

ANAIS DO VI ENCONTRO NACIONAL  
DO GRUPO DE PESQUISA HISTÓRIA,  
FILOSOFIA E EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA - HIFEM



Andréia Dalcin  
Virgínia Cardia Cardoso  
Wguineuma Cardoso

**Anais do VI ENCONTRO NACIONAL DO  
GRUPO DE PESQUISA HISTÓRIA, FILOSOFIA  
E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - HIFEM**

1ª Edição

Porto Alegre  
UFRGS  
2021



## Ficha catalográfica

### DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

**E56a**

Encontro Nacional do Grupo de Pesquisa História, Filosofia e Educação Matemática - HIFEM (6. : 2021 : Porto Alegre, RS).

Anais do VI Encontro Nacional do Grupo de Pesquisa História, Filosofia e Educação Matemática / Andréia Dalcin, Virgínia Cardia Cardoso, Wguinema Cardoso (organizadoras); – Porto Alegre : UFRGS, 2021.

116 p.

ISBN: 978-65-5973-095-7.

1. Evento 2. História 3. Filosofia 4. Educação Matemática I. Dalcin, Andréia II, Cardoso, Virgínia III. Cardoso, Wguinema IV. Título.

**CDU: 37:061.3**

Bibliotecária: Ana Gabriela Clipes Ferreira CRB-10/1808



## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	5
2. TECENDO CONEXÕES ENTRE MATEMÁTICA E LITERATURA EM UM CONTEXTO FORMATIVO .....	7
3. UMA NARRATIVA DE UM GRUPO COLABORATIVO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DE UMA LICENCIANDA EM MATEMÁTICA.....	17
4. A MATEMÁTICA REFORMULADA NOS LIVROS DIDÁTICOS PRODUZIDOS NO RIO GRANDE DO SUL NA DÉCADA DE 1960 .....	28
5. DESMISTIFICANDO A CURVA NORMAL: UM RECORTE HISTÓRICO .....	37
6. ANÁLISE DE LIVROS DE MATEMÁTICA UTILIZADOS NA ACADEMIA REAL MILITAR DO RJ PELA VIA DA HERMENÊUTICA DE PROFUNDIDADE .....	49
7. MATEMÁTICA E TEATRO: ROSVITA DE GANDERSHEIM E A DISCUSSÃO SOBRE A PARIDADE DOS NÚMEROS.....	58
8. TRIGONOMETRIA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE CONTEXTUALIZAÇÃO NA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA .....	66
9. POLIEDROS DE PLATÃO NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE CONTEXTUALIZAÇÃO NA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA .....	79
10. HISTÓRIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: VERTENTES DA PRODUÇÃO ACADÊMICA .....	87
11. COMUNICADO Nº 1 - COMUNICADOS ESCOLARES DE MATEMÁTICA: COM A PALAVRA OS PROFESSORES CATARINENSES (1941 – 1950).....	96
12. TENTATIVA DE ESGOTAMENTO DE UMA OBRA LITERÁRIA: UMA EXPERIÊNCIA COM <i>PLANOLÂNDIA</i> .....	108



## APRESENTAÇÃO

Em novembro de 2021 foi realizado o VI Encontro Nacional do HIFEM, de modo *online*, comemorando os 25 anos do Grupo História, Filosofia e Educação Matemática - HIFEM. O grupo foi criado no final de 1996, filiado ao CEMPEM - Centro de Estudos, Memória e Pesquisa em Educação Matemática da Faculdade de Educação da UNICAMP (Campinas, SP), sob a liderança dos docentes Prof. Dr. Antonio Miguel e Prof.<sup>a</sup> e Dr.<sup>a</sup> Maria Ângela Miorin. Os primeiros integrantes do grupo foram os orientandos de Iniciação Científica e de Pós-Graduação desses dois docentes e outros graduandos, pós-graduandos e demais interessados em pesquisar as relações entre História, Filosofia e Educação Matemática. Em 2015, com a aposentadoria de seus líderes iniciais, o grupo passou a ser coordenado pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Arlete de Jesus Brito (UNESP) e, desde 2021, pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andréia Dalcin (UFRGS).

Desde sua origem o grupo vem desenvolvendo diversos projetos de ensino, extensão e pesquisa dentro das temáticas que relacionam História, Filosofia e Educação Matemática, aprofundando-se na História da Educação Matemática brasileira, na História da Matemática para o ensino da Matemática e suas interfaces com a formação docente. Ao longo do tempo, as discussões acadêmicas renderam diversos produtos: cursos de formação inicial e continuada para professores de Matemática, livros, artigos publicados em periódicos acadêmicos, participação em eventos científicos, palestras e entrevistas para divulgação científica, dentre outros. O grupo de pesquisa HIFEM é constituído por pesquisadores de diferentes estados do Brasil e seus respectivos orientandos. Com o intuito de compartilhar experiências de pesquisa, avançar na produção coletiva e fortalecer o vínculo entre seus membros, a partir de 2016, o grupo tem organizado um evento nacional anual, sediado em cada edição em uma das universidades parceiras: UNESP -Rio Claro- SP (2016), UFRGN – Natal - RN (2017), UFRGS - Porto Alegre - RS (2018) e UFABC - Santo André - SP (2019). Devido as restrições geradas pela pandemia causada pela COVID-19, nos anos 2020 e 2021 os eventos foram realizados de modo online.

Os eventos caracterizam-se por serem atividades direcionadas para os membros do grupo, que apresentam as pesquisas em desenvolvimento. Cada participante que apresenta sua pesquisa submete o texto previamente ao grupo, sendo elencado um dos membros como “leitor privilegiado” que tem a função de apresentar uma leitura crítica com sugestões de encaminhamento para a continuidade da pesquisa. A intenção é enriquecer o estudo com sugestões de referenciais teóricos e metodológicos e alertar para possibilidades a serem exploradas. Além das apresentações também são organizadas mesas redondas e palestras

com acesso ao público não integrante do grupo. Ao final do encontro os membros em plenário discutem temáticas de pesquisa, realizam estudos específicos e encaminham produções coletivas para o próximo ano.

O VI Encontro, de 2021, sob a coordenação das Prof.<sup>a</sup> Wguineuma Cardoso, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Arlete de Jesus Brito, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andréia Dalcin e Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Virgínia Cardia Cardoso, foi registrado como evento de pesquisa e extensão na UFRGS, o que permitiu a emissão de certificados de participação e é o primeiro em que se publica anais, prática que se pretende manter nas próximas edições. Nesse encontro tivemos apresentações de trabalhos de doutoramento, pós-doutoramento, mestrado e iniciação científica de orientandos de alguns pesquisadores do HIFEM. Os textos, inicialmente apresentados entre os dias 09 e 10 de novembro de 2021, foram comentados pelo leitor privilegiado e, posteriormente, foram reformulados para a publicação como trabalhos completos nesse volume de anais.

Desejamos a todos uma boa leitura e que as temáticas e estudos realizados por esse grupo de pesquisa possam contribuir com outras pesquisas e grupos que dialoguem com as interfaces entre História, Filosofia e Educação Matemática.

As organizadoras



## TECENDO CONEXÕES ENTRE MATEMÁTICA E LITERATURA EM UM CONTEXTO FORMATIVO

Alessandra Heckler Stachelski<sup>1</sup>  
UFRGS  
alessandra.hs@live.com

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreia Dalcin  
UFRGS  
andreia.dalcin@ufrgs.br

### Resumo

Este projeto pretende abordar possíveis relações entre Matemática e Literatura num contexto formativo, convidando licenciandos e professores que ensinam matemática, inseridos num ambiente colaborativo, a investigar, discutir e pensar atividades — que relacionam matemática e literatura — para alunos do Ensino Médio. Tem-se o objetivo principal de investigar potencialidades que conexões entre matemática e literatura podem revelar sobre o processo da formação de professores. Pretende-se também identificar novas possibilidades de articulação entre matemática e literatura, além de compreender e analisar possíveis contribuições de um ambiente colaborativo para o processo formativo. Vê-se também a importância de categorizar *romances matemáticos*, conforme os diferentes modos que se pode ver matemática na literatura, contribuindo para que futuros licenciandos, professores e pesquisadores possam encontrar novos e diferentes exemplos de utilizar literatura para se trabalhar matemática em sala de aula. O trabalho encontra-se em fase inicial, com perspectiva de realizar a qualificação da pesquisa entre junho e setembro de 2022.

**Palavras-chave:** Matemática e Literatura. Formação de Professores. Ambiente colaborativo. Romances matemáticos.

### Abstract

This project intends to approach possible relations between Mathematics and Literature in a formative context, inviting undergraduate students and teachers who teach Mathematics, inserted in a collaborative environment, to investigate, discuss and develop activities — which relate Mathematics and Literature — for high school students. Using the *lesson study* method, the main objective is to investigate the potential that connections between mathematics and literature can reveal about the process of teacher education. It is also intended to identify new possibilities of articulation between mathematics and literature, in addition to understanding and analyzing possible contributions of a collaborative environment to the training process. It is also seen the importance of categorizing *mathematical novels*, according to the different ways in which mathematics can be seen in literature, helping future undergraduates, teachers and researchers to find new and different examples of using literature to work mathematics in the classroom. The work is in its initial phase, with the expectation of carrying out the qualification of the research between June and September 2022.

**Keywords:** Mathematics and Literature. Teacher training. Collaborative Environment. Mathematical Novels.

---

<sup>1</sup> Bolsista CAPES/BRASIL. Mestranda no Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática da UFRGS.

## **Introdução e Justificativa**

No momento de escolher definitivamente uma temática para o Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS, muito me perguntava como seria possível reunir Matemática com Literatura, dado que eram os dois assuntos mais presentes em minha vida, além de serem temas aparentemente desconexos. Não só reunir, mas também criar propostas pedagógicas passíveis de se realizar em sala de aula com alunos da Educação Básica.

Agora, enquanto projeto de mestrado, pretendo expandir o que já foi feito (STACHELSKI, 2021) para um contexto formativo e através de discussões, trocas de ideias e colaboração entre futuros e atuais professores, pensar estratégias e atividades que abordem literatura e matemática.

Sabendo da popularidade que alguns romances literários voltados para adolescentes conseguiram alcançar, inclusive com adaptações cinematográficas elevando o nível de popularidade dessas histórias, acredito que aguçar o interesse e curiosidade de alunos da Educação Básica não seria tarefa tão difícil, mesmo se tratando de Matemática, caso pudesse utilizar destes livros.

Após a leitura de Montoito (2019) e Garim e Montoito (2019), no entanto, foi que percebi a possibilidade de escolher tais livros (ou qualquer outro) e enxergar matemática neles de modo a utilizá-los em situações didáticas.

Acredito veementemente que essas histórias ficcionais podem suscitar curiosidades e investigações através daqueles momentos posteriores às leituras, assim como instigaram minha curiosidade e me fizeram investigar e descobrir filmes, folclores, culturas, mitos e tantas outras coisas. Vejo assim uma importância na leitura que deve ser evidenciada também pelos educadores matemáticos, bem como D'Ambrosio (2012, p. 14) afirma ter tido como influência diversos livros que não se encontram nas bibliotecas de educação matemática, mas que nem por isso devemos deixar de lê-las, muito pelo contrário, as recomenda fortemente.

Além de haver poucos trabalhos acadêmicos com esta temática específica, vê-se que a faixa etária é limitada ao Ensino Fundamental, quando trabalhado em sala de aula.

Há trabalhos com Anos Iniciais como o de Denise Arnold (2016). Há também o de Luara Zwiernik (2015) que, em seu trabalho de conclusão da graduação, trabalhou matemática com literatura através de um livro específico, com uma turma de 8º ano. Já em

sua pesquisa de mestrado em ensino de matemática (ZWIERNIK, 2021 – no prelo), analisou de que modo a matemática emerge em diversos contos de Malba Tahan.

Pode-se encontrar também trabalhos que, utilizando de autores específicos e de um contexto mais teórico, abordam as nuances matemáticas presentes em suas obras — como nos trabalhos de Rafael Montoito Teixeira (2007; 2013) sobre Lewis Carroll (1832–1898) e na tese de Jacques Fux (2010) sobre Georges Perec (1936–1982) e Jorge Luis Borges (1899–1986).

À vista disso é que acredito na relevância desta pesquisa, e na contribuição que poderá ter (tanto para o tema específico, quanto para a Educação Matemática como um todo), ao passo que não se pretende repetir o que já foi feito e objetiva abranger outras propostas pedagógicas, visando o Ensino Médio, com licenciandos e professores que atuam em escola pública, fazendo uso de diversos romances literários.

### **Questão de Pesquisa e Objetivos**

Sabendo que “há uma variedade enorme de livros e autores que colocam à disposição do professor histórias que podem fomentar discussões matemáticas até nos cursos de formação de professores e de formação continuada” (MONTITO, 2019, p. 893), acredito que seja possível trazer a temática “literatura e matemática” para o contexto da formação de professores, utilizando livros de ficção para fomentar discussões com estudantes de licenciatura e professores que ensinam Matemática.

A partir destas reflexões definiu-se para a pesquisa a seguinte questão norteadora: como conexões entre matemática e literatura podem potencializar, em um ambiente colaborativo, a formação de professores que ensinam matemática? Diante disso, a pesquisa terá como objetivo analisar possíveis potencialidades de conexões entre matemática e literatura para formação de professores em um ambiente colaborativo de ensino e aprendizado. O objetivo principal desdobra-se nos seguintes objetivos específicos: (i) identificar possíveis conexões entre matemática e literatura, (ii) compreender como estas conexões se manifestam em um processo formativo de professores e licenciandos em matemática, que se propõem a pensar sobre tais conexões e produzir atividades didáticas destinadas ao Ensino Médio, e (iii) analisar possíveis contribuições de um ambiente colaborativo para a formação de professores que ensinam matemática.

Além disso, pretende-se utilizar da categorização de Montoito (2019) para identificar *romances matemáticos*<sup>2</sup> e seus diferentes modos de conciliar a Matemática nas suas narrativas. Logo, durante o processo de identificação dos livros a serem utilizados na prática de pesquisa, eles serão separados dentre as três categorias (as quais estão explicitadas na seção seguinte). Vê-se este processo como uma importante etapa da pesquisa, tendo em vista que licenciandos, professores e pesquisadores em Educação Matemática, ao desejar desenvolver atividades para a sala de aula que envolvam matemática e literatura, consigam encontrar com facilidade os livros que podem utilizar para o que pretendem realizar, ou ainda para que possam compreender, através de exemplos, algumas das maneiras em que se pode haver matemática em livros de ficção.

### **Referencial Teórico**

Num primeiro levantamento de livros que possivelmente envolvem matemática, aproximei-me das ideias de Rafael Montoito (2019, p. 893) que afirma podermos encontrar “diferentes camadas de abordagens matemáticas, as quais vão desde uma menção superficial a um conceito até uma estrutura narrativa tão consistente quanto um teorema a ser demonstrado”. Ao perceber os diferentes modos em que a matemática se faz presente nas diversas leituras que realizou, Montoito (2019) montou um sistema de categorização dos livros referente a esses modos de relacioná-los com a Matemática. Essa categorização está dividida em três partes, como seguem.

A literatura com viés matemático é a categoria em que se encaixam os livros que possuem “resquícios de Matemática, muito embora não apareçam, explicitamente, termos ligados a ela” (MONTITO, 2019, p. 902), e, portanto, para que estes resquícios sejam vistos pelo leitor, é preciso que ele utilize de “lentes matemáticas”.

Por isso envolve bastante interpretação daquele que lê para que seja extraído algum aspecto matemático da narrativa. De certa forma, é como se houvesse diversas mensagens implícitas na obra, mensagens estas com viés matemático.

Durante a realização do Trabalho de Conclusão de Curso (STACHELSKI, 2021), foram elaborados dois quadros que trazem exemplos de livros e respectivas observações

---

<sup>2</sup> “Denominamos romance matemático uma literatura que, explícita ou implicitamente, apresenta personagens ou passagens que podem ser interpretadas matematicamente com o objetivo de desenvolver o raciocínio matemático do leitor” (MONTITO, 2011, p. 9).

matemáticas. O Quadro 1 exhibe exemplos de livros da categoria “literatura com viés matemático”, com observações sobre possíveis interpretações matemáticas.

Quadro 1 — Exemplos de livros da categoria “literatura com um viés matemático”.

TÍTULO	AUTOR(ES)	OBSERVAÇÃO SOBRE POSSÍVEIS INTERPRETAÇÕES MATEMÁTICAS
Os Dois Terríveis	Jory John e Mac Barnett	Miles e Niles são dois adolescentes terríveis, porque são também gênios da pegadinha. Nesse livro eles fazem uma guerra de pegadinhas até finalmente se juntarem para elaborar a maior pregação de peça já feita na sua escola. O livro contém muitas ilustrações, inclusive de possíveis invenções que esses personagens adolescentes estão tramando, como catapultas e outros mecanismos e dispositivos caseiros (Figura 1).
Os Dois Terríveis Ainda Piores	Jory John e Mac Barnett	Assim como no primeiro livro da série, citado acima, Miles e Niles continuam terríveis aprontando pegadinhas na escola e até mesmo na cidade. Uma em particular me chamou a atenção: eles pedem para alguém na rua segurar uma das pontas de uma linha, com a desculpa de que estão calculando o comprimento das ruas da cidade, mas assim que dobram a esquina encontram outra pessoa e fazem o mesmo com a outra ponta da linha.
A Culpa é das Estrelas	John Green	Romance que ficou bastante popular desde a época de seu lançamento em 2012, narra o início de um relacionamento entre dois jovens com câncer, além de lidar com seus problemas e superações envolvendo essa doença. Uma das frases mais famosas deste livro é “alguns infinitos são maiores que outros”.
Descobridores e Pioneiros do Nosso Tempo (Tomo 1) <sup>3</sup>	Bernard Michal e A. Pedro Gil	Obra biográfica, narra as aventuras reais de três descobridores: Roald Amundsen, Robert Falcon Scott e Jean Charcot. Com expedições que datam desde 1900, estes três homens foram grandes exploradores polares, se aventurando pela neve, em meio a tempestades, mares congelados e territórios dos povos esquimós. Há diversas menções sobre suas rotas marítimas, trilhas de caminhadas, além de posições geográficas e ângulos polares.

Fonte: STACHELSKI (2021, p. 24).

A categoria literatura com termos matemáticos, no entanto, se diferencia da anteriormente citada já num contexto de interpretação da leitura, dado que aqui os termos e conceitos matemáticos estão mais explicitados no texto. Este grupo é composto por “livros que apresentam termos matemáticos de uma maneira mais clara, os quais invocam conceitos

<sup>3</sup> Este não é um livro de ficção, e sim biográfico, mas decidi inserir na categorização devido ao tom histórico e aventureiro da narrativa, a qual não possui foco em detalhes matemáticos.

ou conteúdos matemáticos” (MONTTOITO, 2019, p. 905), que podem ser explicados, ou não, pelo autor no decorrer da narrativa. Não quer dizer, porém, que haverá de forma explícita palavras muito conhecidas, como quadrado, paralelas, círculo, média. Podemos dizer que, neste caso, “a seleção é mais rigorosa, pois considera que os termos e seu entorno no texto trazem à superfície um conhecimento matemático já sistematizado” (idem). O Quadro 2 exhibe exemplos de livros da categoria “literatura com termos matemáticos” com suas respectivas sinopses e observações matemáticas.

Quadro 2 — Exemplos de livros da categoria “literatura com termos matemáticos”.

TÍTULO	AUTOR	SINOPSE (MATEMÁTICA)
The Mathematician's Shiva	Stuart Rojstaczer	Após a morte de sua mãe Rachela, tudo que Alexander quer é ficar de luto. Porém, há rumores de que Rachela, que era uma famosa professora e matemática, solucionou um problema matemático que valia um milhão de dólares. Agora um grupo de pessoas fará de tudo para encontrar esta solução, e Alexander está no meio desta situação difícil.
Tio Petros e a Conjectura de Goldbach	Apostolos Doxiadis	É narrado da perspectiva de um sobrinho de Petros Papachristos, um homem de meia-idade, que um dia foi um grande professor de matemática e que dedicou toda sua carreira a solucionar um problema que não possui demonstração há mais de dois séculos — a Conjectura de Goldbach.

Fonte: STACHELSKI (2021, p. 28-29).

Na última categoria, literatura com estrutura matemática, estão os livros que possuem estruturas narrativas que “foram pensadas a partir de algum conteúdo matemático, isto é, a história se organiza e se desenvolve segundo as propriedades matemáticas do corpo teórico que o autor escolheu como modelador do seu universo literário” (MONTTOITO, 2019, p. 909). Portanto, não é algo matemático explicitamente colocado no texto do livro, mas o autor pensou num modo de estruturar sua narrativa de forma matemática (utilizando conceitos e conteúdos).

Ponte (1994, p. 11) afirma que “o professor está longe de ser um profissional acabado e amadurecido no momento em que recebe a sua habilitação profissional”, assim vendo o desenvolvimento profissional como uma trajetória que não apenas ocorre na carreira de todo professor, mas também é algo que se deve prestar maior atenção. É nesta trajetória, e na de seu processo formativo, que se torna importante ter contato com diferentes fontes de informação que aguçam novas perspectivas de análise e estimulam o professor a ser um professor reflexivo (PONTE, 1994).

Como uma forma de potencializar as reflexões durante o processo formativo, vê-se o ambiente colaborativo como espaço de troca e construção coletiva. Neste sentido como aporte para a constituição de um grupo colaborativo de professores serão considerados os estudos de Wenger (1998), Fiorentini (2004) e Nacarato (2013).

