓ Analisar as contribuições das implementações para a formação docente e, conseqüentemente, à possível prática em sala de aula que aproximem do conhecimento histórico da Matemática.

## **JUSTIFICATIVA**

Uma das preocupações na Educação Matemática se relaciona à formação de professores. Boa parte dos docentes que ministram suas aulas carece de subsídios que as tornem interessantes e que deem sentido ao que está sendo ensinado. Além disso, é importante que esses educadores busquem suprir essas necessidades, assim como superar as lacunas que estão no próprio sistema educacional, averiguando práticas pedagógicas alternativas para uma colaboração favorável com o ensino dos alunos e com o próprio fortalecimento do saber docente.

A questão da formação dos profissionais da educação que vão atuar nos diversos níveis do sistema de ensino é objeto de permanente preocupação por parte de todos aqueles que se interessam pelos destinos da educação em qualquer sociedade. [...] Trata-se, sem nenhuma dúvida, de questão crucial para a área, uma vez que o cerne do processo educacional encontra-se, em última análise, nas relações concretas que se estabelecem entre educadores e educandos, nas quais a atuação participativa dos primeiros assume papel decisivo. (SEVERINO, 2001, p. 72)

Em vistas a essas problemáticas e no que se refere à disciplina de Matemática, e também, diante das explicações e preocupações de autores perante as contribuições da História da Matemática na Formação de Professores, destaca-se a importância deste projeto. A proposta vai em conformidade a estes pensamentos, buscando-se investigar por que a História da Matemática pode contribuir para a formação docente, enfatizando neste caso a formação inicial, e oportunizar possibilidades de utilização da História da Matemática em sala de aula.

Para tanto, tentar-se-á favorecer um ambiente de comprometimento e eficiência no tocante ao objetivo deste projeto, bem como uma reflexão profícua de toda a fundamentação teórica e prática. Potencializa-se, ainda, que com essa pesquisa possa-se apresentar subsídios aos professores para fomentar suas aulas, além de relacionar a outras pesquisas decorrentes da relevância e potencialidade do uso da História da Matemática na Formação de Professores.

Vale ressaltar que este projeto advém de ideias oriundas da participação, enquanto aluna de graduação do curso de Matemática da Universidade Estadual de Maringá (UEM), em um Programa de Iniciação Científica (PIC) desta instituição. O projeto abrangia atividades históricas envolvendo a disciplina de Matemática, em que estas foram estudadas e traduzidas respaldando-se no livro “*Learning Activities from the History of Mathematics*” de Frank Swetz (1994).

## **METODOLOGIA**

Com o objetivo de investigar por que e como a História da Matemática oportuniza subsídios para a formação inicial docente, esta parte do projeto de pesquisa se organiza em quatro eixos. O primeiro destina-se à natureza da pesquisa; o segundo no que se refere ao contexto da pesquisa; o terceiro direciona-se para a constituição dos dados a serem obtidos; e, por último, o quarto eixo compreende a análise dos dados.

Esta organização do aporte metodológico visa contribuir com os objetivos específicos e, conseqüentemente, com o objetivo geral, de maneira a responder a problemática de pesquisa declarada. A seguir, encontram-se os eixos e suas descrições.

### ***A natureza da pesquisa***

Este eixo da pesquisa consiste em caracterizar o projeto de acordo com a sua natureza e especificações, aludindo à identificação e análise de abordagens históricas como um recurso (ferramenta) na formação de professores. Nesse sentido, o projeto é norteado por uma pesquisa qualitativa, tendo em vista que “O *qualitativo* engloba a idéia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões” (BICUDO, 2004, p. 104); ou seja, é possível comparar duas ou mais situações no entendimento de diferenciações e aproximações entre elas, sem o uso de medidores quantitativos e, a partir dessa ideia, inferir concepções a respeito da situação delineada.

