

SÉTIMO ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA
EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



História da Educação Matemática nos caminhos do
mundo digital e da democratização do conhecimento

Estudo histórico da trajetória das demonstrações geométricas no 2º ciclo do Ensino Secundário (1951-2000).

Study about the historic of geometric demonstration in High School (1951-2000).

Talita Moreira¹

Resumo

Este projeto de doutorado investiga os processos de validação em geometria euclidiana no Ensino Médio, enfocando as mudanças ocorridas na segunda metade do século XX, especialmente no estado de São Paulo. A pesquisa está organizada em duas etapas principais: a primeira examina as fontes referentes ao Movimento da Matemática Moderna (1950-1980), e a segunda analisa o período pós Movimento da Matemática Moderna até chegar nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1980-2010). O estudo se baseia em referenciais teóricos da História Cultural, em particular nas obras de Peter Burke entre outros teóricos, e emprega uma abordagem qualitativa para análise documental priorizando legislações e livros didáticos. O objetivo é compreender e relatar como os processos de validação em geometria foram moldados por normatizações e práticas culturais, influenciando a Educação Matemática e a formação de professores.

Palavras-chave: História da Geometria Escolar; Processos de validação em geometria; Ensino Médio.

Introdução e justificativa

Sempre achei que meu interesse pela Matemática tivesse iniciado pelo encantamento das aulas que meu professor do Ensino Médio ministrava. Ele lecionava associando matemática, música e arte. Mas desde o mestrado, tenho procurado olhar mais longe, na minha história, na minha infância, recordando os cálculos de construção civil que meu pai realizava, sendo pedreiro e por ter estudado até a quarta série. Ele resolvia cálculos mentais com muita facilidade, sempre achei

¹ Doutoranda em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)/Câmpus de Rio Claro. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Geometria Escolar: história e formação de professores (GEPGE). Professora de matemática do Ensino Médio da rede pública e privada da cidade de Jundiaí/SP. E-mail: talita.moreira@unesp.br.

incrível essa matemática do saber fazer, sinto que isso despertou minha afeição para aulas de matemática prática.

Quando concluí o Ensino Médio, fui contemplada com uma bolsa de estudos para estudar em um curso comunitário pré-universitário e me preparar para o ingresso no curso superior. Esse curso tinha uma prática de ex-estudantes retornarem para ministrar aulas, e foi assim que tive a oportunidade de lecionar matemática e física, e me descobri como professora. Na faculdade, concluí o curso de Engenharia e cursei posteriormente a Licenciatura em Matemática.

Neste lugar de professora, sempre senti uma necessidade de aprimorar meus conhecimentos para transmitir o melhor que eu pudesse aos estudantes, o que me motiva a estar aqui hoje cursando o doutorado. Me especializei em ensino de matemática para o Ensino Médio, mediante uma abordagem de atividades práticas, modelagem, jogos etc. Posteriormente, ingressei no mestrado, estudando o infinito e suas possibilidades de abordagem em sala de aula.

Em 2023, lecionando uma aula sobre o Teorema de Pitágoras, um estudante apaixonado por história me perguntou sobre por que estudar esse conteúdo e a possibilidade de conhecer mais sobre a história da matemática nas aulas. Foi o que me inspirou a escrever o projeto de doutorado, mesmo não conhecendo nada sobre o assunto, apenas um desejo interno de aprender mais e aprimorar as aulas. Neste momento não tinha nem ideia de que existia outros tipos de história, em especial, História da Educação Matemática.