Ao trazer conexões entre matemática e literatura num contexto formativo, acredita-se que novas possibilidades estão sendo colocadas à disposição dos professores e dos alunos de licenciatura, não apenas como um tema de investigação teórica, mas também de experimentações práticas. Envolvendo-os em novas formas de ensinar ao mesmo tempo que analisam e refletem sobre suas práticas (PONTE, 1994).

### **Abordagem Metodológica e Prática de Pesquisa**

Num primeiro momento da pesquisa, pretende-se identificar os livros de ficção, e seus respectivos trechos, que seriam os mais apropriados para se utilizar em sala de aula e em processos formativos com licenciandos e professores que ensinam matemática. Livros como *Jogos Vorazes* de Suzanne Collins, *Um Estudo em Vermelho* de Arthur Conan Doyle, *Jogador Número 1* de Ernest Cline, são alguns exemplos de *romances matemáticos* com potencial para serem utilizados em aulas de Matemática, pois não apenas apresentam matemática implícita ou explicitamente em suas narrativas, mas também são livros populares<sup>4</sup> que podem chamar atenção do aluno adolescente e do licenciando/professor.

Projeta-se um mínimo de 8 encontros com um grupo formado por licenciandos e professores, com os objetivos de discutir, planejar e aplicar atividades com alunos do Ensino Médio que envolvam matemática e literatura — principalmente nas escolas estaduais Anne Frank e Dolores Alcaraz Caldas, que participam do projeto de pesquisa “O Laboratório de Matemática como Espaço de Formação de Professores que Ensinam Matemática” e do programa de extensão “Laboratório de Matemática em escolas públicas”.<sup>5</sup>

Como observadora-participante (CRESWELL, 2012) destes encontros, pretende-se identificar potencialidades para o processo de formação de professores que ensinam matemática, posto que estarei inserida como participante e atuando ativamente nas decisões e discussões do grupo, e na produção de dados para a pesquisa.

---

<sup>4</sup> Além dos livros populares (clássicos e contemporâneos), também é percebido o potencial em se trabalhar com livros de autores que já são conhecidos por trazerem esta conexão “matemática e literatura” — como Malba Tahan, Monteiro Lobato, Lewis Carroll, e até mesmo Isaac Asimov.

<sup>5</sup> Devido às restrições causadas pela pandemia da COVID-19, mas com o avanço da vacinação no país, espera-se que a partir de Março de 2022 seja possível a realização da prática, podendo haver reuniões virtuais e observações presenciais.

Inicialmente será montado um grupo de licenciandos e professores que se proponham a trabalhar em conjunto, estudando e discutindo conexões entre matemática e literatura. Num primeiro encontro será apresentado o tema da pesquisa e montado um cronograma de reuniões, além de uma primeira discussão acerca das percepções dos participantes sobre possíveis conexões entre matemática e literatura.

Nos encontros que seguem, se pretende realizar conversas, estudos e construção de propostas e experiências que os licenciandos e professores possam compartilhar com o grupo — identificando livros, trechos e materiais de literatura que possam ser utilizados em aulas de matemática. Através destes movimentos, serão elaboradas atividades, a serem aplicadas com alunos do Ensino Médio, que explorem conexões entre matemática e literatura. Tais atividades, ao serem aplicadas pelos licenciandos e professores do grupo, serão observadas pela pesquisadora, e outros membros do grupo se assim o desejarem, com o intuito de produzir dados a serem analisados e discutidos colaborativamente.

Com relação à análise de dados da pesquisa, é explorada a ideia de *triangulação* que “consiste na utilização de vários e distintos procedimentos para obtenção de dados” (ARAÚJO; BORBA, 2003, p. 41), ampliando a base de modo a fortalecer a análise das práticas. Assim, se possível, será registrado por vídeo (ou apenas áudio) os encontros, reuniões e as aulas aplicadas. Será também utilizado um diário de bordo, onde serão tomadas notas dos encontros com os licenciandos e professores, além de possíveis observações das práticas dos professores em sala de aula.

Entende-se que este trabalho possui características de uma pesquisa qualitativa, a qual Creswell (2007, p. 186) afirma haver uma característica “emergente em vez de estritamente pré-configurada” e que muitos aspectos podem surgir conforme a pesquisa ocorre.

Outra visão interessante da pesquisa qualitativa é que pode ser “o caminho para escapar da mesmice”, pois “lida e dá atenção às pessoas e às suas ideias, procura fazer sentido de discursos e narrativas que estariam silenciosas” (D'AMBROSIO, 2003, p. 21). Pois pretende-se abrir espaço de fala para estudantes inseridos num contexto de formação de professores e ainda para professores que já atuam em salas de aula, compartilhando suas ideias e revelando a importância destas experiências para suas carreiras.

Por se tratar de uma pesquisa que lidará com seres humanos, inseriu-se o projeto na Plataforma Brasil e está em avaliação junto ao Comitê de Ética e Pesquisa da universidade.

## Agradecimentos

O presente trabalho está sendo realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## Referências

ARAÚJO, J. de L.; BORBA, M. de C. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. de L. (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. p. 11-22. ISBN 9788551305898.

ARNOLD, D. S. **Matemáticas presentes em livros de leitura: possibilidades para a educação infantil**. Orientador: Andréia Dalcin. 2016. 241 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2ª edição. Porto Alegre: Editora Artmed, 2007. 248 p.

CRESWELL, J. W. **Educational Research: planning, conduction and evaluating quantitative and qualitative research**. (Pesquisa Educacional: planejamento, condução e avaliação de dados quantitativos e pesquisa qualitativa.) 4 ed. Boston: 2012.

D'AMBROSIO, U. Prefácio. In: BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. de L. (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. p. 11-22. ISBN 9788551305898.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática da teoria à prática**. 23. ed. Campinas: Papyrus, 2012. 112 p. ISBN 9788530804107.

FIorentini, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p.47–76.

FUX, J. **A matemática em Georges Perec e Jorge Luis Borges: um estudo comparativo**. Orientador: Christelle Reggiani. 2010. 249 p. Tese de Doutorado (Faculdade de Letras) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

GARIM, L. C.; MONTOITO, R. A Literatura como potencializadora de discussões no campo da educação: os saberes de Edgar Morin em discussão no livro Holy Cow: uma Fábula Animal. **Revista Thema**, Pelotas, v. 16, p. 381-390, 26 jul. 2019. DOI <https://doi.org/10.15536/thema.V16.2019.381-390.1117>. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1117>. Acesso em: 1 mar. 2021.

MONTOITO, R. **Chá com Lewis Carroll: a matemática por trás da literatura**. 1. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2011. 212 p. ISBN 9788564367685.

MONTOITO, R. Entrelugares: pequeno inventário inventado sobre matemática e literatura. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), v. 33, n. 64, p. 892-915, 2019. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v33n64a22>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/bolema/v33n64/1980-4415-bolema-33-64-0892.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2021.

NACARATO, A. M.; GRANDO, R. C.; TORICELLI, L.; TOMAZETTO, M. Professores e futuros professores compartilhando aprendizagens: dimensões colaborativas em processo de formação. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.) **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. p. 197–212.

PONTE, J. P. da. Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática. **Revista Educação e Matemática**, 31(2), 1994. p. 09-12 e 20. Disponível em: <<https://repositorio.ul.pt/handle/10451/4474>>. Acesso em: 20 set. 2021.

STACHELSKI, A. H. **Clube de Leitura Com Matemática**: uma prática com alunos do Ensino Médio. TCC (Matemática – Licenciatura) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2021.

TEIXEIRA, R. M. **Uma visita ao universo matemático de Lewis Carrol e o (re)encontro com sua lógica do nonsense**. 2007. 190 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

TEIXEIRA, R. M. **Euclid and his modern rivals (1879), Lewis Carrol**: tradução e crítica. 2013. 446 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências de Bauru, 2013.

WENGER, E. **Communities of practice**: learning, meaning, and identity. New York: Cambridge University Press, 1998.

ZWIERNIK, L. **Matemática no país da literatura**: uma proposta didática com o livro “Alice no país dos números”. 2015. 83 p. Trabalho de Conclusão de Graduação (Licenciatura em Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015.

ZWIERNIK, L. **Um estudo sobre elementos matemáticos em Contos de Malba Tahan**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no prelo.



## UMA NARRATIVA DE UM GRUPO COLABORATIVO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DE UMA LICENCIANDA EM MATEMÁTICA

Angelica Tyemi Yamasaki<sup>6</sup>  
Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) Campus - Birigui  
[angelica.yamasaki@aluno.ifsp.edu.br](mailto:angelica.yamasaki@aluno.ifsp.edu.br)

Zionice Garbelini Martos Rodrigues<sup>7</sup>  
Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) Campus - Birigui  
[zionice@ifsp.edu.br](mailto:zionice@ifsp.edu.br)

### Resumo

Busca-se apresentar alguns resultados iniciais de uma pesquisa ainda em andamento a respeito da importância de grupos de pesquisa na perspectiva colaborativa e os benefícios desta prática como alternativa para melhorias no ensino da Matemática. Relacionaremos as experiências descritas por cinco depoentes do Grupo Colaborativo de Educação Matemática e Científica (GCEMC) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) Campus - Birigui. O objetivo principal desta pesquisa é analisar a importância dos grupos de pesquisa na perspectiva colaborativa na prática docente e o específico será de compartilhar as trajetórias destes professores, suas impressões e percepções. Para alcançar os objetivos propostos, realizaremos entrevistas com alguns participantes do referido grupo. Em nossa proposta pretendemos nos ater ao uso da Metodologia de História Oral visando garantir a originalidade dos fatos segundo a ótica de alguns dos idealizadores do GCEMC e por acreditarmos que tal metodologia poderá trazer os elementos necessários para a construção da pesquisa do grupo citado. Forner (2005) reitera que esta metodologia oportuniza o protagonismo do sujeito como ativo da História, proporcionando mudanças sociais daqueles que antes eram apenas espectadores, permitindo que novas visões sejam adicionadas. A nossa pergunta diretriz é: “Quais os ideários os integrantes de um grupo de pesquisa na perspectiva colaborativa apresentam? Caminhos, impressões e percepções?”. Ainda que as entrevistas estejam em curso, retiramos algumas conclusões parciais por meio das interlocuções colhidas, das quais, a participação em um grupo colaborativo demanda comprometimento e presença nas reuniões, estudos e debates propostos, bem como disposição para refletir e modificar suas práticas docentes.

**Palavras-chave:** Grupos Colaborativos. Educação Matemática. História Oral. Práticas Docentes. Professores que ensinam Matemática.

---

<sup>6</sup> Estudante do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) Campus Birigui/SP e membro do Grupo Colaborativo de Educação Matemática e Científica (GCEMC).

<sup>7</sup> Pós doutora pela Universidade de Educação de Lisboa - Instituto de Educação na Didática da Matemática, e Pós-doutora pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Ciências no Campus Bauru/SP, Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) Campinas/SP, mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) Campus Rio Claro/SP e docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) Campus Birigui/SP. É líder do Grupo Colaborativo de Educação Matemática e Científica (GCEMC) desde 2014. Atualmente está credenciada como permanente no Programa de Pós-Graduação de Mestrado - Docência na Educação Básica na UNESP campus Bauru/SP.

## Abstract

The aim is to present some initial results of ongoing research regarding the importance of research groups, in the collaborative perspective, as an alternative for improvements in mathematics teaching. We will relate the experiences described by five deponents of the Collaborative Group of Mathematics and Scientific Education (GCEMC) of the Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo (IFSP) Campus - Birigui, with the possible benefits of said practice by mathematics teachers. The main objective of this research is to analyze the importance of research groups in the collaborative perspective in teaching practices and specifically to share the trajectories of teachers within a collaborative group, their impressions, and their perceptions. In order to achieve the proposed objectives, we will conduct interviews with some participants from the aforementioned group. In our proposal, we intend to adhere to the use of the Oral History Methodology in order to guarantee the originality of the facts from the perspective of some of the creators of GCEMC and because we believe that such methodology will bring the necessary elements for the construction of the research of the aforementioned group. Forner (2005) reiterates that this method provides an opportunity for the subject to take the lead as an asset in history, providing social changes for those who were previously just spectators and allowing new views to be added. Our guiding question is: "What ideas do members of a research group in a collaborative perspective present? Paths, impressions, and perceptions". Although the interviews are ongoing, we draw some partial conclusions from the collected dialogues. These conclusions indicate that teachers' participation in a collaborative group demands commitment and presence in the proposed meetings, studies and debates, as well as a willingness to reflect and modify their teaching practices. Among the benefits are the support network among the participants, partnerships with schools and education advocates, and the encouragement to seek professional and academic improvement.

**Keywords:** Collaborative Groups. Mathematics Education. Oral History. Teaching Practices. Teachers who teach Mathematics.

## Introdução e Plano da pesquisa

A construção desse projeto de pesquisa se deu a partir de uma entrevista realizada para participação de um programa de seleção de bolsas com a finalidade de ser selecionada como bolsista discente de um projeto de extensão intitulado Aplicativos para o ensino da Matemática: Explorando habilidades da BNCC organizado por duas professoras do IFSP Birigui, sendo elas a Prof.<sup>a</sup> Dra. Helen de Freitas Santos e a Prof.<sup>a</sup> Dra. Zionice Garbelini Martos Rodrigues, projeto idealizado no período de 15/09 a 15/12 no ano de 2020. E uma das autoras ingressa como voluntária no projeto.

O objetivo inicial daquele projeto de extensão foi a construção de uma plataforma em que os professores pudessem consultar recursos digitais testados, catalogados e encontrar programas, aplicativos e *softwares*, alguns dos disponíveis no momento, que possam auxiliar suas aulas. A maioria dos aplicativos e *softwares* que estão na plataforma *ghelt*<sup>8</sup> online criada pela Prof.<sup>a</sup> Helen Santos, são gratuitos, com a finalidade de serem utilizados sem restrições, porém, devido à grande dificuldade em encontrarmos recursos

---

<sup>8</sup> Os programas, aplicativos e *softwares* foram catalogados por séries/anos correspondentes às temáticas das aulas, abrangendo as séries iniciais do Ensino Fundamental até os anos finais do Ensino Médio, com o intuito de auxiliar professores no ensino de Matemática na utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - (TDICs) como ferramenta de auxílio na dinamização das aulas e para atingir os objetivos e possíveis estratégias de ensino. Disponível: <http://bncc.ghelt.com.br/> acesso em 10 dez. 2021.

inovadores que atendessem as habilidades previstas pela Base Nacional Comum Curricular, não foram incluídos alguns pagos.

A partir dessa ação a primeira autora desse texto começa a fazer uma imersão em textos sobre colaboração e a desenhar o seu projeto de pesquisa que pretende culminar no Trabalho de Conclusão de Curso.

Segundo Fiorentini (2004), por mais completa que sejam os currículos das licenciaturas para a formação docente, a universidade não consegue preparar os futuros professores para as problemáticas mais profundas do cotidiano, desta forma, os grupos colaborativos de professores que ensinam Matemática são uma alternativa para encontrar soluções significativas para as adversidades do ensino público.

É importante ressaltar que a motivação para este trabalho e possíveis contribuições para a pesquisa do Trabalho de Conclusão de Curso se deram devido a participação do projeto de extensão, que possibilitou o conhecimento e ingresso em um grupo de pesquisa na perspectiva colaborativa, o qual concediam seus horários de reuniões virtuais para que o projeto pudesse ser desenvolvido.

O Grupo Colaborativo em Educação Matemática e Científica<sup>94</sup> (GCEMC) tem como objetivo: “[...] contribuir para a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem na Educação Básica de Matemática na rede estadual de ensino, bem como colaborar para melhoria no quadro de ensino atual desta disciplina” (RODRIGUES, 2016, p. 9).

Trata-se de um grupo formado por professores da Educação Básica e do ensino superior, mestrandos e licenciandos em Matemática, elaborado com o intuito de construir colaborativamente melhorias para o ensino-aprendizagem no ensino da Matemática, promover ações inovadoras na prática docente por intermédio de estudos e reflexões da prática docente, produção coletiva de artigos científicos, análise de dados, pesquisas e debates.

Diversos estudos (Ferreira, 2003; Coelho, 2017; Cremoneze; Ciríaco, 2020) destacam a importância de os indivíduos participarem ativamente das tomadas de decisões, um maior esforço das partes e maior grau de compromisso, visando o benefício do grupo como um todo.

---

<sup>9</sup> O grupo é certificado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil sob o número do espelho: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/9413347046415270>

Assim como Boavida; Ponte (2002) apontam para as vantagens do projeto colaborativo, como os diálogos e reflexões em conjunto aumentam as possibilidades de crescimento mútuo, as experiências compartilhadas durante as reuniões do grupo desde discussões das leituras complementares com a fala de pesquisadores que entendem profundamente da temática abordada, até organizar uma pesquisa, estruturar um artigo científico, bem como a participação de projetos de extensão como o citado anteriormente, têm contribuído significativamente para o exercício de enxergar o mesmo objeto de estudo por diferentes perspectivas.

### **Metodologia de pesquisa**

De acordo com Meihy (1998, p. 17), a história oral é reconhecida como história viva ou história do tempo presente, pois arquiva documentos e estudos sobre a vida das pessoas. Esta metodologia também é responsável por dar voz aos grupos “sem história”, mostrando o outro lado dos fatos, antes ofuscados por grandes marcos e acontecimentos. A história oral possibilita que pessoas marginalizadas e silenciadas pela sociedade possam contar suas experiências, trazendo a essência humanista dos acontecimentos.

Fontes orais ou escritas, bibliográficas ou autobibliográficas, conforme Garnica (2018, p.70) propiciam ao pesquisador diferentes perspectivas em seus estudos, revelando temas que outras metodologias de pesquisa não permitiriam. Essas perspectivas diversas, com pontos de vistas diferentes, oportunizam compreender uma mesma problemática ou situação, por um prisma ótico diferente de acordo com quem o vivencia, possibilitando aos pesquisadores vislumbrar cenários diferentes, corroborando com Meihy, (1998, p.15) no que diz respeito ao conhecimento histórico ir adiante dos documentos oficiais, trabalhando com questões cotidianas e “cidadãos comuns”.

A história oral desmistifica a concepção de personagens históricos serem figuras ilustres, heróis excepcionais, pessoas poderosas ou feitos extraordinários e que cidadãos comuns também são fontes de registros históricos.

Forner (2005) reitera que a Metodologia da História Oral oportuniza o protagonismo do sujeito como ativo da História, proporcionando mudanças sociais daqueles que antes eram apenas espectadores, permitindo que novas visões sejam adicionadas.

### **Objetivos**

Dentre os objetivos estão analisar a importância dos grupos de pesquisa na perspectiva colaborativa na prática docente e possíveis contribuições para a aprendizagem e o ensino da Matemática, bem como compartilhar as trajetórias dos professores dentro de um grupo colaborativo, suas impressões e percepções sobre os benefícios desta prática.

Compreendemos que as respostas obtidas nessas entrevistas serão um pequeno recorte dos diversos grupos de pesquisa na perspectiva colaborativa que atuam no Brasil, com realidades possivelmente distintas das relatadas por nossos entrevistados devido a região geográfica em que nos encontramos e por este motivo não pretendemos julgar esta ou aquela prática docente como superior ou inferior a outra.

Nossos esforços para esta pesquisa voltam-se a somar os trabalhos e pesquisas realizados anteriormente, como Fiorentini; Nacarato, 2005, que corroboram com os benefícios das práticas colaborativas, em que estar/participar de um grupo colaborativo é primordial para uma cultura escolar mais reflexiva sobre as suas práticas de ensino, alicerçando a inovação curricular respeitando a subjetividade/individualidade de seus membros.

A pergunta norteadora do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é: “Quais os ideários integrantes de um grupo de pesquisa na perspectiva colaborativa apresentam? Caminhos, impressões e percepções”. Para a construção dos depoimentos e alcançar nossos objetivos temos a intenção de entrevistar pelo menos seis participantes, sendo eles o Prof.º Me. Anderson Cangane Pinheiro, a Prof.ª Ma. Roseli Regina Fernandes Santana, a Prof.ª Dra. Luciane de Castro Quintiliano, Prof.ª Fabiana Tomé Garcia, a Prof.ª Dra. Giovana Pereira Sander e a Prof.ª Juliani Palmeira Quadrelli Dutra. Além dos depoimentos, desenvolveremos um *Podcast*<sup>10</sup> de forma a tornar o trabalho acessível para todos aqueles que dela precisarem consultar, incluindo alunos e pesquisadores com especificidades.

Como produto educacional temos com intenção produzir um áudio gravação, descrevendo como a forma como foram realizadas as entrevistas, alguns pontos de destaque, a formação dos depoentes, e dessa forma teremos a construção de um material para consulta paratanto a comunidade interna quanto externa do IFSP- Birigui.

Em conformidade com (Ferreira, 2019), os *Podcasts* apresentam como vantagens a sua acessibilidade, gratuidade, portabilidade, facilidade de uso e disponibilidade, também

---

<sup>10</sup> De acordo com Paula (2010, p.2) *Podcasts* são arquivos de áudio disponibilizados na internet (*web*, sites, redes sociais) que tanto podem ser apenas ouvidos, como também feito *download* (baixados) por aqueles que assim desejarem.

podendoser utilizado como instrumento pedagógico e motivacional, como por exemplo o incentivo à leitura na infância em espaços escolares e não escolares.

Para Moura; Carvalho, 2018, inclui a possibilidade educacional do aprendizado de uma língua estrangeira, por exemplo o francês por meio de *Podcasts*. Desta forma, acreditamos queo produto do trabalho em forma de áudio alcançará com mais facilidade uma maior quantidade de alunos, professores e pesquisadores da área de Educação Matemática e de práticas colaborativas.

### Considerações parciais

Espera-se que o trabalho possa contribuir de alguma forma para a comunidade acadêmica, bem como para reflexões acerca dos grupos colaborativos e suas considerações paraas melhorias no ensino da Matemática.