O projeto também segue a vertente da pesquisa bibliográfica, respaldando-se em artigos, dissertações, teses, livros etc. que outrora já foram analisados e cooperaram de alguma maneira com o tema proposto. Segundo Cervo, Bervian e Silva (2007):

A pesquisa bibliográfica tem como objetivo encontrar respostas aos problemas formulados, e o recurso utilizado para isso é a consulta dos documentos bibliográficos. Para encontrar o material que interessa a uma pesquisa, é necessário saber como estão organizados os textos, as bibliotecas e os bancos de dados, bem como suas formas de melhor utilização. (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007, p. 79)

Após a seleção de materiais suficientes para a elaboração do projeto, baseando-se em Cervo, Bervian e Silva (2007), serão realizadas leituras, por meio de processos de leitura oriundos dos autores mencionados, começando por uma pré-leitura, com o intuito de examinar, por meio de um levantamento bibliográfico, quais materiais possuem

informações possíveis de serem utilizadas na pesquisa; na continuidade, uma leitura seletiva para averiguar e não prosseguir com aqueles que forem dispensáveis; ainda, uma leitura crítica ou reflexiva no que diz respeito ao material proveitoso para a pesquisa, diferenciando as ideias principais de outras que percorrem todo o texto; e, por fim, uma leitura interpretativa, que “[...] é a última etapa da leitura de um texto e a aplicação deste aos fins particulares da pesquisa” afirma Cervo, Bervian e Silva (2007, p. 86), ou seja, é neste momento que, de fato, ocorre o procedimento de síntese das ideias analisadas e selecionadas, dando assistência para a elaboração textual.

Seguindo os processos de leitura elencados, os estudos se pautarão em autores que discutem a relação da História da Matemática na Formação de Professores, como por exemplo, D’Ambrosio (1999), Tzanakis e Arcavi (2000), Jankvist (2009), Mendes e Chaquiam (2016), Chaquiam (2017). Nesse sentido, será enfatizado sobre as objeções descritas na fundamentação teórica, bem como as potencialidades da História da Matemática em sala de aula, envoltos no direcionamento da formação docente, de maneira a contribuir para as práticas pedagógicas dos futuros professores de Matemática.

Ademais, todo o encaminhamento do projeto será conduzido pela pesquisa participante, visto que a pesquisadora será parte da pesquisa juntamente com os participantes envolvidos, a fim de cooperarem para um bem comum (ROSA, 2013).

Subtende-se que a pesquisa participante oferece subsídios oportunos para a realização das implementações incorporadas a uma disciplina, tendo em vista que a pesquisadora, em trabalho conjunto com os participantes da pesquisa, irá desenvolver atividades concernentes aos objetivos elencados.

### ***O contexto da pesquisa***

Neste eixo da pesquisa, serão descritas as conjunturas necessárias para posterior constituição dos dados e análise destes. Para tanto, de maneira a refutar os argumentos questionadores sobre a utilização da História da Matemática em sala de aula e, contestando acerca da falta de materiais que direcionem abordagens para a prática pedagógica, serão propostas implementações ao encontro desta objeção, com o intuito de contribuir com os docentes em formação inicial.

Para uma parte das implementações, serão utilizadas atividades do livro “*Learning Activities from the History of Mathematics*” de Frank J. Swetz (1994), pois nesse material encontram-se atividades relacionadas a problemas históricos da antiguidade, descrevendo informações pertinentes a cada tema e propiciando alternativas de como introduzir determinado conteúdo em sala de aula a partir da História da Matemática. Como já mencionado, estas atividades foram estudadas e traduzidas por meio de um Programa de Iniciação Científica (PIC), como aluna de graduação, visando aproveitar um trabalho já iniciado.

Pensa-se em efetuar estas implementações no decorrer de três semanas de aula, contando com a participação de licenciandos do 4º ano do curso de Matemática da Universidade Estadual de Maringá, aproximadamente 20 alunos, com uma carga horária de 2 h-a a cada dia de implementação; o intuito das implementações é serem realizadas no início do primeiro semestre de 2020, mais especificamente no mês de abril, na Universidade Estadual de Maringá.

A turma escolhida se pauta na justificativa da grade curricular do 4º ano do curso de Matemática da Universidade Estadual de Maringá abranger a disciplina *Teoria e Prática Pedagógica III*, que engloba a temática de História da Matemática.