Enviei o projeto, fiz o processo seletivo com certo receio, pela inexperiência no tema, indiquei minha orientadora sem a conhecer, observando as proximidades com a história, e hoje sinto que foi um presente que a vida me proporcionou, por sua dedicação, por seu trabalho e por sua pesquisa. Na entrevista, a Profa. Célia Leme me questionou sobre estar disposta a mudar o projeto. Após a aprovação no programa, ela me apresentou a proposta de um projeto de pesquisa que está desenvolvendo. O projeto intitula-se: “Processos de validação em contextos de geometria: histórias e articulações com a formação de professores”, coordenado por ela, financiado pelo CNPq (Edital Universal), e que se insere no campo de pesquisa de História de Educação Matemática, tomando como foco de investigação os processos de validação na geometria em tempos passados (segunda metade do século XX), visando produzir histórias que subsidiem a formação de professores que

ensinam Matemática.

Para tomar um pouco mais de conhecimento da História da Educação Matemática até então desconhecida para mim, fiz a leitura do livro do Prof. Wagner Rodrigues Valente, intitulado “Uma história da matemática escolar no Brasil, 1730 - 1930” (Valente, 1999), o que possibilitou uma aproximação com a temática e uma afeição para esse novo universo. O livro aborda às origens e o desenvolvimento das matemáticas escolares no Brasil ao longo dos séculos XVII e XIX, possibilitando um olhar para o ensino da matemática, de modo a compreender o motivo de alguns conteúdos estarem presentes no currículo até os dias atuais.

Um dos primeiros trabalhos que tive contato foi a tese de doutorado de Marizete Nink de Carvalho, intitulada “Geometria dos cursos complementares ao Ensino Médio: entre livros, programas, reformas e monstros – uma terapia”, que é uma análise da geometria nos livros didáticos no período de 1930-2010 (Carvalho, 2022). Esta tese será um ponto de partida para o meu projeto, através do olhar das reformas educacionais e de livros didáticos. A análise do período referente à primeira metade do século XX nos propiciará compreender o que antecedeu e gerou o Movimento da Matemática Moderna. A apresentação panorâmica dos conteúdos geométricos presentes nos livros didáticos de matemática escolhidos pela autora possibilitará uma busca inicial dos processos de validação em geometria euclidiana no 2º ciclo do Ensino Secundário, para os estudos no período subsequente.

Um segundo trabalho que tem auxiliado no desenvolvimento desse projeto é a tese de doutorado de Ruy Cesar Pietropaolo, intitulada “(Re)Significar a demonstração nos currículos da Educação Básica e da Formação de Professores de Matemática” que analisa motivos pelos quais as demonstrações são de grande interesse para a Educação Matemática (Pietropaolo, 2005), uma das abordagens citadas é a de Thurston (1994) que adota como premissa que a demonstração proporciona a compreensão da natureza do conhecimento matemático, pois ela faz parte da construção da própria matemática, e segundo o autor esta afirmação já poderia justificar sua importância para o educador matemático. Esse estudo possibilitará a compreensão da relevância das validações em geometria, para analisarmos mais especificamente as demonstrações na escola do ponto de vista da História da Educação Matemática.

Objetivos e questões de pesquisa

O referido projeto maior está organizado em dois subprojetos, o primeiro mais relacionado a produção da história, em como os processos de validação aconteceram e, o segundo busca compreender como essa história pode ou não estar inserida em processos de formação de professores. Meu projeto de doutorado estará alinhado com o subprojeto 1 – Processo de validação em geometria na Educação Básica na segunda metade do século XX.

Com isso, o projeto de doutorado em questão tem como objetivo analisar como os processos de validação em geometria euclidiana participam do 2º Ciclo do Ensino Secundário, e as principais mudanças ocorridas, ao longo da segunda metade do século XX, em particular no estado de São Paulo. Na primeira etapa serão examinadas, em perspectiva histórica, as fontes referentes ao Movimento da Matemática Moderna (MMM) no período de 1950 até 1970. Na segunda etapa, o foco é na análise das fontes referentes de 1970 até o final do século, onde as críticas e as controvérsias ficam mais evidentes, analisando o arrefecimento do MMM até a construção dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), examinando as normatizações e livros didáticos representativos, seja pela quantidade de edições, ou pelos autores estarem envolvidos nos debates que orientam o período tanto em São Paulo, como em âmbito nacional.