Esperamos que por meio das interlocuções com os professores citados no parágrafo acima, obtendo relatos de experiências a respeito da formação de grupos colaborativos em Educação Matemática, tenhamos materiais suficientes para alicerçar o trabalho de conclusão decurso, uma vez que os participantes produzem materiais relevantes para a comunidade científicaa partir de assuntos debatidos em nossas reuniões.

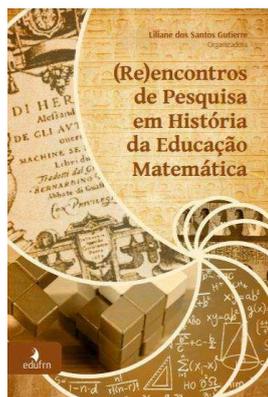
Embora os formantes sejam rotativos, permaneçam brevemente apenas durante o desenvolvimento de projetos e pesquisas, são de grande importância para o referido grupo colaborativo, que se molda de acordo com as necessidades e interesses de seus parceiros. Dentre as produções acadêmicas do grupo pode se indicar além vários trabalhos apresentados em congressos, inclui-se ainda a participação de dois capítulos de livros nos anos de 2016 e 2021. Dentre os quais destacamos:

Figura 1: capa do livro “Práticas de colaboração em contextos de formação com professores que ensinam matemática”



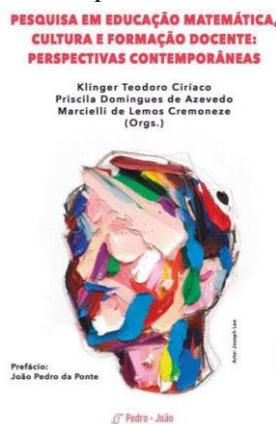
Fonte: Ciríaco; Rodrigues (Orgs.). (2016).

Figura 2: Capa Do Livro “(Re)Encontros de Pesquisa Da História Da Educação Matemática



FONTE: Gutierre (Org) (2021).

Figura 3: Capa Do Livro “Pesquisa Em Educação Matemática, Cultura E Formação Docente: Perspectivas Contemporâneas



Fonte: Ciriaco; Azevedo; Cremonese (Orgs.). (2021).

### Considerações finais

O projeto tramitou pela Plataforma Brasil e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)<sup>11</sup>, o que possibilitará o andamento do trabalho e contribuições posteriores. Ainda que as entrevistas estejam em curso, é possível retirarmos algumas conclusões parciais por meio das interlocuções colhidas de alguns dos professores já entrevistados.

Dentre as quais podemos citar as declarações do depoente 1, no qual afirma que para resultados relevantes, é preciso que o participante de um grupo de pesquisa na perspectiva

---

<sup>11</sup> Um CEP é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos <<https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/hfa/ensino-e-pesquisa/comite-de-etica-em-pesquisa-cep-hfa-1>>

colaborativa tenha comprometimento em se fazer presente nas reuniões, envolver-se com as discussões, debates e estudos propostos pelo grupo, como a leitura de trabalhos que abordam a temática das práticas de ensino da Matemática, cooperar com as reflexões, se dispor de forma voluntária, espontânea a estar e permanecer no grupo.

Frisamos este último como primordial para uma atuação colaborativa, sem que os integrantes se sintam persuadidos ou obrigados a trabalhar em conjunto, caso contrário, de acordo com Nacarato (2005, p. 190) se está sujeito ao processo de balcanização, dividindo os professores, os separando em subgrupos isolados, criando fronteiras como a hierarquização, status e promoções.

Não ter espaço para ser ouvido, sem poder de deliberação, faz com que o professor se sinta desmotivado, desvalorizado, não se identificando com os ideários do grupo e cumprindo os projetos apenas por obrigação.

É de fundamental importância que todos os participantes de um grupo colaborativo tenham espaço para expor suas ideias e que as mesmas sejam consideradas e respeitadas, quaisquer que seja sua formação acadêmica, posição ou título dentro do ambiente escolar. A afinidade com a temática que orienta o grupo precisa estar alinhada aos de seus parceiros, para que todos se sintam encorajados, empenhados em alcançar os objetivos em comum e receber igualmente os créditos pelas conquistas alcançadas.

Também é necessário que os professores estejam dispostos a refletir sobre suas próprias práticas de ensino e a experimentar novas metodologias, pois exercer essas mudanças demanda tempo de estudo, preparo das aulas, buscar por materiais, se arriscar para algo inédito e fora do *script* convencional. O trabalho colaborativo não é uma tarefa fácil, pois demanda que aceitemos o outro como é, se permitir receber críticas e opiniões divergentes das suas, ou seja, é preciso maturidade para enfrentar este desafio.

Embora os objetivos sejam semelhantes entre os participantes de um grupo de pesquisa na perspectiva colaborativa, as singularidades/particularidades precisam ser reconhecidas. Essas divergências podem contribuir para o enriquecimento dos debates e reflexões sobre as práticas de ensino da Matemática em escolas públicas ou particulares, pois as diferenças nos possibilitam considerar a mesma problemática da educação por perspectivas diferentes, podendo trocar experiências sobre esta ou aquela prática de ensino de sucesso ou fracasso.

Os grupos colaborativos proporcionam um estreitamento das relações e afinidades entre os participantes, servindo de alicerce, estímulo para que busquem pelo aprimoramento

de sua formação acadêmica, qualificação profissional e pessoal, seja mediante cursos de formação continuada ou pós-graduação, despertando grande interesse pelas temáticas debatidas no grupo.

Como explicitado pelo depoente 2, por estarmos trabalhando como seres humanos, é natural que haja intercorrências e que o grupo pare por certo tempo de produzir trabalhos, retomando posteriormente.

A existência de grupos colaborativos não se restringe às universidades, abarcando também escolas, alunos e comunidade externa, por serem atores ativos do cenário educacional, possibilitando uma parceria entre ambos, como uma rede de apoio. Sem a abertura das escolas para novas práticas de ensino, professores permanecem presos às metodologias tradicionais, obtendo os resultados e problemas esperados, restringindo as metodologias de ensino inovadoras ao engavetamento e arquivamento, a mercê do esquecimento com o passar do tempo.

## Referências

- BOAVIDA, Ana Maria; PONTE, João Pedro da. **Investigação colaborativa:** potencialidades e problemas. In: Grupo de Trabalho de Investigação - GTI (Orgs.). *Reflectir e investigar sobre a prática profissional.* Lisboa: APM, 2002. p. 43-55. Disponível em: <<https://repositorio.ul.pt/handle/10451/4069>>. Acesso em: 3 mai. 2021.
- BORTOLI, Adriana de; RODRIGUES, Zionice Garbelini Martos; MARI, Mário Eduardo Alves. **Aproximações entre História da Matemática e Tecnologias da Informação e Comunicação:** um primeiro exercício. XV Conferencia Interamericana de Educación Matemática: Historia y epistemología de las Matemáticas y de la Educación Matemática, Medellín - Colombia, p. 229-299, 2019. Disponível em: <<https://conferencia.ciaem-redumate.org/index.php/xvciaem/xv/paper/view/292>>. Acesso em: 12 nov. 2021.
- BORTOLI, Adriana de; RODRIGUES, Zionice Garbelini Martos. Uma proposta do uso da História da Matemática na formação continuada de professores, uma experiência com professores do interior do Estado de São Paulo. **HISTEMAT - Revista de História da Educação Matemática:** Sociedade Brasileira de História da Matemática, [s. l.], ano 4, n. 3, p. 120-132, 2018. Disponível em: <<http://histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/238>>. Acesso em: 22 nov. 2021.
- CIRÍACO, K. T.; MARTOS-RODRIGUES, Z. G. (Orgs.). **Práticas de colaboração em contextos de formação com professores que ensinam Matemática.** Curitiba: 1ª ed. Editora CRV, 2016. 240 p. CIRÍACO, Klinger Teodoro; AZEVEDO, Priscila Domingues de; CREMONEZE, Marcielli de Lemos (org.). **Pesquisa em Educação Matemática, Cultura e Formação Docente:** Perspectivas Contemporâneas. 1. ed. São Carlos: Pedro e João, 2021. 344 p. Disponível em: <[25](https://pedroejoaoeditores.com.br/site/pesquisa-em-</a></p></div><div data-bbox=)

educacao-matematica-cultura-e-formacao-docente-perspectivas-contemporaneas/>. Acesso em: 23 set. 2021.

COELHO, M. A. V. M. P. Grupos colaborativos na formação de professores: uma revisão sistemática de trabalhos brasileiros. **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 25, n. 2, p. 345–361, 2017. DOI: 10.20396/zet.v25i2.8647600. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647600>>. Acesso em: 17 jul. 2021.

CREMONEZE, Marcielli de Lemos; CIRÍACO, Klinger Teodoro. **Professores que ensinam matemática e um denominador comum**: grupo colaborativo. Revista Contexto e Educação: Trabalho, currículo e educação, Ijuí, ano 35, n. 112, p.412-431, 2020. DOI <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2020.112.412-431>. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/issue/view/240>>. Acesso em: 20 ago.2021.

FERREIRA, Ana Cristina. Trabalho colaborativo: ferramenta para o desenvolvimento profissional: O que é o trabalho colaborativo. In: FERREIRA, Ana Cristina. **METACOGNIÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA DE TRABALHO COLABORATIVO**. Orientadora: Maria Ângela Miorim. 2003. Tese(Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2003. p. 79-82. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/252812>>. Acesso em: 16 ago. 2021.

FERREIRA, Carmen Regina Gonçalves. O Podcast como recurso educacional na formação inicial de professores. Seminário Internacional de Educação, Tecnologia e Sociedade: Ensino Híbrido: Ensino Híbrido/Blended Learning, **Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 8, ed. 1, p. 1-10, 2019. Disponível em: <<https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1425>>. Acesso em: 1 dez. 2021.

FIORENTINI, Dario *et al.* HISTÓRIAS DE UM GRUPO DE SÁBADO: REFLETIR, INVESTIGARE ESCREVER SOBRE A PRÁTICA ESCOLAR EM MATEMÁTICA. **VIII Encontro Nacional de Educação Matemática**: GT 7 - Formação de Professores que Ensinam Matemática, Anais do VIIENEM – Comunicação Científica, p. 1-14,2004. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/07/CC18084516000.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2021.

FORNER, Régis. Trajetória Metodológica: A opção por História Oral. In: FORNER, Régis. **PAULOFREIRE E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: REFLEXOS SOBRE A FORMAÇÃO DO PROFESSOR**. Orientador: Jairo de Araujo Lopes. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) -Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2005. p. 58-61. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/156018>>. Acesso em: 21 jun. 2021.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Grupo de Pesquisa História Oral e Educação Matemática: mapeamento na formação e atuação de professores que ensinam/ensinaram matemática no Brasil. **HISTEMAT - Revista de História da Educação Matemática**: Sociedade Brasileira de História da Matemática, [s. l.], ano 4, n. 3, p. 68-92, 2018.

Disponível em: <<http://histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/235>>. Acesso em: 1 dez. 2021.

MOURA, Adelina; CARVALHO, Ana Amélia Amorim. **Podcast: Potencialidade na Educação**. Prisma.com Portugal, ano3, p. 88-110, 8 abr 2006. Disponível em: <<https://ojs.letras.up.pt/index.php/prisma.com/article/view/2112/1945>>. Acesso em: 26 nov. 2021.

NACARATO, A. M. A escola como locus de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, D. e NACARATO, A. M. **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática**. Campinas: Musa, 2005. p. 175-195.

PAULA, João Basílio Costa e. Resumo. In: PAULA, João Basílio Costa e. **Podcasts educativos: possibilidades, limitações e a visão do professor no ensino superior**. Orientador: Jerônimo Coura- Sobrinho. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010. p. 144. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp144906.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2021.

RODRIGUES, Zionice Garbelini Martos. História Oral como alicerce para a construção da pesquisa: História Oral como eixo norteador da investigação. In: RODRIGUES, Zionice Garbelini Martos. **O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO: UMA PAISAGEM**. Orientadora: Maria Ângela Miorim. 2010. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2010. p. 8-11. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/251423>>. Acesso em: 26 abr. 2021.

RODRIGUES, Z. M.; BORTOLI, A. Potencialidades de um trabalho colaborativo a partir de problematizações históricas; em foco, o tema área e perímetros. In: GUTIERRE, Liliane dos Santos (org.). **(Re)encontros de Pesquisa em Educação Matemática**. 1. ed. Natal: EDUFRN, 2021. 382 p. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/44800>>. Acesso em: 23 nov. 2021.



## A MATEMÁTICA REFORMULADA NOS LIVROS DIDÁTICOS PRODUZIDOS NO RIO GRANDE DO SUL NA DÉCADA DE 1960

Áureo Soares de Vargas  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
aureosvargas@gmail.com

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andréia Dalcin  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
andreia.dalcin@ufrgs.br

### Resumo

Esta comunicação tem por objetivo apresentar a construção de uma proposta de pesquisa de mestrado em andamento, que pretende realizar uma análise de livros didáticos produzidos na década de 1960 no Rio Grande do Sul, que se apresentem como sendo de *Matemática Reformulada*. Nesse sentido, busca-se compreender o contexto de criação dos livros, identificar autoria e suas possíveis intencionalidades, o processo de circulação das obras, analisar os conteúdos matemáticos presentes, as correlações ou não com o Movimento da Matemática Moderna (MMM), e as ressonâncias de seus possíveis usos de produção didática nas escolas normais do RS. Para as análises dos livros didáticos nos apoiaremos nos estudos de Roger Chartier, Kasumi Munakata, Carlo Ginzburg e Jacques Le Goff, na perspectiva da História Cultural. Os livros trazem indícios de elementos do MMM, nos enunciados dos exercícios propostos nos livros. A busca e o cruzamento de informações, que entendemos ser importante para a análise de livros didáticos, possibilitam conhecer elementos sobre o ensino da matemática no Rio Grande do Sul na década de 1960, contribuindo para a construção da história da educação matemática nesse estado.

**Palavras-chave:** Livro Didático. Ensino de Matemática Reformulada. Matemática Moderna. Ensino Primário. Escola Normal.

### Abstract

This communication aims to present the construction of an ongoing master's research proposal, which intends to perform an analysis of textbooks produced in the 1960s in Rio Grande do Sul, which present themselves as being of Reformulated Mathematics. In this sense, we seek to understand the context of book creation, identify authorship and its possible intentions, the process of circulation of works, analyze the mathematical contents present, the correlations or not with the Movement of Modern Mathematics (MMM), and the resonances of their possible uses of didactic production in normal schools of the RS. For the analysis of textbooks we will rely on the studies of Roger Chartier, Kasumi Munakata, Carlo Ginzburg and Jacques Le Goff, from the perspective of Cultural History. The books provide indications of elements of the MMM, in the statements of the exercises proposed in the books. The search and crossing of information, which we understand to be important for the analysis of textbooks, make it possible to know elements about the teaching of mathematics in Rio Grande do Sul in the 1960s, contributing to the construction of the history of mathematical education in this state.

**Keywords:** Textbook. Reformulated Mathematics Teaching. Modern Mathematics. Primary Education. Normal School.

## Introdução

A necessidade de aperfeiçoamento sempre se apresentou como uma espécie de mola, que tenciona internamente meu desejo de continuar me aprimorando, de querer ampliar meus estudos, minha jornada profissional, e questões envolvendo o livro didático de matemática, também se fizeram presentes por muitas vezes durante essa caminhada. Da junção entre o desejo de aprofundamento e o interesse por livros didáticos nasce este projeto de pesquisa para o Mestrado. A proposta da pesquisa é investigar a denominada *Matemática Reformulada* por meio da análise dos livros didáticos produzidos no Rio Grande do Sul na década de 1960, que faziam referência a esta *Matemática Reformulada*.

Segundo Silva e Dalcin (2019), há uma menção do termo *Matemática Reformulada* no comunicado nº 11/67, enviado pela equipe de Matemática do Centro de Pesquisas e Orientações Educacionais (CPOE), que pretendia: “enfocar o que seja o movimento renovador da matemática – tão decantada Matemática Moderna – bem como situar sobre o problema: ensino da Matemática, considerando a realidade, tal como ela nos é apresentada atualmente” (COMUNICADO, 1969). Em uma leitura inicial, nos parece que o termo *Matemática Reformulada* está relacionado ao Movimento da Matemática Moderna (MMM).

O termo *Matemática Reformulada* está presente em livros didáticos do ensino primário do Rio Grande do Sul, da década de 1960, tanto no título quanto no seu interior, onde algumas vezes, é utilizado como sinônimo de Matemática Moderna. Pesquisar sobre este tema, observar possíveis características comuns e específicas entre *Matemática Reformulada* e Matemática Moderna, é o foco da pesquisa. Além disso, ainda não há estudos sobre os livros didáticos localizados e, considerando que se trata de uma produção local, livros produzidos por professores gaúchos e que circularam no Rio Grande do Sul, entende-se que a pesquisa poderá trazer contribuições para o campo da História da Educação Matemática (HEM) no Rio Grande do Sul, potencializando discussões sobre práticas e saberes relacionados ao ensino de matemática no primário e na formação de normalistas. Pois, “o livro didático é, em primeiro lugar, o portador dos saberes escolares, um dos componentes explícitos da cultura escolar. De modo geral o livro didático é a transcrição do que era ensinado, ou que deveria ser ensinado, em cada momento da história da escolarização” (MUNAKATA, 2016).

## **Problema e objetivos da pesquisa**

Elencamos como problemática da pesquisa: Qual (ou quais) significados estão sendo atribuídos ao termo Matemática Reformulada, nos livros didáticos, cujo título enuncia abordar o ensino da Matemática Reformulada e analisar possíveis conexões entre Matemática Reformulada e o Movimento da Matemática Moderna?

Nessa perspectiva a proposta é analisar livros didáticos produzidos na década de 1960 no Rio Grande do Sul, que se apresentem como sendo de *Matemática Reformulada*. Elencou-se como objetivos específicos: (1) compreender o contexto de criação dos livros, identificar a autoria das produções didáticas, possíveis intencionalidades e processos de circulação das obras; (2) analisar os conteúdos matemáticos presentes nas produções didáticas e possíveis correlações ou não com o MMM; (3) analisar possíveis ressonâncias de usos das produções didáticas nas escolas normais do RS.

## **Apontamentos Teóricos e Metodológicos**

A História opera com uma diversidade de fontes e epistemologias na escrita. Para o historiador francês Michel de Certeau, a historiografia seria uma espécie de discurso sobre o “outro”, ele situa a “operação historiográfica” em uma espécie de espaço intermediário entre a linguagem de ontem e a contemporânea. Certeau deixa claro que a marca do lugar de onde se fala incide de forma indelével sobre essa “operação”, e usa os termos “história” e “historiografia” como sinônimos. Ele entende por história uma determinada prática (uma “disciplina”), o seu resultado (um discurso) e a relação de ambos sob a forma de uma produção (CERTEAU, 2008, p. 32). Nesse sentido, entendemos que os livros didáticos se constituem em potentes documentos históricos para a escrita da História da Educação Matemática.

O crescimento da produção de trabalhos no campo da História da Educação Matemática nas últimas décadas vem se consolidando como campo de pesquisa. A aproximação da Educação Matemática com a História, tem possibilitado produzir pesquisas que discorram sobre temas em História da Educação Matemática, como ponderam Brito e Miorim (2016, p. 69):

A aceitação, por parte de programas de Pós-Graduação, de pesquisas cujo tema é a HEM e a ratificação de tais pesquisas como dissertações e teses indicam tanto que os discursos acerca da HEM passaram a compor a rede de discursos verdadeiros acerca da Educação Matemática e os de História, quanto processo de institucionalização de tais discursos, uma vez que, conforme Foucault (1972), esta se relaciona à aceitação daqueles como

verdadeiros, ou seja, como componentes da rede de poder dos discursos. Desse processo de institucionalização faz parte a transformação do discurso em disciplina escolar ou em conteúdos de tais disciplinas. (BRITO e MIORIM, 2016, p. 69)

Diante destas ponderações, considero o livro didático do ensino primário, como objeto histórico que legitima um conjunto de práticas e discursos por meio de relações estabelecidas entre textos e imagens, que evidenciam diferentes modos de pensar a educação matemática em um determinado tempo e lugar, logo podem se constituir em importante fonte para a construção de um estudo historiográfico.

O historiador Michel de Certeau pontua a importância que se reveste o lugar de onde falamos ao produzir história, pois “é em função deste lugar que se instauram os métodos, que se delineia uma topografia de interesses, que os documentos e as questões, que lhes serão propostas, se organizam” (CERTEAU, 2008, p. 66-67).

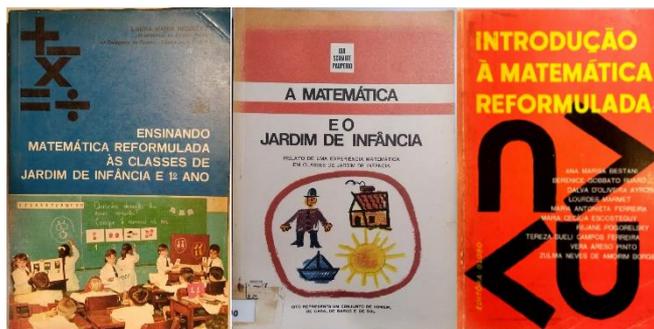
Além disso, segundo Jacques Le Goff (2013), não basta mais falar dos silêncios da historiografia tradicional. É preciso ir mais longe,

“[...] questionar a documentação histórica sobre as lacunas, interrogar-se sobre os esquecimentos, os hiatos, os espaços brancos da história. Devemos fazer o inventário dos arquivos do silêncio, e fazer a história a partir dos documentos e das ausências de documentos”. (LE GOFF, 2013, p. 107).