Vale frisar que para as implementações a serem propostas, considera-se pertinente mais estudos no tocante aos encaminhamentos das atividades a serem realizadas, com o intuito de melhor preparo, por parte da pesquisadora e, adaptação e satisfação por parte dos integrantes.

### ***Constituição dos dados da pesquisa***

A constituição dos dados será realizada mediante a pesquisa participante. Nesse sentido, ocorrerão gravações de áudios e gravações de vídeos durante os encontros das implementações, e os dados também serão coletados por meio de registros escritos produzidos pelos participantes da pesquisa e observações registradas em cadernos de notas (diário de campo), por parte da pesquisadora.

De acordo com Rosa (2013, p.31), tem-se que “O Diário de Campo, comum a muitas metodologias de pesquisa é um registro filtrado pela memória do pesquisador,

portanto, também é um dado, pois é resultado de um processo de reconstrução por parte do pesquisador”.

No que diz respeito ao processo de constituição dos dados especificamente, pensa-se em realizá-lo em três etapas. Na primeira etapa, será feita uma introdução teórica concernente às posteriores práticas da implementação, com base em Berlinghoff e Gouvêa (2010). Na segunda etapa, ocorrerá a realização das atividades em conformidade a Swetz (1994). E, na terceira etapa, a elaboração de um plano de aula por parte dos integrantes da pesquisa, a fim de oportunizar um feedback de todo o percurso da constituição dos dados.

### ***Análise dos dados da pesquisa***

A análise será realizada à luz do referencial teórico a ser definido durante a pesquisa. Caracterizando-se, neste caso, em uma análise de conteúdo. Segundo Bardin (1997), indica-se que a análise de conteúdo é

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 1977, p.42)

O método da análise de conteúdo se pauta na organização da análise, na codificação, na categorização, na inferência e no tratamento informático (BARDIN, 1977).

A organização da análise embasa-se, num primeiro momento, na pré-análise dos dados coletados, por meio de uma leitura flutuante, partindo para uma exploração do material, um tratamento dos resultados, das inferências e interpretações. A codificação corresponde à maneira como o pesquisador irá expressar as características pertinentes ao seu objetivo, de maneira a tornar mais claro o conteúdo analisado. A categorização compreende categorias com relação aos dados brutos do conteúdo, podendo subdividir essas categorias em possíveis outras categorias que possibilitem uma compreensão profícua acerca do objetivo elencado. A inferência remete-se às interpretações com relação aos dados analisados. E, por fim, a última etapa no tocante aos métodos da análise de conteúdo aborda o tratamento informático, que é refere às análises realizadas pelo pesquisador, o tratamento adotado e a orientação das investigações (BARDIN, 1977).

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. Tradução: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro.
- BICUDO, M. A. V. Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 99-112.
- BRASIL. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2007.
- CHAQUIAM, M. **Ensaio Temático: História e Matemática em sala de aula**. Belém: Sbem, 2017.
- D'AMBROSIO, U. **A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação matemática**. São Paulo: Unesp, 1999.
- JANKVIST, U. T. A categorization of the “whys” and “hows” of using history in mathematics education. **Educational Studies In Mathematics**, v. 71, n. 3, p.235-261, jan. 2009.
- MENDES, I. A.; CHAQUIAM, M. **História nas aulas de matemática: fundamentos e sugestões didáticas para professores**. Belém: SBHMat, 2016.
- SANTOS, L. M. **Metodologia do ensino de Matemática e Física: Tópicos de história da física e da matemática**. Curitiba: Ibepex, 2009.
- SEVERINO, A. J. Preparação técnica e formação ético-política dos professores. In: BARBOSA, Raquel L. L. (Org). **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 2001. p.71-89.
- SWETZ, F. J. **Learning activities from the history of mathematics**. Portland: J. Weston Walch Publisher, 1994.
- TZANAKIS, C.; ARCAVI, A. Integrating history of mathematics in the classroom: an analytic survey. In: FAUVEL, J.; VAN MAANEN, J. (Org.). **History in Mathematics Education: The ICMI Study**. Netherlands: Springer, 2000. p.201-240.