A pergunta central do projeto é: quais elementos podem ser evidenciados na organização e sistematização de processos de validação em geometria no 2º ciclo do Ensino Secundário de 1951 a 2000?

Objetivo Geral

O objetivo geral do projeto é analisar, em perspectiva histórica, os processos de validação em geometria nos contextos de ensino no segmento do 2º ciclo do Ensino Secundário – especialmente no estado de São Paulo – que foram moldados por normatizações e práticas culturais, influenciando a educação matemática e a formação de professores.

Objetivos Específicos

1. Estudo da produção acadêmica existente sobre especificidades dos processos de validação em geometria, sejam em estudos do período

investigado, como mais recentes;

2. Analisar os processos de validação em geometria as principais normatizações no estado de São Paulo, de modo a identificar as permanências e rupturas tanto do ponto de vista de conceitos geométricos como do ponto de vista metodológico;
3. Analisar os processos de validação em geometria nos livros didáticos que mais circularam para confrontar os livros com as normativas, possivelmente identificando autores ou educadores/ professores para dialogar sobre os processos de validação;
4. Discutir e sistematizar os diferentes modos de processos de validação em geometria ao longo da segunda metade do século XX no 2º ciclo do Ensino Secundário, possibilitando a utilização de outras fontes, caso necessário.

Base teórica e metodológica

O projeto utilizará referenciais teóricos da História Cultural. Um dos primeiros autores que fiz a leitura nesse primeiro semestre foi Peter Burke (2016), que propõe uma análise de culturas através de representações, discursos e práticas cotidianas, fazendo uma distinção entre "informação", que é algo relativamente "cru", e conhecimento, algo que foi processado ou "cozido".

A aquisição de informações inclui "coletar", no sentido literal de colher plantas para fins medicinais ou botânicos ou recolher pedras como "espécimes" geológicos e assim por diante. Esses objetos materiais estão o mais próximo que se pode chegar dos "dados" crus, mas mesmo nesse caso os coletores trabalham com princípios de seleção construídos por sua cultura. Em outras palavras, o processo de transformação de "cru" para "cozido" já se iniciou. Um argumento semelhante pode ser feito com ainda mais contundência com relação a outras formas de coletar informações, dos historiadores estudando documentos, os jornalistas entrevistando políticos etc. Nesses casos há um filtro duplo, tendo em vista que o político ou o autor do documento histórico selecionou as informações a partir das quais o jornalista ou historiador fez outra seleção, cada um cumprindo seu próprio objetivo (Burke, 2016, p.75).

Além de Peter Burke, outros autores sustentam as bases teórico-metodológicas do projeto advindas da História Cultural, mobilizando particularmente os conceitos de apropriação (Chartier, 1990), cultura escolar (Julia, 2001), matemática do ensino (Valente, 2022), e visando produzir história com diversidades

de fontes, estarei aberta a possíveis entrevistas/depoimentos de professores e estudantes do período abordado na pesquisa.

Adotaremos uma abordagem qualitativa, com base nas diretrizes propostas por Fiorentini, Garnica e Bicudo (2010), buscando dialogar com o objeto de pesquisa, utilizando base documental, investigação e análise de normas. Como já mencionado, as legislações nacionais que antecedem a chegada do MMM, como as reformas de 1931 e 1942 foram analisadas por Carvalho (2022) e servirão de base para o projeto, que vai analisar as normativas de 1951 – 1960 e diretrizes e bases estado de São Paulo de 1961 até os PCN. Além disso, serão analisados livros didáticos representativos de cada período e que circularam no estado de São Paulo. Outras fontes, como revistas pedagógicas, cadernos de alunos, provas podem ser mobilizadas a depender da viabilidade de acesso a tais fontes. Garnica (2020), destaca que:

Nossos estudos no campo da História da Educação Matemática – que, pensamos, são desenvolvidos segundo uma postura qualitativa – permitem-nos declarar que são mais ricas as compreensões quanto mais variadas são as fontes ou os dados nos quais buscamos nos apoiar para compreender e expressar tanto os temas de pesquisa quanto as compreensões produzidas (Garnica, 2020, p. 05).