Para as análises dos livros didáticos nos pautaremos nos estudos de Roger Chartier e Kasumi Munakata (2016), que considera o livro didático como elemento fundamental das políticas públicas de educação, das práticas didáticas e da constituição e transmissão dos saberes e da cultura escolar.

Até o momento, foram localizados os seguintes livros que serão analisados ao longo da pesquisa: (1) *Ensinando Matemática Reformulada* e (2) *Ensinando Matemática Reformulada às Classes de 1º Ano e Jardim* (1968) de Laura Maria Nicoletti, ambos da Editora Tabajara; (3) *A Matemática e o Jardim da Infância*; (4) *Exercícios Individuais*; (5) *Manual do Professor* de Ida Schmidt Paupério, ambos da Editora Tabajara; (6) *Introdução À Matemática Reformulada* de Ana Marisa Bestani, Berenice Gobbato Ruaro, Dalva D'Oliveira Ayroso, Lourdes Marmet, Maria Antonieta Ferreira, Maria Cecília Dias Escosteguy, Rejane Pogorelsky, Teresa Sueli Campos Ferreira, Vera Areso Pinto e Zulma Neves de Amorim Borges, da Editora Globo.

Figura 1 – Produções didáticas de *matemática reformulada* produzidas no RS



Fonte: Arquivo do autor

Estes são alguns exemplos de livros didáticos que se encontram catalogados no acervo do Centro de Memória e Pesquisa, da História da Alfabetização, Leitura, Escrita e dos Livros Escolares, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Pelotas (HISALES/FaE/UFPel) e que juntamente com outros, estão listados no trabalho de Heidt (2019).

O livro didático “Introdução À Matemática Reformulada”, publicado em 1969 pela Editora Globo, de autoria das oito alunas citadas, foi produzido pelo Círculo de Matemática da Escola Normal Paulo da Gama e sobre ele localizamos dois artigos publicados na Revista do Ensino, o que nos dá indícios de que este livro teve uma maior circulação entre os professores. Dynnikov e Heidt (2019) discorrem que, em 1965, ocorreram iniciativas de inserção acerca da Matemática Moderna no Rio Grande do Sul, com a Teoria dos Conjuntos, na Escola Normal Paulo da Gama e, neste contexto teria sido elaborado o livro “Introdução à Matemática Reformulada”, lançada por um coletivo de autores da mesma escola.

E olhar para estas fontes, nos possibilita compreender sobre as produções didáticas constituídas por professoras de ensino primário, como discorre Valente (2007):

Estudar as práticas da educação matemática de outros tempos, interrogar o que delas nos foi deixado, pode significar fazer perguntas para os livros didáticos de matemática utilizados em cotidianos passados. Eles – os livros didáticos – representam um dos traços que o passado nos deixou. Esses materiais estão reunidos, em boa parte, nos arquivos escolares. Diários de classe, exames, provas, livros de atas, fichas de alunos e toda uma série de documentos estão nas escolas para serem interrogados e permitirem a construção de uma história da educação matemática. (VALENTE, 2007, p. 39)

Nos anos de 1960, havia cursos de formação para professores primários, que foram oferecidos como preparação para a realização de experiências nas escolas. O CPOE, através

de seu corpo de profissionais, organizava palestras e cursos destinados a professores primários e secundários, nas quais temas relacionados à Matemática Moderna estavam presentes. A professora Laura Maria Nicoletti era Orientadora de Ensino Primário da 4ª Delegacia Regional da Secretaria Estadual de Educação (SEC), do Município de Caxias do Sul/RS.

Do trabalho de Bonfada (2017), compreendemos que o Laboratório de Matemática do Instituto de Educação Gal. Flores da Cunha (LM/IE) foi um importante polo de difusão de propostas de modernização do ensino de matemática na escola primária, nos anos 1960, com enfoque em conteúdos estudados na matemática moderna.

Do processo de análise dos livros didáticos sobre *Matemática Reformulada* espera-se produzir uma narrativa histórica que possibilite compreender o que seria a matemática reformulada no contexto local da época. Neste sentido nos aproximamos do paradigma indiciário de Carlo Ginzburg.

No livro “Mitos, Emblemas e Sinais”, Ginzburg (1989), no capítulo intitulado “Sinais, Raízes De Um Paradigma Indiciário”, o autor ressalta que o historiador é um investigador e precisa enxergar indícios e interpretar fontes. O ofício do historiador se dá em um determinado sistema de referências, de procedimentos de análise, isto é, na manipulação de vestígios, criando relações com os lugares e fazendo novos usos dos materiais encontrados.

Neste sentido, nossa busca por indícios nos detalhes, nas margens e entrelinhas, por trabalhos que se relacionem com livros de *Matemática Reformulada*, no contexto da Matemática Moderna no Estado do Rio Grande do Sul, se faz relevante ao trazer questões referentes ao processo de produção e circulação dos livros didáticos em questão. Problematicar esse processo, contextualizando-o como inserido de uma produção didática de matemática, direcionado para a formação dos professores primários, constitui como o aporte desta pesquisa, considerando que esta óptica é que permeia toda a construção na busca por documentos, constituição e análise das fontes. Nesta perspectiva toma-se o Paradigma Indiciário como método para a investigação.

Como exemplo de documentos que nos fornece indícios sobre a Matemática Reformulada localizamos nos Anais do 2º Seminário Práticas e Saberes Matemáticos nas Escolas Normais do Rio Grande do Sul, o trabalho das autoras Silva e Dalcin (2019), enfatiza a presença do termo Matemática Reformulada no Planejamento do Curso de Didática da Matemática ofertado no Instituto de Educação General Flores da Cunha em 1968:

Oferecer aos professores a oportunidade e atualização em matemática através da abordagem científica e didática dessa ciência, capacitando-o a orientar a organização da aprendizagem do aluno de modo a conferir à mesma, dimensão que possa ascender do cotidiano ao interplanetário. Garantir a vivência de técnicas de trabalho adequadas à compreensão da Matemática Reformulada (SILVA e DALCIN, 2019, p. 268).

O fazer história se dá no encontro com os documentos de modo a constituirmos as fontes. Os documentos podem ser escritos ou não. “As fontes históricas são o material que os historiadores se apropriam por meio de abordagens específicas, métodos diferentes, técnicas variadas para tecerem seus discursos históricos”. (PINSK, 2005, p.7).

A pesquisa será desenvolvida a partir das análises dos livros didáticos no diálogo com outras fontes que possam falar destes livros e do que seja a *Matemática Reformulada*. Neste sentido documentos serão buscados em diferentes acervos, por exemplo nos arquivos da Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul (SEDUC), em Escolas Normais de Porto Alegre, em museus, como o Arquivo Histórico de Porto Alegre Moysés Velinho e Joaquim Felizardo, em bibliotecas de escolas, na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Faced - UFRGS), na biblioteca central Irmão José Otão da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e em revistas de publicações do CPOE. Também serão realizadas pesquisas em banco de dados, por exemplo, no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, em revistas acadêmicas e em diferentes eventos nacionais, usando como, por exemplo, palavras-chave *Livros de Matemática Reformulada/Moderna* e possíveis consultas no acervo do Grupo HISALES.

### **Algumas Considerações**

Pesquisar sobre questões envolvendo livro didático de matemática, é um campo que permite esclarecer vários aspectos da educação escolar e de sua história, de propagar temas e abordagens correlatos, abrindo possibilidades de novos estudos, contribuindo para o desenvolvimento da Educação Matemática.

A partir das novas regras de acesso aos espaços públicos, em virtude da pandemia causada pelo Covid-19, concentrei a busca por documento digitalizados e disponíveis em repositórios, no entanto com a abertura gradual dos espaços será possível a busca por produções didáticas em sebo de livros, bibliotecas de escola normais de Porto Alegre e outros locais onde tenhamos indícios de haver documentos que possam contribuir com a pesquisa. As duas primeiras produções didáticas da figura 1 são aquisições recentes devido aos resultados de nossas pesquisas de levantamento de fontes em repositórios digitais.

Na continuidade será realizada a análise do livro *Ensinando Matemática Reformulada às Classes de 1º Ano e Jardim* (1968) de Laura Maria Nicoletti, da Editora Tabajara. E está previsto a realização do exame de qualificação para o mês de fevereiro de 2022.

## Referências

BONFADA, E. M. **A matemática na formação das professoras normalistas: o Instituto de Educação General Flores da Cunha em tempos de matemática moderna.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

BRITO. A. J. ; MIORIM. M. A. **A Institucionalização da História da Educação Matemática.** In: GARNICA. A. V. M. (Org.). Pesquisa em História da Educação Matemática no Brasil: sob o signo da pluralidade. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física, 2016.

CERTEAU, M. **A Escrita da História.** 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Forense Universitária, 2008.

DYNNIKOV. C. M. S.; S. HEIDT. M. V. **Revista Educação** (Porto Alegre), v. 42, n. 2, p. 213-224, maio-ago. 2019 DOI: <https://doi.org/10.15448/1981-2582.2019.2.33798>. Acesso em: 23 ago. 2021.

FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber.** Rio de Janeiro, RJ: Ed. Vozes, 1972.

GINZBURG, C. **Mitos, emblemas, sinais: morfologia e história.** – São Paulo: Cia. das letras, 1989.

HEIDT. M. V. **Matemática Moderna no Instituto Estadual de Educação Assis Brasil (1964-1979).** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

HISALES - Disponível em: < [https://wp.ufpel.edu.br/hisales/?page\\_id=14](https://wp.ufpel.edu.br/hisales/?page_id=14)>. Acesso em: 7 jun. 2021.

LE GOFF, J. **História e Memória.** Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2013.

MUNAKATA, K. Livro Didático Como Indício Da Cultura Escolar. Revista **História da Educação** (Online), Porto Alegre, v. 20, n. 50, p. 119-138, set./dez, 2016.

PINSK, C. B. **Fontes Históricas.** São Paulo: Contexto, 2005. Seminário Práticas e Saberes Matemáticos nas Escolas Normais do Rio Grande do Sul (2. : 2019 : Pelotas, RS) P. 260-273

SILVA, S. R. ; DALCIN, A. O Instituto de Educação de Porto Alegre e a Renovação do Ensino de Matemática: O Curso de Especialização sobre a Didática da Matemática Moderna (1966 - 1972). In: **Anais** do 2º Seminário Práticas e Saberes Matemáticos nas

Escolas Normais do Rio Grande do Sul, Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019. p. 260-273.

VALENTE, W. R. História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. **REVEMAT**, v.2.2, p. 28-49, UFSC, 2007.



## DESMISTIFICANDO A CURVA NORMAL: UM RECORTE HISTÓRICO

Dr.<sup>a</sup> Elaine Caire  
Universidade Federal do ABC  
caireelaine@gmail.com

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Virgínia Cardia Cardoso  
Universidade Federal do ABC  
virginia.cardoso@ufabc.edu.br

### Resumo:

Esta investigação está em andamento e tem como objetivo esclarecer o conceito que identifica a função densidade de probabilidade de distribuição normal para dar sentido e facilitar o aprendizado da curva normal através da História da Matemática. Como procedimento metodológico, serão investigadas obras originais de Matemática que contribuíram com esse assunto. Quanto a sua origem essa pesquisa seguirá os princípios, as primeiras ideias e demonstrações que determinaram a função densidade de probabilidade da distribuição normal. Trata-se de uma construção didática da curva normal partindo de conceitos como: binômio de Newton, a lei dos grandes números de Jakob Bernoulli, fórmula de Stirling, interpolação de séries, integração numérica, entre outros. Serão analisados trechos de obras originais, de forma cronológica, de Abraham de Moivre, Jakob Bernoulli, James Stirling e Karl Pearson. Um estudo comparativo com termos atuais será abordado nessa pesquisa com o intuito de facilitar a compreensão e de deixar uma proposta de ensino desse conceito pelo viés histórico. Espera-se, como resultado, a produção de um material didático apresentando o tema em uma abordagem histórica.

**Palavras-chave:** Curva Normal. História da Matemática, Aprendizagem em Matemática, Material didático.

### Abstract:

This investigation is ongoing and aims to clarify the concept that identifies the normal distribution probability density function to make sense and facilitate the learning of the normal curve through the History of Mathematics. As a methodological procedure, original works of Mathematics that contributed to this subject will be investigated. As for its origin, this research will follow the principles, the first ideas and demonstrations that determined the probability density function of the normal distribution. It is a didactic construction of the normal curve based on concepts such as: Newton's binomial, Jakob Bernoulli's law of large numbers, Stirling's formula, series interpolation, numerical integration, among others. Excerpts from original works will be analyzed chronologically by Abraham de Moivre, Jakob Bernoulli, James Stirling and Karl Pearson. A comparative study with current terms will be addressed in this research in order to facilitate understanding and leave a proposal for teaching this concept through the historical bias. It is expected, as a result, the production of teaching material presenting the theme in a historical approach.

**Keywords:** Normal Curve. History of Mathematics, Learning in Mathematics, Teaching Material.

### Introdução

Este estudo conecta os temas de Ensino e Aprendizagem de áreas correlatas à Matemática no ensino Superior, à História da Matemática, condizendo com a área de Educação Matemática. O objetivo desta pesquisa é apresentar numa abordagem histórica, o

tópico “Curva Normal”, de forma a produzir um material didático em uma abordagem histórica, que traga significado e facilite a compreensão do tema na Matemática e áreas correlatas, como a Estatística e Probabilidade, no Ensino Superior.

A curva normal é um conceito estatístico com inúmeras aplicações, em diferentes áreas, tais como: Matemática, Medicina, Astronomia, Economia, Física e muitos outros segmentos científicos. Essa curva descreve tanto fenômenos físicos como financeiros e tem uma propriedade que é enunciada na Teoria da Probabilidade como *Teorema Central do Limite* que diz que podemos aproximar outras distribuições sob determinadas hipóteses gerais pela normal quando o número de observações fica grande, daí sua enorme importância.

O ensino do conteúdo “Curva Normal”, presente em disciplinas de diversos cursos universitários, restringe-se a apresentar diretamente a fórmula da densidade de probabilidade e às vezes, algumas aplicações, de forma muito abstrata, não proporcionando ao aluno explicações de como essa fórmula foi deduzida e muito menos de sua história. No Ensino Superior, as disciplinas que abordam o conteúdo “Curva Normal” tratam esse tópico de forma tecnicista e conteudista, privilegiando a apresentação de fórmulas prontas.

De acordo com Miguel (1997, 2009) e Miguel e Miorin (2004), uma abordagem pedagógica que contemple a História da Matemática tem potencialidade no ensino da Matemática no sentido de problematizar e contextualizar o conhecimento, na medida em que apresenta a origem e o desenvolvimento de conceitos e/ou teorias dentro de uma perspectiva crítica.

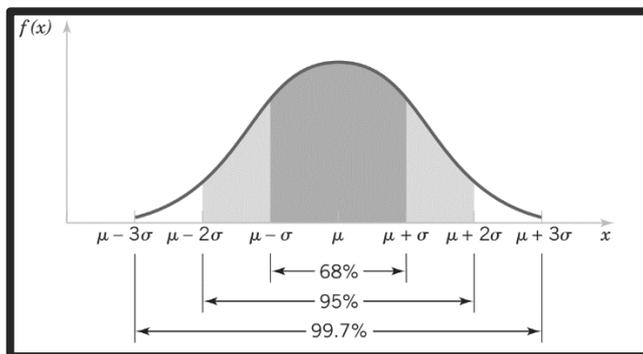
Dada a relevância desse assunto para diferentes ciências e baseando-se nas ideias educacionais construtivistas, esta pesquisa se apoiou na História da Matemática como recurso pedagógico, apresentando uma possibilidade da História da Curva Normal, para a construção desse conhecimento passo-a-passo. Considerou-se as premissas matemáticas existentes, ou seja, os conteúdos fundamentais à época para o desenvolvimento das ideias e demonstrações, na forma de anexos.

### **A curva normal**

Também chamada de curva de Gauss, ou curva em forma de sino, ou ainda curva dos erros, a Curva Normal é utilizada como modelo para representação de muitos fenômenos físicos e econômicos, por exemplo: a altura de um grupo grande de pessoas ou dados como tipagem sanguínea, os modelos epidemiológicos e muitos outros como incidência de

determinadas doenças na população. A Curva Normal também é usada para modelagem em escolas como, por exemplo: concursos para verificação do aproveitamento escolar, aplicada na Gestão Escolar, testes de QI. Utilizada também em modelos econômicos, distribuição das galáxias e estrelas e medições para verificações de erros, razão por ser chamada de “Curva de Erros”.

Na Medicina, vários fatores considerados pelos médicos têm índices numéricos que se distribuem de acordo com a curva de Gauss. Quando isso ocorre, parâmetros normais, para aquela medida, terão índices situados no intervalo  $(\mu - \sigma, \mu + \sigma)$ , onde  $\mu$  é a média dos parâmetros medidos e  $\sigma$  o desvio padrão das medidas, ou quanto as medidas se afastam da média, mede o grau de dispersão dos dados, ou quanto a amostra é uniforme. Esse intervalo abrange cerca de 68% dos indivíduos considerados, que caracteriza a probabilidade, ou a integral da função densidade de probabilidade, “a área abaixo da curva”.



Fonte: <https://www.inf.ufsc.br/~andre.zibetti/probabilidade/normal.html>. Acesso em 11/09/2021.

A função densidade de probabilidade é descrita pela fórmula abaixo e será demonstrada segundo o suplemento de Moivre “*Approximatio*” de 1733.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, -\infty < x < \infty, -\infty < \mu < \infty \text{ e } \sigma^2 > 0$$

O nome "curva em forma de sino" deve-se a Esprit Jouffret (1837-1904) matemático e militar que primeiro utilizou o termo "superfície de sino" em 1872. O nome "distribuição normal", foi dado por Charles S. Peirce<sup>12</sup>, Francis Galton<sup>13</sup> e Wilhelm Lexis<sup>14</sup> por volta de 1875.

<sup>12</sup> Matemático e filósofo americano (Cambridge, 10 de setembro de 1839- Milford, 19 de abril de 1914)

<sup>13</sup> Matemático, antropólogo e estatístico inglês (Birmingham, 16 de fevereiro de 1822-Haslemere, Surrey, 17 de janeiro de 1911)

<sup>14</sup> Economista e estatístico alemão (Eschweiler, 17 de julho de 1837– Gottingen, 25 de outubro de 1914)

Essa curva descreve tanto fenômenos físicos como financeiros e tem uma propriedade que é enunciada como *Teorema Central do Limite* que diz que se pode aproximar outras distribuições, sob determinadas hipóteses gerais, pela normal quando o número de observações fica grande. O *Teorema Central do Limite* afirma que quando o tamanho da amostra aumenta a distribuição amostral da sua média (distribuição de frequência das médias amostrais) aproxima-se cada vez mais de uma distribuição normal.

Assumir uma distribuição normal em pesquisas baseia-se em dois fundamentos: quando a própria distribuição dos eventos é normal ou quando a distribuição não é normal, mas o número de casos for grande.

Segundo Julian L. Simon<sup>15</sup>, no artigo *What Does the Normal Curve “Mean”?*<sup>16</sup> a curva normal, como é comumente chamada, não “aparece” na natureza e não há nada de comum ou normal nisso. Ela é criada pelo pesquisador que controla as variáveis que fazem com que a distribuição original não se pareça com a normal. O aparecimento da distribuição normal indica apenas que foi permitida a atuação da maioria dentre as mais importantes variáveis, enquanto as restantes, dentre muitas relevantes variáveis, tiveram pequena influência.

Como a curva normal é apresentada na forma de *erros* e, em qualquer medição, há um número elevado de pequenas fontes de erros – pequenos erros não identificáveis. Nas ciências de observação e experimentais, todos os resultados da observação estão sujeitos a erros. A imperfeição de nossos sentidos, dos instrumentos utilizados, variações de tempo são, entre outras, causas de erros. O valor mais provável dos dados é o que mais se aproxima do verdadeiro, isto é, com menor erro possível. Os erros de que falamos são erros acidentais, ou seja, não são constantes ou variáveis regulares. A probabilidade de um erro é uma função do próprio erro e há a mesma probabilidade de cometer um erro positivo como um erro negativo de igual valor. Isto explica por que a Curva Normal é tão comumente empregada no andamento de um estudo científico; pois *sempre* existem erros, e os erros com frequência são “normalmente distribuídos”.

De qualquer forma, a média desta curva representa uma norma e segundo um dicionário da língua portuguesa, a palavra norma significa um “estado habitual”, conforme a regra estabelecida, isto é, as coisas todas deveriam se comportar como a média e o que se

---

<sup>15</sup> Economista americano da Universidade de Illinois (New Jersey, 12 de fevereiro de 1932- Chevy Chase, 08 de fevereiro de 1998)

<sup>16</sup> Julian L. Simon, j. L., *What Does the Normal Curve “Mean”?* *The Journal of Educational Research*. v. 61, n.10, July-August, p. 435-438, 1968.

desvia da média seria considerado erro. Daí a possível ideia de se chamar esta curva como Normal.

Existe uma regra, uma norma de distribuição em torno da média. Quando você decide avaliar um determinado fenômeno, é sua a decisão de *não* avaliar todos os outros fenômenos neste mundo, quer sejam similares ou não em relação ao que você está avaliando. A escolha é efetuada sob determinada proposta científica. Quanto mais homogêneo for o conjunto de eventos escolhido para avaliação, com maior probabilidade a curva normal será um bom ajuste dos dados e, portanto, a escolha é feita pelo pesquisador. Agora, se o cientista observa uma medição discrepante, então, o pesquisador tem duas possibilidades: ou a trata como fato isolado ou verifica a causa que originou o fato dispersivo.

### **Um recorte histórico**

Nos séculos XVIII e XIX, matemáticos e físicos desenvolveram uma função densidade de probabilidade que descrevia bem os erros experimentais obtidos em medidas físicas. Foi percebido que os erros de experimentos se distribuíam conforme uma curva em forma de sino. Em sua maior parte, os valores medidos distribuem-se em torno de um valor mais provável, que aparece com maior frequência, que denominamos média. Os valores que se afastam dessa média, tem menor frequência, ou ocorrem de forma mais rara.

Analisando um experimento, verifica-se que as observações incluem o que chamamos de erros aleatórios, que podem ser positivos ou negativos e que aparecem com mesma probabilidade. Espera-se que numa medição apareçam erros, sendo que os erros pequenos sejam mais prováveis que os erros grandes e que o valor médio seja o valor verdadeiro da variável medida.

Essa distribuição, essa ordenação de dados, fornece uma boa aproximação de curvas de frequência para medidas de dimensões e características humanas. Os primeiros matemáticos consideravam a distribuição apenas como uma aproximação conveniente para a distribuição binomial, que constitui um modelo probabilístico resultante do binômio de Isaac Newton<sup>17</sup>.

Baseado no que atualmente chamamos de *Teorema Central do Limite* que afirma que quando o tamanho da amostra aumenta, a distribuição amostral da sua média aproxima-se cada vez mais de uma distribuição normal, a primeira publicação da distribuição normal

---

<sup>17</sup> Físico e matemático inglês (Woolsthorpe-by-Colsterworth, 4 de janeiro de 1643-Londres, 31 de março de 1727).

(como uma aproximação da distribuição binomial) apareceu em um panfleto datado de 12 de novembro de 1733 publicado por Abraham de Moivre<sup>18</sup>. O panfleto foi inserido e publicado em *The Doctrine of Chances* (1738) (2ª edição) numa tradução para o inglês.

No início do século XIX uma maior valorização da importância da curva normal apareceu com os trabalhos de Pierre Simon Laplace<sup>19</sup> e Carl Friedrich Gauss<sup>20</sup>. A distribuição normal tornou-se amplamente aceita como base em muitos trabalhos estatísticos, principalmente em astronomia.

Em *Determiner le milieu que l'on doit prendre entre trois observations données d'un même phénomène, Mémoires de Mathématique et Physique présentées à l'Académie Royale des Sciences par divers Savans* (1774), Laplace obteve a distribuição normal como uma aproximação da distribuição hipergeométrica e quatro anos mais tarde ele dispôs em tabelas a probabilidade integral. Os trabalhos de Gauss, em 1809, *Theoria Motus Corporum Coelestium* e, em 1816, *Bestimmung der Genauigkeit der Beobachtungen, Zeitschrift Astronomi* estabeleceram técnicas baseadas na distribuição normal que se tornaram métodos padrões usados no século XIX.

Um matemático importante na História da Curva Normal foi Karl Pearson<sup>21</sup>. Ele identificou a importância de Abraham de Moivre no desenvolvimento dos conceitos que originaram a curva normal, ele mudou a História até então conhecida. Até então a descoberta da curva normal era atribuída erroneamente a Gauss, no século XIX. Essa atribuição, segundo Pearson, teria sido devido a uma referência que Laplace fez a Gauss em *Théorie Analytique des Probabilités*, publicado em 1812.

Isaac Todhunter<sup>22</sup> em seu *History of The Theory of Probability*, de 1865, no artigo 324, citou o panfleto *Approximatio ad Summam Terminorum Binomiali (a+b)<sup>n</sup> in Seriem expansi*, inserido em *The Doctrine of Chances* (1738), dizendo que Moivre havia mostrado apenas para os amigos e não deu maior importância para o fato, o que também pode ter corroborado para que a ideia de prioridade da curva normal fosse atribuída a Gauss.

---

<sup>18</sup> Matemático francês (Vitry le François, Champanhe, França, 26 de maio de 1667–Londres, 27 de novembro de 1754).

<sup>19</sup> Matemático, físico, astrônomo francês (Beaumont-en-Auge, 23 de março de 1749- Paris, 5 de março de 1827).

<sup>20</sup> Matemático, astrônomo e físico alemão (Braunschweig, 30 de abril de 1777- Göttingen, 23 de fevereiro de 1855).

<sup>21</sup> Matemático e estatístico inglês (Londres, 27 de março de 1857 - Coldharbour, Surrey, Inglaterra, 27 de abril de 1936)

<sup>22</sup> Matemático inglês (Rye, 23 de novembro de 1820-Cambridge, 1 de março de 1884)

Pearson deu créditos a Abraham de Moivre a ser o primeiro a desenvolver a fórmula da curva normal, pois tal panfleto teria sido encontrado como um suplemento, denominado *Approximatio ad Summam Terminorum Binomii  $(a + b)^n$  in Seriem expansi*, datado de 12 de novembro de 1733, de *Miscellanea Analytica*, editado por Moivre em 1730. Nesse suplemento, Pearson encontrou o primeiro tratamento conhecido dado à probabilidade integral e essencialmente à curva normal. Esse suplemento, embora datado três anos mais tarde, foi adicionado a algumas cópias de *Miscellanea Analytica* de Abraham de Moivre, editado em 1730 e, portanto, somente poucos exemplares conhecidos atualmente de *Miscellanea Analytica* contém esse suplemento, pois alguns livros já haviam sido distribuídos. Daí surgirem algumas discussões entre Pearson e Raymond Claire Archibald<sup>23</sup> quanto a esse ser um suplemento ou não de *Miscellanea Analytica* e quanto a sua importância histórica sob a visão de Todhunter ter ou não dado importância a esse suplemento em seu *History of the Theory of Probability*.

Neste trabalho, o suplemento *Approximatio ad Summam Terminorum Binomii  $(a + b)^n$  in Seriem expansi* será analisado com demonstrações de itens e corolários.

Abaixo estão listadas três prioridades atribuídas a Moivre por Pearson em seu artigo *Historical Note on the Original of the Normal Curve of Errors*:

- Sobre o tratamento à probabilidade integral que será demonstrado nesse trabalho com a tradução e demonstração de partes de *Miscellanea Analytica* e do suplemento *Approximatio ad Summam Terminorum Binomii  $(a + b)^n$  in Seriem expansi*
- Sobre a Fórmula de Stirling<sup>24</sup>

Conhecido pela fórmula que leva seu nome,  $m! = Bx\sqrt{m}.e^{-m}.m^m$ , Stirling encontrou o valor da constante  $B = \sqrt{2\pi}$ . Essa constante foi importante para o desenvolvimento da curva normal, e será visto no decorrer deste trabalho. Pearson questionou a ideia original sobre essa fórmula, mais especificamente sobre a constante encontrada por Stirling, ele afirmou que o fato de Stirling ter encontrado aritmeticamente essa constante não dava a ele a prioridade sobre essa fórmula.

Para melhor entendimento sobre a polêmica envolvendo a atualmente conhecida por *Fórmula de Stirling*, o cronograma abaixo incluindo a troca de cartas entre Moivre

---

<sup>23</sup> Matemático canadense (Stewjake, 7 de outubro de 1875- Sackville - New Brunswick, 26 de julho de 1955)

<sup>24</sup> Matemático escocês (Garden, Escócia, maio de 1692-Edinburgh, Escócia, 5 de dezembro de 1770)

e Stirling, como também algumas publicações, traz parte do histórico que envolveu a curva normal e que corroborou com a tese de Pearson:

- 1729: Carta de James Stirling a Moivre introduzida no próprio *Miscellanea* a respeito de uma demonstração, já feita por Moivre por volta de 1721, onde há erro na consideração de uma série supostamente convergente por Moivre.
- 1730: Publicação *Miscellanea Analytica*
- 1730: Publicação *Methodus Differentialis* de James Stirling que demonstrou o teor de sua carta que foi publicada em *Miscellanea Analytica*
- 1730: Publicação de um primeiro suplemento Auxiliar de 20 páginas do *Miscellanea* onde Moivre utilizou outra série logarítmica para sua demonstração.

No segundo suplemento, *Approximatio ad Summam Terminorum Binomiali  $(a + b)^n$  in Seriem expansi*, Moivre encontrou a razão entre o termo máximo da binomial e um termo a uma distância  $l$  do termo máximo e utilizou o que chamamos atualmente de *Fórmula de Stirling*, ou seja,  $m! = Bx\sqrt{m} \cdot e^{-m} \cdot m^m$

Para tal, Moivre considerou o valor da potência  $m$  bem grande, infinita. Ele determinou a constante  $B$ , calculando o logaritmo hiperbólico<sup>25</sup> de  $B$  dado por uma série encontrada:

$$\log B = 1 - \frac{1}{12} + \frac{1}{360} - \frac{1}{1260} + \frac{1}{1680} \text{ que resulta: } \log B = 0,3992235 \text{ ou } B = 2,5074.$$

Ou seja, valor muito próximo a  $\sqrt{2\pi}$ .

No entanto, o próprio Moivre, humildemente, em um suplemento auxiliar de 20 páginas em seu livro *Miscellanea Analytica* descreveu James Stirling como um amigo que muito lhe ensinou e que lhe trouxe um diferente processo para encontrar o valor de  $B$  como a raiz quadrada da circunferência de raio unitário encontrando um valor de 2,506628 .

Para Pearson, o fato de Stirling mostrar que o valor aritmético da constante  $\sqrt{2\pi}$  não o credita como autor do teorema.

A terceira prioridade envolvida na História da Curva Normal atribuída a Moivre, sob o ponto de vista de Pearson:

---

<sup>25</sup> Logaritmo hiperbólico é o mesmo que logaritmo neperiano, na base  $e$ .

- Sobre a prioridade dada ao chamado Teorema de Bernoulli<sup>26</sup>, conhecido atualmente como Lei dos Grandes Números.

Pearson também questionou a prioridade desta descoberta e, novamente, deu esse crédito a Moivre, por entender que a prova ou demonstração dada por Jakob Bernoulli em *Ars Conjectandi* seria laboriosa e insatisfatória e sem a utilização da ideia de desvio padrão, ou seja, de que a precisão aumenta inversamente com a raiz quadrada do número de experimentos. Para Pearson, o suplemento de Moivre, *Approximatio*, foi inovador e precursor das ideias citadas acima.

### ***Approximatio de Moivre:***

Ao estudar a História da Matemática é possível realizarmos um estudo comparativo com termos atuais e obter uma compreensão possível para a demonstração da curva normal. No suplemento *Approximatio* Moivre fez observações sobre os coeficientes das expansões binomiais estudadas por Newton e percebeu que esses coeficientes formavam uma curva e que conforme o expoente fosse aumentando, essa curva tenderia a uma curva em forma de sino. Ele trabalhou com 60 expansões binomiais. Moivre estaria se baseando numa aproximação da distribuição binomial com a distribuição normal, utilizando as ideias do *Teorema Central do Limite*.

$$\text{Considerando a expansão binomial: } (1 + x)^m = \sum_{n=0}^m \binom{m}{n} x^n 1^{m-n}$$

Observando os coeficientes:

$$(1 + x)^0 = 1$$

$$(1 + x)^1 = 1 + x$$

$$(1 + x)^2 = 1 + 2x + x^2$$

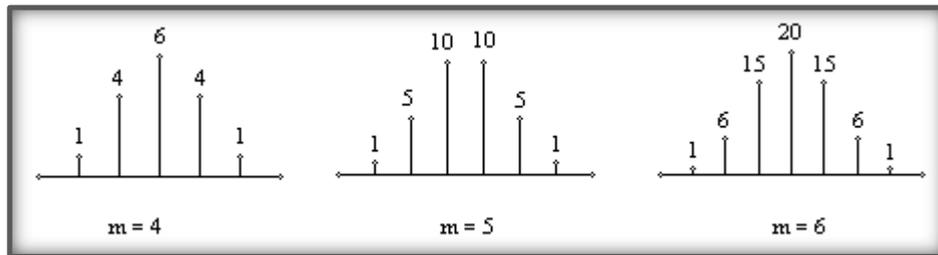
$$(1 + x)^3 = 1 + 3x + 3x^2 + x^3$$

$$(1 + x)^4 = 1 + 4x + 6x^2 + 4x^3 + x^4$$

Seja  $C_n^m = \binom{m}{n}$  o coeficiente de  $x^n$  da expansão  $(1 + x)^m$ . Ele inseriu os coeficientes em gráficos:

---

<sup>26</sup> de Jakob Bernoulli, matemático suíço (Basiléia, 6 de janeiro de 1655 – Basiléia, 16 de agosto de 1705)



Fonte: <http://www.mathpages.com/home/kmath642/kmath642.htm>

Utilizando matemática atual, encontra-se uma função  $f(x)$ , onde  $f(0)$  que corresponde ao maior termo da expansão binomial, ou o termo médio, quando  $n$  for par.

$$f(x) = f(0) \cdot e^{-2x^2} \text{ com } f(0) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \quad f(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \cdot e^{-2x^2}$$

- Considerando a equação encontrada por Moivre em *Approximatio*

$$f(x) = f(0) \cdot e^{\frac{-2ll}{m}}$$

Considerando os dados encontrados por Moivre, onde  $\sigma$  é o desvio padrão (nomenclatura atual) e  $\mu$  é a média.

$$\sigma = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{m}; \quad m = 4\sigma^2; \quad l = X - \mu$$

Para a forma atual da equação da densidade da curva normal, temos:

$$f(X) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(X-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

### Considerações finais

Quando é avaliada uma história ou origem de um determinado tema ou tópico matemático, o entendimento é ampliado, como o matemático pensou, em que se baseou e alcançou suas conclusões propicia ao estudante ou leitor, visão real, menos mecanizada, mais científica, mas principalmente mais didática.

É indiscutível a importância da Curva Normal para as ciências em geral, em toda a área do conhecimento humano encontram-se formas de se prever fenômenos, modelando conjuntos de medidas na natureza, na indústria e no comércio.

A polêmica quanto à descoberta e história da função normal, da função densidade de probabilidade da curva normal é ainda bastante discutida nos meios acadêmicos, tanto que a referida curva é conhecida como Curva de Gauss.

Quanto à origem da Curva Normal, verificou-se com esse trabalho que efetivamente Moivre antecedeu Gauss e Laplace na descoberta da curva normal conforme foi deduzido e

transcrito com o suplemento *Approximatio ad Summam Terminorum Binomii  $(a + b)^n$  in Seriem expansi* de 1733. A função atualmente conhecida como função densidade de probabilidade e a função distribuição, que confere a Probabilidade de ocorrência de dado evento foi demonstrada.

Quanto às prioridades entendidas por Pearson ficou constatado que Moivre realmente encontrou a fórmula atualmente chamada de *Fórmula de Stirling* a menos de uma constante. Essa *Fórmula* foi extrema importância no desenvolvimento e dedução da função densidade de probabilidade da curva normal e da conseqüente probabilidade integral. Essa demonstração encontra-se em *Miscellanea Analytica.*, concluindo de forma concordante com as ideias de Pearson de que Moivre antecipou Stirling na referida fórmula.

Outra prioridade conferida a Moivre por Pearson é em relação à probabilidade integral que apareceu de forma original e inédita no Corolário 2 de *Approximatio ad Summam Terminorum Binomii  $(a + b)^n$  in Seriem expansi*, permitindo o cálculo da área sob a curva.

Para Pearson, Moivre deu uma aplicação mais convincente à *Lei dos Grandes Números.*, numa análise do Corolário 10 de *Approximatio*, porque ele utilizou a ideia de desvio padrão que não foi utilizada por Jakob Bernoulli. Alguns matemáticos entendem que a demonstração de Bernoulli é precisa, embora de difícil entendimento. Foi analisada neste trabalho a demonstração de Bernoulli, e a meu ver, embora de difícil compreensão, a *Lei dos Grandes Números* demonstrada em *Ars Conjectandi* é válida, discordando de Karl Pearson.

Foi também elaborado um estudo comparativo com termos atuais, para melhor didática e compreensão, onde Moivre teria se baseado na verificação dos coeficientes das expansões binomiais e na aproximação de uma distribuição binomial de uma distribuição normal, se baseado no *Teorema Central do Limite*.

Quem conhece a história, o “nascer” de algum conteúdo matemático apropriada para si um conhecimento temporal, verificando as várias ligações e entrelaçamentos com outros temas, enxergando a Matemática como algo conectado, que é representativo à evolução das Ciências e de todos nós.

## Referências

BERNOULLI, Nicolas. **Ars Conjectandi**. Basle, 1713.

BICUDO, Irineu. **Os Elementos Euclides**. Editora da Unesp. São Paulo, 2009.

- BOYER, Carl. **História da Matemática**. Editora Edgard Blücher. São Paulo, 1996
- CARAÇA, Bento. **Interpolação e integração numérica**. Tipografia Matemática. Lisboa, 1933.
- LANIER, Denis et TROUTOX, Didier. La Formule de Stirling. In **Analyse & démarche analytique**, Actes du 11<sup>e</sup> colloque, Reims 1996, éd. IREM de Reims, 1998.
- MIGUEL, A. As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. **Zetetiké**, v. 5, n. 8, 1997, p. 73 a 105.
- MIGUEL, A. et al. **História da Matemática em Atividades Didáticas**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009, 319 p.
- MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. 198 p.
- MOIVRE, de Abraham. **Miscellanea Analytica**. Londres, 1730. Disponível em <http://www.e-rara.ch/zut/content/titleinfo/1256109>. Acesso em 13/02/2012.
- MOIVRE, de Abraham. **The Doctrine of Chances or a Method of Calculing The Probabilities of Events in Play**. Second Edition. Paris: A Millar, 1738.
- PEARSON, Karl et. al. Historical Note on the Origin of the Normal Curve of Errors. **Biometrika**, Oxford, v. 16, p.402-404, Oxford, 1924.
- SIMON, Julian L. What does the Normal Curve Mean? In **The Journal of Education Research**. Vol 61. Number 10. July-August 1968.
- STIRLING, James. **Methodus Differentialis sive Tractatus de Summatione et Interpolatione Serierum Infinitarum**. Londres, 1730.
- TODHUNTER, Isaac. **History of the Mathematical Theory of Probability**. 1<sup>a</sup> Edition. Cambridge: Macmillan and Co, 1865.
- WALKER, Helen M. On the Law of Normal Probability. In: SMITH, David Eugene. **A Source Book In Mathematics**. Second Edition. New York: Dover Publications, Inc, 1959. p.566-576.
- <http://www.york.ac.uk/depts/maths/histstat/demoivre/notes.pdf>. Acesso em 26/09/2012.
- <https://www.inf.ufsc.br/~andre.zibetti/probabilidade/normal.html>. Disponível em 11/09/2021



## ANÁLISE DE LIVROS DE MATEMÁTICA UTILIZADOS NA ACADEMIA REAL MILITAR DO RJ PELA VIA DA HERMENÊUTICA DE PROFUNDIDADE

Elton Morais Barbosa  
UFABC  
[etomorais@yahoo.com.br](mailto:etomorais@yahoo.com.br)

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Virgínia Cardia Cardoso  
UFABC  
[virginia.ufabc@gmail.com](mailto:virginia.ufabc@gmail.com)

### Resumo

Durante a pesquisa de mestrado foram analisadas as traduções de livros entendidos como de Matemáticas Mistas e Puras utilizados na Academia Real Militar do Rio de Janeiro, do início do século XIX. Nesta pesquisa estudou-se os processos de tradução, adaptação e apropriação de conteúdos, em que se verificou de maneira presente a autonomia relativa dos professores da instituição responsáveis pela tradução e compilação dos manuais utilizados no processo de ensino-aprendizagem. Partindo de uma análise bibliográfica e historiográfica faremos aqui uma breve contextualização do referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade que será utilizado no desdobramento da pesquisa de doutorado, que busca analisar o texto e o contexto de um determinado objeto, para então sintetizar a análise destes dois movimentos no terceiro movimento que é o de interpretar e reinterpretar de forma a evidenciar a ideologia por trás do que John Thompson (2011) chama de Forma Simbólica. Com isso, apontamos mais uma possibilidade de uso da análise em Hermenêutica de Profundidade em livros de Geometria utilizados em território nacional.

**Palavras-chave:** História da Educação Matemática. Academia Real Militar. Hermenêutica de Profundidade.

### Abstract

During the Masters Course research, translations of books handled as mixed and pure mathematics that were used in the Royal Military Academy of Rio de Janeiro, from the beginning of the 19th century, were analyzed. In this research, the translation process, adaptation and content appropriation were studied, and the relative autonomy that the professors from the institution whom were responsible for the translation and compilation of manuals that were used in the teaching/learning process was verified. Employing bibliographical and historiographical analysis as a start point, we will elaborate a brief contextualization of the methodological framework of Depth-Hermeneutics that will be used in this Doctorate Degree research, which intends to analyze the text and context of a given object, and then synthesize the analysis of these two movements into third movement, which is to interpret and reinterpret in order to highlight the ideology behind what John Thompson (2011) calls Symbolic Form. Thereby, we can evince one more possibility of using the analysis in Depth-Hermeneutics in Geometry books used in national territory.

**Keywords:** History of Mathematics Education. Royal Military Academy. Depth Hermeneutics.

### Introdução

Neste trabalho nos ateremos a uma proposta de aplicação da análise em Hermenêutica de Profundidade que vem se configurando ao longo dos anos como uma

proposta teórico-metodológica diferente do que se tinha em pesquisas em Educação Matemática em tempos anteriores, pois anteriormente a via de pesquisa em caso de livros didáticos passava pela Análise de Conteúdos de Bardin.

Com os trabalhos iniciados pelo grupo GHOEM com uso do referencial teórico e metodológico da Hermenêutica de Profundidade (HP), temos uma nova forma de se analisar o que Thompson (2011) chama de forma simbólica, que Oliveira (2008) mostra ser possível de se fazer com livros didáticos e que Andrade (2012) faz um exercício com um livro de matemática de Lacroix com a aplicação da Hermenêutica de Profundidade.