Esses documentos serão analisados para compreender como a legislação moldou e foi moldada pelas práticas culturais, e as mudanças ocasionadas na educação matemática, mais especificamente no processo de validação em geometria.

Cronograma

Meu ingresso no programa foi em março de 2024. Estou participando do Grupo de Estudos e Pesquisa em Geometria Escolar: História e Formação de Professores (GEPGE) desde outubro de 2023. Esta participação no grupo de pesquisa tem oferecido suporte intelectual e metodológico, fomentado um ambiente de colaboração e incentivo mútuo. A troca de experiências e a discussão de ideias dentro do Grupo são fundamentais para o desenvolvimento contínuo do projeto.

Particpei do III Encontro dos Professores, Pesquisadores, Estudantes, Egressos e comunidade em torno do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Unesp de Rio Claro - Abrangência Internacional, nesta

edição comemorativa dos 40 anos do PPGEM. Tais atividades têm corroborado para meu desenvolvimento como pesquisadora, dando-me condições de aprimorar meu projeto de pesquisa. Apresento no quadro a seguir o cronograma do projeto, sujeito a alterações.

Quadro 01: Cronograma de Atividades

ATIVIDADES	2024	2025	2026	2027
Disciplinas				
Levantamento Bibliográfico				
Aperfeiçoamento do Projeto				
Apresentação do Projeto				
Seminário				
Participação em Eventos				
Exame de Qualificação				
Sistematização e Análise dos Dados				
Elaboração de Artigo				
Escrita da Tese				
Defesa				

Fonte: Elaborado pela Autora.

Referências

- Burke, P. (2016). *O que é história do conhecimento?*. 1 ed. São Paulo: Unesp.
- Carvalho, M. N. (2022). *Geometria dos cursos complementares ao Ensino Médio: entre livros, programas, reformas e monstros – uma terapia* (Tese de doutorado em Educação Matemática). Campo Grande, MS: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).
- Chartier, R. (1990). *A história cultural – entre práticas e representações*. Lisboa: Difel; Rio de Janeiro: Bertrand Brasil S.A.
- Fernandes, F. S., & Garnica, A. V. M. (2020). Metodologia de pesquisa em Educação Matemática: éticas e políticas na inserção de novos sujeitos, cenários e conhecimentos. *Perspectivas da Educação Matemática*, 14(34), 1-16.
- Fiorentini, D., Garnica, A. V. M., & Bicudo, M. A. V. (2010). *Pesquisa qualitativa em educação matemática* (M. de C. Borba & J. de L. Araújo, Eds.; 3ª ed.). Belo Horizonte, MG: Autêntica.
- Julia, D. (2001). A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação*, 1, 9-43.
- Leme da Silva, M. C., Jahn, A. P., Araújo de Oliveira, M. C., Carvalho, M. N. & Pinto, T. P. (2023). Processos de validação em contextos de geometria: Histórias e

articulações com a formação de professores (Projeto de Pesquisa Chamada CNPq/MCTI nº 10/2023 Universal 2023 – Faixa A).

Pietropaolo, R. C. (2005). *[Re] significar a demonstração nos currículos de educação básica e da formação de professores de matemática* (Tese de doutorado em Educação Matemática). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

Thurston, W. P. (1994). On proof and progress in mathematics. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 30, 161-177.

Valente, W. R. (1999). *Uma história da matemática escolar no Brasil, 1730-1930*. São Paulo: Annablume.

Valente, W. R., & Bertini, L. F. (2022). *A Matemática do ensino: por uma história do saber profissional, 1870-1960*. São Paulo-SP: Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP); Campinas-SP: Pontes Editores.