Desta forma as pesquisas com livros didáticos a partir de então podem ter outro referencial metodológico a ser utilizado e este leva em consideração os aspectos do seu conteúdo, que já eram considerados, mas agora passamos a analisar aspectos externos, tais como o contexto social, político, cultural e econômico. Isto é importante na Educação Matemática, pois a Hermenêutica de Profundidade possibilita que se debata sobre a ideologia e levanta a discussão sobre a suposta neutralidade da matemática ao mostrar as assimetrias existentes no que envolve o ensino da matemática.

Embora esta pesquisa não apresente relação intrínseca entre os pesquisadores e a instituição da Academia Militar (BRASIL, 1810), por outro lado o ensino de matemática tem suas origens nos primórdios do território brasileiro em instituições militares, sejam em aulas de artilharia ou de fortificação, de forma que Valente (2008) mostra como o ensino de matemática tem sua ancestralidade no ensino militar e por este motivo acredita-se ser necessário estudar os livros de matemática utilizados no período inicial da criação da Academia Real Militar, bem como a transição entre o Império Português na América e o Primeiro Reinado.

Enquanto docente de matemática na Educação Básica Pública o interesse pela área de formação se consolida com as experiências de ensino e pesquisa de modo que o objeto de pesquisa se torna parte da própria vida. Assim, mais do que um mero conhecimento contemplativo, o que não diminuiria em nada o seu valor se assim fosse, esta é uma construção de uma pesquisa que visa sobretudo situar histórica, geográfica, econômica e politicamente os objetos de pesquisa. Desta forma, mesmo em situações em que se tenha uma pesquisa historiográfica, esta pode ser capaz de proporcionar um ócio produtivo. Isto, em síntese, também gera uma transformação social.

Ao se estudar sobre a história do Brasil, marcado pelo processo de colonização que retirou bens materiais e culturais da nação, uma análise crítica mostra a existência de um

padrão europeu ainda presente na sociedade atual, de modo que esta forma de se estudar um objeto de pesquisa traz à discussão as contradições da sociedade.

Assim sendo, aqui será discorrido sobre a Hermenêutica de Profundidade como referencial teórico e metodológico, os livros de matemática como Formas Simbólicas, bem como o contexto da Academia Real Militar do Rio de Janeiro e suas decorrências.

## **Metodologia**

Em relação a abordagem, podemos afirmar que esta pesquisa ocorrerá de forma qualitativa, uma vez que:

as pesquisas qualitativas têm como objetivo geral compreender determinados fenômenos em profundidade. Isso implica explorá-los e descrevê-los por diversas perspectivas, além de compreender os significados e as interpretações que os participantes da pesquisa atribuem a esses fenômenos e às suas experiências. (MATTAR; RAMOS, 2021, p. 131).

Devido este estudo tratar de uma instituição criada no início do século XIX, a Academia Real Militar, teríamos mais possibilidades entre as pesquisas possíveis de serem realizadas, de acordo com Romberg (2007), de eleger algum tipo de registro já existente, pois: “Há três métodos nos quais os pesquisadores não têm parâmetro para gerar novos dados; isto é, eles devem encontrar o que já existe e não podem alterar a forma na qual os dados aparecem.” (ROMBERG, 2007, p. 17). Um destes métodos citados por Romberg é a Historiografia.

Assim, tendo contato com os materiais disponíveis na Biblioteca de Obras Raras da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), torna-se possível a realização de um trabalho de pesquisa que leve em consideração tais materiais disponíveis. Seria a Historiografia uma forma possível, pois: “Nesta abordagem, um esforço é feito para lançar luz sobre condições e problemas atuais por meio de um entendimento mais profundo e mais completo do que o que foi feito ou do que ocorreu no passado” (ROMBERG, 2007, p. 17).

Deste modo, esta pesquisa elegeu como procedimentos técnicos a pesquisa bibliográfica, que pode ser entendida desta forma: “Sua base é a análise de material já publicado. É utilizada para compor a fundamentação teórica a partir da avaliação atenta e sistemática de livros, periódicos, documentos, textos [...]”. (FONTELLES, 2009, p. 7).

Em conformidade com esta estratégia, pode-se dizer que:

Quando alguém está entre as estantes de uma biblioteca, está, metaforicamente, cercado por vozes que imploram para ser ouvidas. Cada livro, cada artigo de revista, representa pelo menos uma pessoa, que é equivalente ao informante do antropólogo ou ao entrevistado do sociólogo. Nessas publicações, as pessoas discursam, anunciam posições, argumentam com eloquência e descrevem eventos ou cenas de formas inteiramente comparáveis ao que é visto e ouvido durante o trabalho de campo. O pesquisador precisa apenas descobrir as vozes na biblioteca para libertá-las para seu uso analítico. (GLASER e STRAUSS, 2006 *apud* MATTAR; RAMOS, 2021).

Para diferenciar a pesquisa bibliográfica da pesquisa documental, podemos compreender que esta última, embora não seja fácil de se conceituar, trata a ideia de documento de maneira bem mais ampla e não se restringe ao texto escrito:

Tanto a pesquisa documental como a pesquisa bibliográfica têm o documento como objeto de investigação. No entanto, o conceito de documento ultrapassa a ideia de textos escritos e/ou impressos. O documento como fonte de pesquisa pode ser escrito e não escrito, tais como filmes, vídeos, slides, fotografias ou pôsteres. Esses documentos são utilizados como fontes de informações, indicações e esclarecimentos que traz em seu conteúdo para elucidar determinadas questões e servir de prova para outras, de acordo com o interesse do pesquisador. (FIGUEIREDO, 2007 *apud* SÁ-SILVA, 2009, p. 5)

Enquanto objeto de estudo, teremos duas das obras de matemática utilizadas na Academia Real Militar do Rio de Janeiro, o livro Elementos de Geometria (LEGENDRE, 1809), Geometria (1824), e o Elementos de Geometria (LACROIX, 1824). Esses dados foram encontrados pelo sistema de busca da biblioteca da UFRJ e coletados em visita à Biblioteca de Obras Raras da UFRJ, em 2010, sendo que um dos materiais está disponível na Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados.

Enquanto referencial teórico-metodológico esta pesquisa busca desenvolver-se pelo uso da Hermenêutica de Profundidade (THOMPSON, 2011), por considerar o livro didático como uma forma simbólica, ou seja, por ser dotado de uma intencionalidade e potencialmente utilizado como forma de manutenção do poder estabelecido, isto é, com fins ideológicos.

Dentre as 3 dimensões da análise via Hermenêutica de Profundidade, pode-se dizer que a primeira dimensão: sócio-histórica será embasada em publicações que permitam analisar tais aspectos da Cultura e da Sociedade do Rio de Janeiro do período de transição para o Primeiro Reinado (SARAIVA, 2007; 2011; MORMÊLLO; 2010; SIQUEIRA; MORMÊLLO, 2011; SIQUEIRA, 2018; VALENTE, 2003; 2010).

Já na segunda dimensão, chamada de discursiva ou formal, pretendemos realizar o estudo dos aspectos internos da obra e fazer uma análise com o uso da Semiótica, entendida enquanto ciência dos signos, que visa descrever toda a rede de significados. Buscaremos analisar os exercícios de matemática propostos e com isso entender o tipo de matemática indicado nestes livros.

Na Análise Semiótica há algumas linhas, de acordo com Almeida e Silva (2018) que vêm sendo utilizadas nos últimos anos em artigos dentro da área da Educação Matemática, sendo estes categorizados em 3 tipos de pesquisa: as que adotam os pressupostos de Charles S. Peirce, os constructos teóricos de Raymond Duval e o enfoque ontosemiótico, cujo mentor é Juan D. Godino. Assim, nosso referencial está para ser definido dentro da análise semiótica.

Deste modo, a terceira dimensão pela Hermenêutica de Profundidade, entendida como interpretação e reinterpretação é um movimento de síntese que visa costurar as ideias apresentadas nas duas primeiras dimensões, de forma a desvelar qual a ideologia que estaria por trás da criação da Academia Real Militar, enquanto instituição sendo que os livros adotados por ela estão dentro desta concepção de poder.

### **Referencial Teórico**

Para Andrade (2012) o livro de matemática pode ser objeto de estudo da Hermenêutica de Profundidade, pois de acordo com Fábio Donizeti de Oliveira (2008) pode-se propor como metodologia de análise de livros didáticos a Hermenêutica de Profundidade, de modo que o livro é tido como forma simbólica. De acordo com Andrade (2012) as formas simbólicas, definidas com uso de dicionários de língua portuguesa e de filosofia, e segundo a concepção grega, são entendidas como figuras internas captadas pela mente, já a matéria seria tudo aquilo com que se faz alguma coisa.

Segundo Oliveira (2008, *apud* ANDRADE, 2012, p. 26) as formas simbólicas servem para sustentar ou estabelecer as relações de poder. Enquanto Cardoso (2009; 2011) afirma que estas podem ser expressões, gestos, obras gráficas etc. a serviço de uma ideologia, sendo que ideologia para Thompson é ligada a relação de poder, diferente de outras concepções que trazem a ideologia como neutra ou então um sistema de crenças.

O nosso referencial que é a Hermenêutica de Profundidade tem o mesmo significado de interpretar, dizer, explicar e traduzir. Assim, o ato de traduzir pode ser visto como uma “transferência” de um texto para outro idioma, em que se conserva o sentido. Para Cardoso

(2011) a hermenêutica de profundidade é uma proposta metodológica para analisar a ideologia de formas simbólicas. Também explica que esta é orientada para interpretar (e reinterpretar) fenômenos significativos. Além disso é uma teoria de interpretar textos, intencionais, materializada no símbolo, aberta a interpretação. E, por fim, é uma análise cultural nas esferas de produção, transmissão e de recepção.

Com a Hermenêutica de Profundidade se estuda uma construção simbólica significativa e exige uma interpretação. Suas dimensões se diferenciam uma da outra, mas não tanto quanto estágios. Deste modo podemos compreender, segundo Andrade (2012), as dimensões desta maneira:

Na análise sócio-histórica são elencados: situações espaço-temporais, reconstrução de locais de produção e recepção; Os campos de interação: espaço de relações que oferta oportunidades (de publicar artigo, por exemplo); As instituições sociais: escola, família, comunidades, sistemas de ensino, editoras, governo, associações e outros; A estrutura social: assimetrias (cor, raça e gênero), bem como os meios técnicos de construção e transmissão: refere-se ao modo/meio da forma simbólica ser transmitida/criada.

Na dimensão da análise formal ou discursiva o centro é o objeto de estudo (relação objeto de estudo e estrutura), pontos internos e inter-relações. Assim, podem compor a análise formal ou discursiva: Análise semiótica (em que se analisam desenhos, gráficos, ilustrações, figuras, demonstrações, exemplos, exercícios, definições); Análise sintática: relaciona texto e linguagem para dizer o que quer dizer; Análise narrativa: o modo como se narra uma história; Análise argumentativa: harmonia, sequência, apresentação e coerência.

Na interpretação/reinterpretação costura-se continuamente todos os processos de análise e relaciona-se contextos e elementos de modo a construir a forma simbólica. Construir e reconstruir os significados no discurso e entender o que foi dito pela forma simbólica para assim desvendar a ideologia.

Sendo assim, espera-se que sendo feita a análise dos livros de Geometria usados no ensino de Matemática da Academia Real Militar e com o uso da Hermenêutica de Profundidade, estabelecer conexões entre o as concepções de matemática que tais livros apresentam com melhor compreensão da História da Educação Matemática ainda não realizadas em Barbosa (2014).

## Algumas Considerações

Com a conclusão desta pesquisa espera-se que o seu resultado, que está em construção, seja conseguir distinguir os livros de acordo com o estilo de proposição de questões, quer sejam exercícios, problemas, desafios ou testes em conjunto com a análise das imagens presentes ao dentro dos livros e com isso identificar as expectativas de aprendizagem destas obras de matemática para o período em questão, que seria o da transição entre o Brasil Colônia e o Primeiro Reinado.

Queremos nesta pesquisa também ter descrito os aspectos socioculturais e políticos do período que corresponde ao Primeiro Reinado (1822-1831). Além disso, pretendemos analisar pela via semiótica os diversos tipos de registros de representação presentes na obra pela TRRS (Teoria dos Registros de Representação Semiótica), embora possamos ainda adotar os pressupostos ontosemióticos, cujo mentor é Juan D. Godino. Por fim, queremos na síntese, identificar a ideologia que está por trás da produção de livros traduzidos para o uso dos professores e alunos da Academia Militar.

Neste empreendimento acadêmico, esperamos que durante sua elaboração algumas questões possam ser melhor entendidas, como as assimetrias de poder dentro das relações metrópole e colônia, uma vez que o que predomina no imaginário seja o de que só prevalece na memória a história dos vencedores de forma que revisitar um período marcado pelo processo colonial pode nos dar bases para debater sobre como a matemática esteve presente dentro deste processo histórico.

## Referências

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; SILVA, Karina Alessandra Pessoa da. Abordagens Semióticas em Educação Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática** [online]. 2018, v. 32, n. 61, pp. 696-726. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n61a19>, acesso em 01 nov. 2021.

ANDRADE, Mirian Maria. **Ensaio sobre o ensino em geral e o de matemática em particular, de Lacroix**: análise de uma forma simbólica à luz do referencial metodológico da hermenêutica de profundidade. 2012. 281 p. Tese - (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102111>>. Acesso em 01 dez. 2021.

BARBOSA, Elton Moraes. **As matemáticas puras e mistas e a Academia Real Militar do Rio de Janeiro**: análise de paratextos de tratados, elementos e compêndios. 2014. 103 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <[doi:10.11606/D.100.2014.tde-01122014-225110](https://doi.org/10.11606/D.100.2014.tde-01122014-225110)> Acesso em 01 dez. 2021.

BRASIL. **Carta de lei de 4 de dezembro de 1810**. Dispõe sobre a criação da Academia Real Militar do Rio de Janeiro. Disponível em: <  
<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/carlei/anterioresa1824/cartadelei-40009-4-dezembro-1810-571420-publicacaooriginal-94538-pe.html>>. Acesso em 26 set. 2021.

CARDOSO, Virgínia Cardia. A cigarra e a formiga: a hermenêutica de profundidade como proposta de método de pesquisa em Educação Matemática. In: **Anais da XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática**. Recife-Brasil, 2011.

CARDOSO, Virgínia Cardia. **A Cigarra e a Formiga: uma reflexão sobre a Educação Matemática brasileira da primeira década do século XXI**. 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas. 2009.

FONTELLES, Mauro José et al. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista paraense de medicina**, v. 23, n. 3, p. 1-8, 2009.

LACROIX, S. F. **Elementos de Geometria**. Trad. Manoel Ferreira de Araújo Guimarães. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1824.

LEGENDRE, Adrien Marie. **Elementos de geometria** / por A. M. Legendre; traduzidos do francez, e dedicados ao Príncipe Regente Nosso Senhor por Manoel Ferreira de Araujo Guimarães. Rio de Janeiro: Impressão Regia, 1809. Disponível em:  
<http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/22882>, acesso em 01 nov. 2021.

MATTAR, João.; RAMOS, Daniela. K. **Metodologia da pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas, Quantitativas e Mistas**. São Paulo: Edições 70, 2021. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786586618518/>. Acesso em: 01 nov. 2021.

MORMÊLLO, B. H. **O Ensino de Matemática na Academia Real Militar do Rio de Janeiro, de 1811 a 1874**. 2010. 169 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010. Disponível em:  
[http://acervus.unicamp.br/index.asp?codigo\\_sophia=777455](http://acervus.unicamp.br/index.asp?codigo_sophia=777455). Acesso em: 1 dez. 2021.

ROMBERG, Thomas A. Perspectivas sobre o Conhecimento e Métodos de Pesquisa. **Boletim de Educação Matemática**, v. 20, n. 27, p. 1-38, 2007.

SARAIVA, L. The Beginnings of the Royal Military Academy of Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de História da Matemática**, n. 13, v. 7, p. 19-41, abr. 2007 - set. 2007.

SARAIVA, Luis Manuel Ribeiro. Manoel Ferreira de Araújo Guimarães (1777-1838): From the Navy Royal Academy to the Royal Military Academy of Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de História da Matemática**, Vol. 11, pp. 77-106, 2011.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristovão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista brasileira de história & ciências sociais**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

SIQUEIRA, R. M; MORMÊLLO, B. H. A gênese ilustrada da Academia Real Militar e suas onze reformas curriculares (1810-1874). **História da Ciência e Ensino: Construindo**

Interfaces. Vol. 3, pp. 17-30, 2011.

SIQUEIRA, Rogério Monteiro. Edição e tradução de livros didáticos para a Academia Real Militar do Rio de Janeiro e sua circulação no mundo luso-brasileiro (1808-1833). **As Revistas Luso-Brasileiras (1897-1914)**, p. 11-40, 2018.

THOMPSON, John B. **Ideologia e cultura moderna**. Petrópolis: Vozes, 2011.

VALENTE, W. R. A disciplina matemática: etapas históricas de um saber escolar no Brasil. In: OLIVEIRA, M. A. T de; RANZI, S. M. F. (Org.) **História das disciplinas escolares no Brasil: Contribuições para o debate**. Bragança Paulista: EDUSP, 2003.

VALENTE, Wagner Rodrigues. História da educação matemática: considerações sobre suas potencialidades na formação do professor de matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática** (UNESP. Rio Claro. Impresso), v. 23, p. 123-136, 2010.

VALENTE, W. R. Quem Somos Nós, Professores de Matemática? - **Cad. Cedes**, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 11-23, jan./abr. 2008.



## MATEMÁTICA E TEATRO: ROSVITA DE GANDERSHEIM E A DISCUSSÃO SOBRE A PARIDADE DOS NÚMEROS

Lucas Führ  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
lucas.fuhr.18@gmail.com

Dr<sup>a</sup> Andreia Dalcin  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
deiadalcin@gmail.com

### Resumo

A pesquisa, situada no âmbito da História da Educação Matemática, tem por objetivo refletir sobre possíveis conexões entre Matemática e Teatro por meio de Rosvita de Gandersheim, canonisa que viveu no Mosteiro de Gandersheim, na Alemanha. A questão que norteia o desenvolvimento da pesquisa é *Quê Matemática está presente e como é abordada nos escritos de Rosvita de Gandersheim (935 d.C. – 1000 d.C.)*. Como objetivo geral elencou-se: Conhecer Rosvita, seu contexto e obra, buscando compreender a Matemática que se apresenta em seus escritos, e objetivos específicos: i. Localizar traduções de escritos produzidos por Rosvita de Gandersheim que apresentem elementos matemáticos; ii. Investigar o contexto de criação dos escritos de Rosvita de Gandersheim e suas implicações para a época; iii. Identificar possíveis contribuições dos escritos de Rosvita de Gandersheim para a Educação Matemática contemporânea na relação com a Arte. Os procedimentos metodológicos estão ancorados em Carlo Ginzburg (1989), por meio do Paradigma Indiciário, e Peter Burke (2004). Como próximos passos para a pesquisa, tem-se a intenção de localizar outros escritos de Rosvita que apresentem indícios de relações entre Matemática e Teatro, assim como refletir sobre a trajetória histórica de Rosvita, suas influências e escritos.

**Palavras-chave:** Matemática e Teatro. Rosvita de Gandersheim. Idade Média.

### Abstract

The research, situated in the context of the History of Mathematics Education, aims to reflect on possible connections between Mathematics and Theater through Rosvita de Gandersheim, a canonist who lived in the Monastery of Gandersheim, Germany. This research presents as a research problem: *What Mathematics is present and how it is approached in the writings of Rosvita de Gandersheim (935 d.C – 1000 d.C)*. Has as a general objective: *To know Rosvita, its context and work, seeking to understand the Mathematics that presents itself in their writings*, and specific objectives: *i. Find translations of writings produced by Rosvita de Gandersheim that have mathematical elements; ii. Investigate the context of creation of Rosvita de Gandersheim's writings and its implications for the time; iii. Identify possible contributions of Rosvita de Gandersheim's writings to contemporary Mathematics Education in relation to Art*. The methodological procedures are anchored in Carlo Ginzburg (1989), through the Evidence Paradigm and Peter Burke (2004). As next steps for the research, the intention is to locate other writings by Rosvita that show signs of relationships between Mathematics and Theater, as well as to reflect on Rosvita's historical trajectory, his influences and writings.

**Keywords:** Mathematics and Theater. Rosvita of Gandersheim. Medieval Age.

### Introdução

Ao escolher uma grande área de estudo para construir meu trabalho de conclusão do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), fui influenciado pelas vivências pessoais e escolares. Firmei raízes no Teatro, que me acompanhou ao longo da infância e adolescência, assim como fui entrelaçado pela Matemática, principalmente quando entrei na graduação. E foi nesse momento que me vi envolvido e entusiasmado por escrever um grande roteiro abrangendo essas duas áreas, intitulado de “Matemática e Teatro: um olhar sobre o desenvolvimento de competências no processo de construção de peças teatrais com enredos matemáticos”, apresentado em julho de 2019, orientado pela professora Dra. Andreia Dalcin.

Ingressando no mestrado acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRGS, e dando início ao processo de pesquisa e orientação, também com a professora Andreia Dalcin, a linha de estudo não poderia ser diferente. E assim, rodeado novamente pelas minhas experiências, e com a ânsia de responder perguntas que haviam sido deixadas para trás, essa pesquisa nasce como uma expansão deste trabalho de conclusão supracitado, com intenções diferentes e novas reflexões direcionadas para as relações históricas entre Matemática e Teatro, especificamente por meio de Rosvita, personagem principal deste novo roteiro/pesquisa, que viveu no mosteiro de Gandersheim, na Idade Média.

### **Referencial Teórico**

O estudo da História pode ser comparado com o desafio de se propor a conhecer algo ou alguém novo. Em ambos os casos, nos deparamos com “o outro”: desconhecido, rico em experiências e que só nos fala quando perguntamos. Esse tal encontro com “o outro” se reflete em autoconhecimento e julgamento daquilo que considerávamos universal, único e inovador, percebendo que as experiências humanas alheias, quando confrontadas às nossas, nos mostram que não somos tão originais como pensávamos (LAUAND, 1986). Assim, estudando e viajando pelo corpo deste “outro” (que no nosso caso é a própria história), temos a possibilidade de abrir caminhos e romper barreiras em direção ao desconhecido.

Um dos membros menos explorado do corpo do “outro” é a Idade Média que, pelo próprio nome e preconceito, é definida como um período obscuro, ignorante e desprezível, caracterizada pela queda do Império Romano, e a ascensão do Cristianismo, que impunha sua doutrina ao novo imperador. Entretanto, explorar as dimensões sociais com que os homens revestem o tempo é alcançar uma oportunidade privilegiada para a investigação de

toda uma sociedade ou uma época, especialmente tratando-se do período medieval. Ao contrário do que os grandes humanistas do Renascimento pregam, a Idade Média está longe de ser um grande hiato. Ela pode ser considerada morta pelas suas propriedades rurais, mas está muito viva pelo que criou de essencial para a civilização humana quando se fala em sociedade, cultura, política e educação (LE GOFF, 2013).

Ao se tratar de Educação na Idade Média, esta foi marcada pelo lúdico e pelas relações informais entre professor e aluno. A norma pedagógica da Idade Média, principalmente da Primeira Idade Média (séculos V a VIII) era ensinar por meio de diálogos, piadas e enigmas, pois “as adivinhas tinham, além do caráter jocoso, uma função pedagógica: aguçar a inteligência dos jovens. As duas coisas andavam juntas: deve-se ensinar divertindo.” (LAUAND, 1986, p. 73). Lauand (1991), reforça que a [...]

[...] Idade Média (sobretudo a Primeira Idade Média), na ingenuidade de sua juventude, nunca proibiu a cultura popular. Pelo contrário, fomentou-a. Os mais sábios mestres da época dirigem-se a seus alunos de modo informal e lúdico (aliás um dos sentidos derivados de *ludus é escola*, fenômeno paralelo ao da derivação da escola de *scholé*, lazer). (LAUAND, 1991, p. 39).

Outro evento importante para a Educação na Idade Média foi a criação da escola filosófica: Patrística, fundada por Santo Agostinho, voltada a defender os ideais cristãos frente à ideologia pagã, sendo uma forte influenciadora educacional entre os séculos V e IX. A escola filosófica Escolástica – fundada por São Tomaz de Aquino e grande idealizador do ensinar pelo lúdico, ficando evidente em sua *Suma Teológica* (Lauand, 1991) – acreditava que as produções artísticas da época estavam associadas às artes servis (Teatro, Arquitetura, Pesca, Caça, Agricultura e Medicina) e equiparadas às artes liberais (Música, Gramática, Geometria e Aritmética), ganhando destaque educacional entre os séculos IX e XVI (ZALESKI FILHO, 2013). Os saberes filosóficos de ambas as escolas foram construídos a partir do movimento cultural chamado “escolas palatinas” de Carlos Magno (NUNES, 1993).

Como citado anteriormente, a Idade Média foi marcada pela tomada do Império Romano pelos bárbaros. Sendo assim, os estudos relacionados à Educação Matemática, especificamente envolvendo Aritmética e Geometria, sofreram um forte retrocesso. (ZALESKI FILHO, 2013). Boécio (d.C. 480 – 524), percebendo a ignorância dos bárbaros, mas a disposição de aprender não totalmente ausente, adapta-se à nova realidade e “assume a tarefa de selecionar, traduzir, dar em forma de bê-a-bá os grandes tesouros culturais da Antiguidade.” (LAUAND, 1986, p. 23). Boécio apropriou-se dos conceitos primários da

Geometria e elaborou um resumo das definições e proposições da Geometria Euclidiana sem acrescentar a parte mais nobre, as demonstrações. A Educação Matemática na Idade Média foi definida, portanto, como a reconstrução dos conceitos Geométricos e Aritméticos que haviam sido perdidos (ZALESKI FILHO, 2013).

Ao longo do período medieval e do processo de transmissão do legado clássico, os antigos textos dramáticos serviram de modelo a muitos escritores, principalmente Plauto e Terêncio. A partir desses textos, percebe-se um interesse do público por serem agradáveis de ler. Muitas pessoas deixavam de lado os livros tradicionais e sacros, passando a apreciar as obras terencianas (BOVOLIM, 2005). O teatro na Idade Média, era proibido pela Igreja, e foi Terêncio que quebrou essa barreira mostrando-se um autor importante para a formação de qualquer pessoa medieval (LÓPEZ, 2003). Desse modo, devido às escritas terencianas, o teatro foi transformado em um instrumento pedagógico apropriado para explicar “a religião, o conhecimento clássico, os valores morais e as virtudes cristãs.” (BOVOLIM, 2005, p.93). Esta nova forma de escrita teve papel importante no fazer didático, propondo discussões de temas para a formação dos homens da corte e das monjas dos mosteiros, assim como argumentações filosóficas.

A partir do exposto sobre Educação, Educação Matemática e Teatro medievais, é importante falar sobre Rosvita de Gandersheim, cujos conhecimentos sobre sua trajetória histórica e sua proposta educacional no século X são escassos, exceto aqueles que ela mesmo deixou de legado em seus prefácios e cartas (LAUAND, 1986). Nascida por volta do ano 935 d.C. e falecendo pouco depois do ano 1000 d.C., Rosvita foi aluna de sábias monjas como Ricarda e Gerberga, ambas do mosteiro de Gandersheim.

O mosteiro era um espaço cultural governado por mulheres que se ocupavam das tarefas religiosas e intelectuais. Todas de cultura nobre, as monjas eram detentoras do poder e possuíam responsabilidades administrativas. Foi neste contexto que a canonisa Rosvita dedicou-se em transmitir às mulheres os saberes necessários da época. No mosteiro de Gandersheim, ela encontrou condições para pesquisar e escrever suas peças teatrais, poemas e crônicas, retomando o pensamento, tanto dos teóricos pagãos, como dos teólogos cristãos. Ela prezava pela transmissão do saber, preservação da cultura, assim como a conservação dos valores cristãos e pagãos no Ocidente medieval (BOVOLIM, 2005).

As produções de Rosvita fornecem dados relevantes sobre o seu sistema educacional, que correspondia às novas ocupações das mulheres no interior dos feudos, consistindo em suas administrações e a educação dos filhos, visto que os maridos estavam ausentes na

guerra, no período imediatamente posterior ao Império Carolíngio (800 d.C. – 880 d.C.) (GOULLET, 2000). A partir do seu método educacional no século X e suas peças teatrais – inspiradas no método de Terêncio<sup>27</sup> – Rosvita tornou-se figura importante para o restabelecimento do Teatro Ocidental (LAUAND, 1986).

Uma de suas peças mais notadas é “*Sabedoria*”, cujo título original é *Sapientia*. Segundo Lauand (1986)

É a história de Santa Sabedoria (Santa Sofia) e suas três filhas chamadas Fé (Pístis, em grego), Esperança (Elpís) e Caridade (Ágape) que são denunciadas por Antíoco ao Imperador Adriano, acusadas de praticar a religião cristã. As meninas (de doze, dez e oito anos respectivamente) são interrogadas e, pela persistência na fé, são sucessivamente martirizadas. Por fim, Cristo atende às preces da mãe e a leva para o Céu também. (LAUAND, 1986, p. 34).

Essa história foi adaptada para o teatro trazendo elementos cristãos e, a partir das idades das filhas, trouxe os conceitos da paridade dos números, quais sejam: *número parmente par* (potências de 2), *parmente ímpar* (o dobro de um ímpar), *ímparmente par* (produto de um ímpar por um parmente par), *denominação e quantidade* (fatores de um produto), e *número perfeito* (número  $n$  cuja soma de seus divisores, com exceção do próprio  $n$  dá  $n$ . Se a soma for maior, o número é chamado de *excedente*, e se a soma for menor, o número é chamado de *deficiente*) (LAUAND, 1986).

## **Problema de Pesquisa e Objetivos**

Diante do exposto, o problema de pesquisa que se apresenta atualmente é: Quê Matemática está presente e como é abordada nos escritos de Rosvita de Gandersheim (935 d.C. – 1000 d.C.)?

Sendo assim, a pesquisa apresenta os seguintes objetivos:

### **Objetivo Geral**

Conhecer Rosvita, seu contexto e obra, buscando compreender a Matemática que se apresenta em seus escritos.

### **Objetivos específicos**

---

<sup>27</sup> O método de Terêncio, caracterizava-se pelas produções cômicas, cujo tema principal nunca era apresentado no prólogo, mas sim a partir do segundo ato. Ele era muito crítico com outros escritores e uma das suas principais características era usar a prática da contaminação, que consistia em elaborar seus enredos a partir de outras duas ou mais peças teatrais, sempre referenciando os autores. (FUJIHARA, 2006).

- i. Localizar traduções de escritos produzidos por Rosvita de Gandersheim que apresentem elementos matemáticos.
- ii. Investigar o contexto de criação dos escritos de Rosvita de Gandersheim e suas implicações para a época.
- iii. Identificar possíveis contribuições dos escritos de Rosvita de Gandersheim para a Educação Matemática contemporânea na relação com a Arte.

## **Metodologia**

Por se tratar de uma pesquisa histórico-documental, o processo de pesquisar está ancorado em Ginzburg (1989) por meio do Paradigma Indiciário. Retomando a analogia do início do texto entre corpo e história, a mesma pode ser feita ao relacionar esse método de pesquisar.

Segundo o autor, para conseguirmos distinguir as peculiaridades nas obras dos grandes artistas, estas se encontram nas dobras das orelhas, nas articulações dos dedos, nas características que os tornam únicos, dificilmente imitáveis. Portanto, analisar a História nos pequenos detalhes é olhar para o imperceptível, ver aquilo que ninguém viu, buscar indícios das relações entre Matemática e Teatro na Idade Média, por meio de escritos produzidos naquela época.

[...] é preciso não se basear, como normalmente se faz, em características mais vistosas, portanto mais facilmente imitáveis, dos quadros: os olhos erguidos para o céu dos personagens de Perugino, o sorriso dos de Leonardo, e assim por diante. Pelo contrário, é necessário examinar os pormenores mais negligenciáveis, e menos influenciados pelas características da escola a que o pintor pertencia: os lóbulos das orelhas, as unhas, as formas dos dedos das mãos e dos pés. (GINZBURG, 1989, p. 144).

Assim, não estou preocupado em analisar os grandes acontecimentos da Idade Média e em como a Matemática se manifesta por eles, mas sim olhar para as dobras dos dedos das mãos e dos pés da Idade Média e entender o que essas curvas me dizem. Procurar relações entre Matemática e Teatro nas entrelinhas do escrever de Rosvita de Gandersheim.

Esta pesquisa se desenvolverá na perspectiva da História Cultural ancorada em GINZBURG (1989; 2006; 2007) e Burke (2004). Pesquisar, tendo como perspectiva a História Cultural, não se trata de refletir sobre a História nos velhos moldes, assim como estudar grandes intelectuais, mas sim, pensar na cultura como um emaranhado de significados para que sejam partilhados para entender o mundo.

A história cultural pode ser vista como um processo de visita ao passado para que possamos construir o contemporâneo, por meio de discussões, a fim de contribuir

significativamente para o futuro. A partir disso, Pesavento (2013) traz a história cultural como uma [...]

[...] ideia do resgate de sentidos conferidos ao mundo, e que se manifestam em palavras, discursos, imagens, coisas, práticas. Se estamos em busca de retrair uma postura e uma intenção partilhada de traduzir o mundo a partir da cultura, é preciso descobrir os fios, tecer a trama geral deste modo de fazer História, prestar atenção em elementos recorrentes. (PESAVENTO, 2012, p. 9).

Diante do exposto, é possível afirmar que pesquisar na perspectiva da História Cultural, como Ginzburg (1989) faz por meio do Paradigma Indiciário, significa olhar para a História nos pequenos detalhes, seja pelos membros imperceptíveis dos corpos, como os fios que tecem um tecido.

### **Considerações Finais**

Experienciar reflexões que possam contribuir para a formação de pesquisadores em Educação Matemática dentro de uma especificidade histórica e artística permite, cotidianamente, ampliar a compreensão deste ofício. A trajetória de pesquisa em Educação, Educação Matemática e Teatro Medievais é marcada por etapas de estranhamento e ruptura de concepções que se tem acerca da Educação Matemática, sempre aliada a desconfiança e ao entusiasmo de encontrar algum fator que possa enriquecer e elucidar mais com a pesquisa a se realizar.

Os próximos passos da pesquisa consistem na procura por outros escritos de Rosvita de Gandersheim a fim de identificar relações entre Matemática e Teatro, identificar trabalhos que falem sobre essa temática com intuito de construir a revisão de literatura para a pesquisa, assim como iniciar a reflexão sobre a trajetória histórica de Rosvita, suas influências e escritos.

### **Referências**

BURKE, P. **O que é História Cultural?** Rio de Janeiro: Zahar, 2004;

BOVOLIM, Z, Z. C. P.; **A Proposta Educacional de Rosvita de Gandersheim no Século X.** 165p. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2005;

FUJIHARA, A. K. **Estudos Tradutórios em Terêncio**, Monografia, Bacharelado em Letras Português/Latim, Universidade Federal do Paraná, Paraná, 70 p., 2006;

GINZBURG, C., **Mitos, emblemas, sinais: morfologia e história**; tradução Frederico Carotti, São Paulo: Companhia das Letras, 1989;

GINZBURG, C., **O Queijo e os Vermes**; tradução Maria Betânia Amoroso, São Paulo: Companhia das Letras, 2006;

GINZBURG, C., **O fio e os rastros**; tradução Rosa Freire d'Aguiar, Eduardo Brandão, São Paulo: Companhia das Letras, 2007;

GOULLET, M.; **Hrotsvita de Gandersheim Euvres poétiques**. France: Éditions Jérôme, 2000;

LAUAND, L. J.; **Educação, Teatro e Matemática Medievais**. São Paulo: Perspectiva, 1986;

LAUAND, L. J. Aspectos do lúdico na Idade Média. **Revista da Faculdade de Educação da USP**, v.17, n. 1-2, 1991, p. 35-64;

LE GOFF, J. **Para uma outra Idade Média: tempo, trabalho e cultura no Ocidente**; 18 ensaios / Jacques Le Goff; tradução de Thiago de Abreu e Lima Florêncio e Noéli Correia de Melo Sobrinho. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2013;

LÓPEZ, A.J.P.; **Dramas Rosvita de Gandersheim**. Madrid: Ediciones Akal, 2003;

NUNES, C. A.; **Aprendendo Filosofia**. Campinas: Papirus, 1993;

PESAVENTO, S. J., **História e História Cultural**. 3 Ed, Belo Horizonte: Autêntica, 2012;

ZALESKI FILHO, D.; **Matemática e Arte**, Belo Horizonte: Autêntica, 2013.



## TRIGONOMETRIA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE CONTEXTUALIZAÇÃO NA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Matheus Torioni Rodrigues  
Universidade Federal do ABC  
m.torioni@aluno.ufabc.edu.br

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Virgínia Cardia Cardoso  
Universidade Federal do ABC  
virginia.cardoso@ufabc.edu.br

Dr.<sup>a</sup> Elaine Caire  
Universidade Federal do ABC  
caireelaine@gmail.com

### Resumo

Este trabalho apresenta um livro paradidático para alunos do Ensino Médio, tematizando a Trigonometria em uma abordagem da História da Matemática. A História da Matemática é concebida aqui como um recurso pedagógico, com a potencialidade de proporcionar novas maneiras de aprender Matemática de forma contextualizada, apresentando ao aluno os problemas que, ao longo da História, desencadearam novos estudos matemáticos. O conteúdo Trigonometria foi escolhido por ser um dos que os alunos do Ensino Médio apresentam maior dificuldade. O estudo foi realizado como uma pesquisa bibliográfica em livros e textos de História da Matemática e os achados foram compostos de acordo com os conteúdos indicados para o Ensino Médio na BNCC (BRASIL, 2018). O livro paradidático intitula-se “Uma Ilusão Matemática”, é escrito no gênero ficção narrando uma viagem histórica realizada virtualmente por um garoto de 14 anos, estudante do ensino médio. Luca, utilizando uma máquina criada pelo seu tio, viaja no tempo e no espaço e conhece os matemáticos antigos e medievais que descobriram a matemática aprendida na escola, mas agora conhecendo o contexto histórico das descobertas, com suas problemáticas.

**Palavras-Chave:** Trigonometria, Ensino Médio, História da Matemática.

### Abstract

This work presents a textbook for high school students, focusing on trigonometry in an approach to the history of mathematics. The History of Mathematics is conceived here as a pedagogical resource, with the potential to provide new ways of learning Mathematics in a contextualized way, presenting to the student the problems that, throughout History, have triggered new mathematical studies. The Trigonometry content was chosen because it is one that high school students have more difficulty with. The study was carried out as a bibliographic research in books and texts on the History of Mathematics and the findings were composed according to the contents indicated for High School at BNCC (BRASIL, 2018). The paradidactic book is entitled “Uma Ilusão Matemática” (A Mathematical Illusion), and is written in the fiction genre, narrating a historical trip carried out virtually by a 14-year-old high school student. Luca, using a machine created by his uncle, travels in time and space and meets the ancient and medieval mathematicians who discovered the mathematics learned at school, but now knowing the historical context of the discoveries, with their problems

**Keywords:** Trigonometry, High School, History of Mathematics.

## **Introdução**

Este trabalho de Iniciação Científica foi desenvolvido no programa PDPD (Pesquisando desde o primeiro dia) da UFABC (Universidade Federal do ABC) e apresentado no XI Encontro de Iniciação Científica, XIV Simpósio de Iniciação Científica e 16º Congresso de Iniciação Científica da USCS e no VI Encontro do HIFEM (*online*, 2021). O texto aqui apresentado é um extrato do relatório final de pesquisa não publicado, portanto é um texto inédito.

A Matemática é uma disciplina que impõe desafios aos alunos e professores na Educação Básica. Com a finalidade de compreender ou mesmo resolver algumas dificuldades escolares, muitas propostas educacionais têm sido planejadas e implementadas no sentido de ampliar a gama de oportunidades que o aluno de Matemática tem para o seu aprendizado, objetivando mitigar o fracasso escolar nesta disciplina.

Nas práticas escolares para a aprendizagem da Matemática no Ensino Fundamental, por exemplo, são conhecidas diversas possibilidades de trazer este conhecimento para próximo do aluno, seja por despertar seu interesse e atenção, seja por mostrar, em termos práticos, formas de compreender os conceitos e teorias e avaliar diferentes modos de resolver os problemas. As possibilidades passam por diferentes recursos pedagógicos, tais como: as novas tecnologias, o método de resolução de problemas, o uso de materiais manipulativos e a abordagem da História da Matemática.

O panorama das práticas docentes divulgadas e conhecidas entre os professores da Educação Básica é bastante diverso. Enquanto no Ensino Fundamental há a preocupação de apresentar a Matemática de forma mais contextualizada e interdisciplinar, no Ensino Médio essa disciplina ainda é vista de forma mais isolada, teórica e formal. Neste nível escolar todas as práticas citadas acima também seriam possíveis, entretanto o que se vê na escola, geralmente, é um ensino explanativo, tecnicista e conteudista, que privilegia a apresentação de fórmulas prontas que contemplem os programas vestibulares. Assim, o aluno do Ensino Médio geralmente vê uma Matemática já acabada – um conhecimento a ser decorado e não construído.

As dificuldades na aprendizagem desta disciplina são conhecidas cotidianamente na escola e aferidas em avaliações como as do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). O ENEM é aplicado no Brasil desde 1998 e o Pisa desde o ano 2000. Tais avaliações têm mostrado, em todas as suas

edições, que o desempenho dos estudantes em Matemática está, recorrentemente, abaixo do desejável. Os resultados das avaliações nacionais apenas confirmam o que se observa na escola: dentre outros problemas, é baixa a eficácia de métodos tradicionais de ensino e há escassez de materiais didáticos alternativos aos livros e/ou apostilas escolares voltados ao ensino de Matemática para o Ensino Médio.

O objetivo da IC, de modo geral, é a inserção do aluno no mundo da pesquisa, apresentando-o às principais problemáticas, principais autores abordados na área de conhecimento em questão e algumas das metodologias pertinentes. Considerando o cenário para o ensino de Matemática no Ensino Médio relatado acima, a presente pesquisa tem como objetivo apoiar-se na História da Matemática para produzir um material didático que desperte o interesse do aluno do Ensino Médio, mostrando como a Matemática está presente ao seu redor, de uma forma lúdica e simples, contextualizando suas definições e métodos de forma prática. A História da Matemática é concebida aqui como um recurso pedagógico, com a potencialidade de proporcionar novas maneiras de aprender Matemática de forma contextualizada.

Assim, foi produzido um material didático, no formato de “livro paradidático” para o Ensino Médio, referindo-se à Trigonometria, trazendo o assunto em atividades contextualizadas na História da Matemática e abordando temas como semelhança de triângulos; trigonometria no triângulo retângulo; seno, cosseno, tangente; razões trigonométricas; círculo trigonométrico; aplicações práticas e usos dentro e fora da sala de aula.

A opção por esse material justifica-se pelo fato de que “os livros paradidáticos são aqueles que objetivam aprofundar ou ampliar um determinado tópico” (LOPES, 2018, p. 8). Dalcin (2003) afirma que eles têm como proposta ensinar através do lúdico, valorizar a participação do aluno na construção do conhecimento e relacionar o conteúdo com outras áreas do conhecimento. Eles podem ser utilizados como elemento introdutório de um novo conteúdo, como leitura complementar, de aprofundamento, como fonte de pesquisa, ou ainda como recreação.

Já, a opção pelo tema Trigonometria deve-se aos seguintes fatores. O primeiro, de ser um conteúdo de difícil compreensão na Educação Básica e que carece de abordagens de ensino diferentes da exposição formalizada. O segundo, dessa teoria matemática ter uma rica gama de aplicações em práticas sociais e em teorias científicas diversas que, quando

localizadas em um contexto histórico, poderiam contribuir para a compreensão desse conhecimento.

Em suma, essa pesquisa de Iniciação Científica consistiu no desenvolvimento de um material para explicar, contextualizar, introduzir e exemplificar o estudo da Trigonometria no Ensino Médio em uma abordagem histórica.

### **Fundamentação teórica**

Segundo a epistemologia construtivista, a construção do conhecimento se dá na interação do indivíduo com seu meio – aqui entendido como seu contexto social, político, econômico, ambiental, histórico, cultural e em outras dimensões – e com o objeto do conhecimento – em nosso caso, a Matemática.

Uma das abordagens possíveis no ensino de Matemática que atende aos princípios construtivistas é o recurso pedagógico da História da Matemática, uma vez que tal abordagem propicia compreender como certas práticas sociais resultam na construção de conhecimentos matemáticos. Além disso, em uma abordagem histórica, concebe-se a Matemática como produto cultural humano.

D’Ambrósio (1993) afirma que a Matemática é um conhecimento que pode estar em todas as práticas culturais. Esse autor explica que a palavra Matemática vem de duas palavras gregas: *Mathema* (relativo a explicar, entender e desempenhar na realidade) e *Tica* (técnica, arte, modo de fazer). Matemática teria um significado próximo a “a arte da explicação/compreensão”. Tal tipo de capacidade mental se aplica às diversas situações que as pessoas enfrentam diariamente. Situações que envolvem contagem, medida e cálculo existem desde os primórdios da humanidade e os modos (*Tica*) de lidar com elas (*Mathema*) se desenvolveram historicamente dentro de contextos específicos. Partindo desse ponto de vista, todo ser humano está capacitado para construir Matemática. Entretanto, existem dificuldades nos processos de ensino e aprendizagem que são bastante perceptíveis em contextos escolares.

As dificuldades de compreender os conceitos e métodos da Trigonometria, por exemplo, são comuns entre os alunos do Ensino Médio. Dionizio e Brandt (2011) afirmam que essa dificuldade se deve a vários fatores, dentre os quais a falta de contextualização dos objetos matemáticos, pois o ensino formal não relaciona o conceito com sua representação. Ainda, segundo esses autores,

[...] o trabalho com a Trigonometria em sala de aula [deve explorar] os objetos matemáticos por meio de diferentes registros de representação, valorizando a operação cognitiva de conversão e, assim como aponta os PCN's, faça relação com situações da realidade, para ampliar as formas de representação dos objetos matemáticos, mas que essa relação não seja meramente expositiva e sim articulada constantemente entre as diferentes formas de representação, para que o aluno tenha condições de conceitualizar esses objetos e não mais ficar presos a determinada forma de representação (DIONIZIO E BRANDT, 2011, p. 4420).

A Trigonometria é um conjunto de conhecimentos matemáticos relativos a ângulos e comprimentos de segmentos e arcos de figuras geométricas, que se desenvolve ao longo da história, desde as eras mais remotas. No currículo escolar brasileiro ela costuma ser ensinada nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) preconiza o ensino de alguns conceitos matemáticos que podem ser considerados trigonométricos, nos seguintes momentos da escolarização:

1º) No 9º ano do Ensino Fundamental, com os seguintes os objetos de conhecimento e suas correspondentes habilidades:

Semelhança de Triângulos - (EF09MA12) Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes. (BRASIL, 2018, p. 319); Triângulo Retângulo e Teorema de Pitágoras - (EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos. (EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes. (BRASIL, 2018, p. 321)

2º) No Ensino Médio – não há indicativo de ano escolar específico, porém, os conhecimentos trigonométricos são correspondentes à Competência Específica 3 e sua respectiva habilidade EM13MAT308:

Competência 3: Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

As habilidades indicadas para o desenvolvimento dessa competência específica estão relacionadas à interpretação, construção de modelos, resolução e formulação de problemas matemáticos envolvendo noções, conceitos e procedimentos quantitativos, geométricos, estatísticos, probabilísticos, entre outros (BRASIL, 2018, p. 535)

(EM13MAT308) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos. (BRASIL, 2018, p. 547)

A Trigonometria tem muitas aplicações em problemas tanto teóricos como práticos em diversas áreas do conhecimento, como na Astronomia, na Física, na Engenharia e na própria Matemática. Essas aplicações são convenientes dentro de situações de ensino e aprendizagem, pois explicitam o caráter interdisciplinar da construção do conhecimento.

As situações históricas relacionadas ao desenvolvimento da Trigonometria são importantes para a compreensão da origem e do desenvolvimento dos conceitos, pois os apresentam dentro de outras ciências, pontuando o papel da Matemática como instrumento de compreensão do mundo. A abordagem histórica torna-se uma facilitadora para a construção de significados.

A História da Matemática tem grande potencial para contextualização dos conceitos matemáticos abordados no Ensino Básico. Mais do que isso, por meio de uma abordagem histórica, pode-se perceber diferentes representações de um conceito matemático, acompanhar as diversas aplicações que este conceito poderá ter e também explorar os aspectos interdisciplinares do assunto em questão.

De acordo com Miguel (1997, 2009) e Miguel e Miorim (2004), uma abordagem pedagógica que contemple a História da Matemática tem potencialidade no ensino da Matemática no sentido de problematizar e contextualizar o conhecimento na medida em que apresenta a origem e o desenvolvimento de conceitos e/ou teorias dentro de uma perspectiva crítica. Os autores defendem uma abordagem histórica problematizadora. A História nos mostra que os conceitos matemáticos são desenvolvidos a partir de situações problemáticas de várias ordens: cotidianas, profissionais, de outras ciências, culturais, artísticas e até mesmo matemáticas.

Tal concepção de história apresenta alguns dos problemas que desencadearam a criação de um novo conhecimento matemático, em um determinado contexto histórico-cultural. Os conceitos não nascem prontos. Eles têm uma origem, algumas vezes de fora das teorias matemáticas, e se desenvolvem por razões variadas. Nessa abordagem histórica, é possível perceber que poderiam coexistir mais de uma solução para um problema matemático e que o conceito proposto poderia ter sido desenvolvido de outras maneiras. Ao apresentar tais possibilidades, oportuniza-se que o aluno do ensino médio desenvolva um ponto de vista crítico para as teorias matemáticas.

A história problematizadora permite uma contextualização do conhecimento, pois mostra ao aluno que o raciocínio desenvolvido para resolver um problema carrega práticas culturais de um determinado povo. Além disso, contempla a Competência 3, relativa à Matemática no Ensino Médio citada acima, daí a opção por essa abordagem no material didático produzido neste trabalho.

Segundo Oliveira *et al* (2016) cabe ao professor a missão de utilizar a história da matemática como um recurso pedagógico e tratá-la como uma manifestação cultural. Segundo esses autores ainda temos que “A história da matemática pode ser usada como apoio didático, agindo instrumento que contextualizando, humanizando, motivando e ajudando a formalizar conceitos” (Oliveira *et al*, 2016, p. 4).

Os materiais didáticos usualmente disponíveis aos docentes e discentes do nível médio não costumam contemplar formas de representação variadas, nem explorar os diversos contextos nos quais os conceitos matemáticos podem ser inseridos. Em geral, os livros didáticos e materiais apostilados para uso escolar trazem os conteúdos matemáticos em uma apresentação formal, organizados do modo teórico: Definição → propriedades → exemplos (em situações matemáticas) → exercícios (de aplicação da definição ou das propriedades em situações puramente matemáticas).

Percebe-se, então, que há a necessidade de suportes didáticos que trazem o conteúdo do ensino médio representado de forma mais variada do que a tradicional. Os livros paradidáticos são materiais pouco explorados no Ensino Médio, embora apresentem muitas potencialidades nas situações escolares. Com eles os alunos contam com um material que complementa os materiais usuais, no sentido de apresentarem situações nas quais o conhecimento não está escrito em linguagem formal. No livro paradidático pode-se apresentar um aprofundamento dos conceitos tratados em linguagens variadas: literária, gênero jornalístico, história em quadrinhos, jogos, quebra-cabeças, enigmas, entre outras. O autor de um livro paradidático tem a liberdade de criá-lo do modo que desejar, utilizando de recursos literários, artísticos e lúdicos. Diferentemente de um material didático, onde possui um padrão definido, apresentando a matemática formal, o livro paradidático não se prende a rótulos definidos.

O livro paradidático é um material que não possui um formato específico, mas tem como finalidade interessar o leitor ao máximo, pois presume-se que o aluno seja capaz de desenvolver a leitura sem o apoio direto do professor. Para que se torne interessante a um aluno de Ensino Médio, o gênero textual escolhido neste trabalho foi ficção e fantasia. Isso

deve ao fato de os 5 livros mais lidos do mundo<sup>28</sup>, excluindo-se os livros religiosos, classificarem-se neste gênero. Na ficção é possível brincar com a imaginação do leitor, sendo mais atrativo a jovens estudantes, comparado a livros didáticos.

Visando utilizar a história da matemática como um instrumento de contextualização, o autor se colocou no papel de intermediador, onde preparou o conteúdo histórico segundo uma ordem cronológica, apresentada em seu livro, servindo como uma ferramenta para o aluno e ao professor em sala de aula.

## **Metodologia**

A pesquisa é qualitativa e envolveu pesquisa bibliográfica nos temas: História da Matemática no Ensino, Trigonometria e Livro Paradidático. O desenvolvimento da pesquisa contou com dois momentos: um de constituição do referencial teórico e metodológico, e outro da criação do material didático com atividades relacionadas ao ensino de Trigonometria no Ensino Médio, em uma abordagem histórica. Quanto à constituição de referencial teórico, estudou-se autores que discutem: o ensino da Trigonometria na Educação Básica, a História da Matemática como recurso didático e os Livros Paradidáticos.

Os dados da pesquisa vieram tanto de livros didáticos de Matemática como de livros de História da Matemática. Os livros didáticos de Matemática consultados são os referentes aos anos escolares do Ensino Médio. A consulta objetivou levantar os conteúdos matemáticos referentes à Trigonometria tratados nesse nível. Com essa finalidade, foi consultada a coleção Matemática – Contexto & Aplicações – Volume 1 (Manual do Professor), de Luís Roberto Dante (2016) referente ao primeiro ano do ensino médio.

De posse dessas informações foi iniciada a busca de relatos históricos referentes aos conteúdos matemáticos listados. Assim, foram consultadas as obras de Struik (1997), Roque (2012), acerca da origem e do desenvolvimento dos conceitos matemáticos trigonométricos. Com esse estudo realizado, foi iniciada a escrita do livro paradidático.

À medida em que a escrita avançava percebeu-se a necessidade de maior aprofundamento na História da Matemática para a compreensão dos fatos encontrados dentro da perspectiva da história problematizadora, para isso utilizou-se trabalhos de Kennedy

---

<sup>28</sup> Os livros são: Harry Potter, de J. K. Rowling; O Senhor dos Anéis, de J. R. R. Tolkien; O Alquimista, de Paulo Coelho; O Código da Vinci, de Dan Brown; A Saga Twilight, de Stephenie Meyer. Fonte: <https://cultura.estadao.com.br/noticias/literatura,quais-sao-os-livros-mais-lidos-da-historia,70003572974> acesso em 18/09/2021

(1992), Raiol (2014) e Magalhães (2020). Kennedy (1992) conta os tópicos da história da trigonometria com uma aplicação didática, algo análogo feito por Magalhães (2020), onde ele conta um breve relato sobre a história da trigonometria e faz uma análise nos documentos oficiais, como no PNLD, por outro lado, Raiol (2014) não se preocupou em utilizar a história da trigonometria como um recurso didático, mas em apresentá-la com o contexto histórico de cada civilização e os seus problemas relacionados.

O pesquisador foi apresentado ao mundo da pesquisa científica da Educação Matemática, mais especificamente da História da Matemática no ensino da Matemática, estudando os autores selecionados na revisão bibliográfica do tema, e pela elaboração de um material didático. Assim, as etapas desenvolvidas nesta pesquisa foram:

- Aproximação com a área de pesquisa: tomando a História da Matemática como uma área de pesquisa, fez-se necessário ao pesquisador ter uma visão panorâmica do desenvolvimento histórico da Matemática e, mais especificamente, da Trigonometria. Essa etapa se desenvolveu com a leitura dos autores Struik (1997), Roque (2012) e Kennedy (1992).
- Revisão bibliográfica: foram levantados e analisados os trabalhos acadêmicos brasileiros que discutem a História da Matemática no ensino e o ensino da Trigonometria, bem como os materiais didáticos já elaborados, que trazem atividades lúdicas e dentro da abordagem histórica para o ensino da Trigonometria. O objetivo desta revisão foi conhecer com mais profundidade a problemática do ensino dessa teoria. Aqui foram estudados os autores Dionizio e Brandt (2011), Raiol (2014) e Magalhães (2020).
- Constituição dos referenciais teórico e metodológico: apoiou-se nos autores que discutem a abordagem histórica no ensino da matemática como D'Ambrósio (1993) e Miguel (1997, 2009), que discutam o livro paradidático como Dalcin (2003) e Lopes (2018) e na BNCC (BRASIL, 2018), acerca do conteúdo escolar Trigonometria.
- Elaboração de um livro paradidático: finalmente, a etapa de elaboração do livro paradidático envolveu a seleção dos conteúdos de Trigonometria, aprofundamento do estudo da História da Trigonometria, a escrita do Livro Paradidático em uma abordagem histórica e lúdica e a formatação do produto final.

Para a história do livro utilizou como fonte os trabalhos apresentados supracitados na revisão bibliográfica, buscando utilizar uma linguagem mais simples, didática, deixando de lado o formalismo matemático maçante de um livro didático convencional, com o intuito de criar um material mais interessante para um aluno do ensino médio.

## **Resultados e discussão dos resultados**

Nesta pesquisa elaborou-se um livro paradidático sobre conceitos trigonométricos em uma abordagem histórica problematizadora. O gênero literário de ficção foi a opção do autor. O autor escreveu uma narrativa literária contando as aventuras do garoto Luca, de 14 anos, que viaja no tempo e no espaço em uma máquina de ilusões criada por seu tio. Luca tem a rotina de um garoto típico de sua idade. Ele frequenta a escola, onde aprende Matemática de um modo bastante tradicional.

Em suas viagens Luca tem a companhia de um robô e de um amigo imaginário – ilusões criadas pela máquina. O livro foi dividido em 7 capítulos, cada um contando uma parte da história da trigonometria contendo, também, o desenvolvimento dos personagens. Em cada viagem, Luca e seus amigos encontram-se com personalidades históricas que desenvolveram seus trabalhos baseados na Trigonometria. Essas personalidades explicam a Luca suas obras principais e onde aplicavam esse conhecimento. Com isso, Luca acompanha o desenvolvimento histórico da Matemática.

No livro são agregadas atividades didáticas adaptadas de materiais disponíveis na Internet. Os conteúdos tratados e as atividades propostas são relacionadas ao assunto de cada capítulo e estão dentro do escopo das competências e habilidades para o Ensino Médio e para o 9º ano do Ensino Fundamental, de acordo com a BNCC (BRASIL, 2018). Em cada capítulo, exceto o último, foi proposta uma atividade didática para o leitor, todas elas com o objetivo de elucidar o tema apresentado no capítulo. As atividades propõem construções de materiais manipulativos, similares a objetos criados e usados ao longo da História.

O livro está ilustrado, com desenhos dos personagens e das representações matemáticas que os próprios personagens contam no decorrer da história. As ilustrações foram feitas por Leonardo Tosco. A orientadora e a coorientadora desta pesquisa de IC são coautoras do livro. O livro, intitulado “Uma Ilusão Matemática”, será disponibilizado gratuitamente, por meios digitais, nos sites oficiais da UFABC, tão logo sejam obtidos o ISBN e a ficha catalográfica.

## **Conclusões**

O livro paradidático escrito trouxe, na verdade, duas histórias: uma de um garoto que se aborrece com a forma pela qual a Matemática é ensinada na escola e que se identifica – pela sua rotina – com seus leitores. Suas viagens com gosto de aventura tornam a

aprendizagem desse conhecimento bem mais agradável. Essa história é uma ficção, entretanto, sabe-se que ela não é muito diferente da realidade de muitos adolescentes. Outra história é a História da Matemática que é narrada aqui, não como uma sucessão de fatos e datas, mas como uma sequência de situações (cronologicamente dispostas) que explicitam a necessidade e a forma como se desenvolvem os conceitos matemáticos. São situações simples e situadas em contextos culturais, com a finalidade de mostrar ao leitor que a Matemática é uma ferramenta para compreender o mundo.

No livro, o personagem Luca depara-se com a Matemática em uma perspectiva diferente: ela é aplicável em diferentes contextos culturais, em outras ciências, ela é um conhecimento que foi forjado, ao longo dos séculos, pela humanidade, para resolver os problemas da humanidade. Isso tornou Luca um aluno mais aberto a buscar novos conhecimentos, a traçar estratégias de resolução de problemas, e a acreditar em seu potencial para aprender Matemática.

Viajar ao longo da História da Matemática fez Luca questionar a forma como se ensina a matemática em sua escola, com resultados prontos e fórmulas para serem decoradas, sem qualquer atribuição de significado. Com isso quer-se mostrar o potencial da história em despertar o senso crítico nos alunos. A abordagem histórica problematizadora tem como finalidade apresentar os problemas humanos que deram origem e que engendraram desenvolvimentos dos conceitos matemáticos. Tal abordagem atende às competências e habilidades a serem desenvolvidas no aluno, propostas na BNCC (BRASIL, 2018). Assim, os objetivos da pesquisa foram contemplados.

Em pesquisas futuras há a possibilidade de dar continuidade à esta, com a aplicação do material elaborado em uma pesquisa de campo. Imagina-se apresentar o material elaborado a alunos de Ensino Médio que serão submetidos a um pré-teste e a um pós-teste para identificar as potencialidades do material.

## Referências

BERTOLI, V.; SCHUHMACHER, E. Retrospectiva histórica sobre a trigonometria: considerações importantes no ensino da matemática. In: **VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática**, 2013. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/745/340> Acesso em 18. set. 2021.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: 2018, disponível em

[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)  
Acesso em 01.set.2021.

DANTE, L.R. **Matemática – Contexto & Aplicações – Vol.1, Volume do professor.** Ática, São Paulo, Brasil, 2016.

DALCIN, A. **Um olhar sobre o paradidático de matemática.** (Dissertação de Mestrado) FE - UNICAMP, Campinas, 2003, 236 p.

D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática: um programa. **Educação Matemática em Revista**, SBEM, n.1, 1993, p. 5 a 11.

DIONIZIO, F.Q. & BRANDT, C.F. Análise das Dificuldades Apresentadas pelos Alunos do Ensino Médio em Trigonometria. **Anais do X EDUCERE**: Congresso Nacional de Educação. Curitiba: 2011, p. 4408 a 4421. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/4728\\_2885.pdf](https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/4728_2885.pdf) . Acesso em 01. set. 2020.

KELLY, A. Trigonometria em tablete de 3.700 anos da Babilônia. **Pesquisa FAPESP**, Edição 259, set. 2017. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/trigonometria-em-tablete-de-3-700-anos-da-babilonia>. Acesso em 18. set. 2021.

KENNEDY, E.S. **Tópicos de História da Matemática para uso em Sala de Aula – Trigonometria.** São Paulo: Editora Atual, 1992.

LANG, F. Determinação da distância Terra-Sol na antiga Grécia. **Pergunte ao CREF**, 2014. Disponível em: <https://cref.if.ufrgs.br/?contact-pergunta=determinacao-da-distancia-terra-sol-na-antiga-grecia>. Acesso em 18. set. 2021.

LOPES, G.F. S. **Livros Paradidáticos de Matemática:** uma proposta de ensino contextualizado. Relatório final de Iniciação Científica. UFABC. Santo André, 2018, 74 p. (Manuscrito)

MAGALHÃES, A. **Currículo de Trigonometria no Ensino Médio: Uma Análise nos Documentos Oficiais, PNLD e ENEM.** Campina Grande: Paraíba, 2020. Disponível em: [http://mat.ufcg.edu.br/profmat/wp-content/uploads/sites/5/2020/10/Dissertacao-Airtonelton-Versao-Final\\_compressed-1.pdf](http://mat.ufcg.edu.br/profmat/wp-content/uploads/sites/5/2020/10/Dissertacao-Airtonelton-Versao-Final_compressed-1.pdf) Acesso em 18. set. 2021.

MIGUEL, A. As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. **Zetetiké**, v. 5, n. 8, 1997, p. 73 a 105.

MIGUEL, A. *et al.* **História da Matemática em Atividades Didáticas.** 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009, 319 p.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **História na Educação Matemática:** propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. 198 p.

NIETTO, S; MARTINS, R.M. **Derivando a matemática.** (BLOG), UNICAMP, 2019. Disponível em: <http://www.ime.unicamp.br/~apmat/a-altura-da-piramide-de-queops-e-o-teorema-de-tales/> Acesso em 18. Set. 2021.

OLIVEIRA, S. *et al.* História da matemática: um recurso pedagógico para o processo de ensino – aprendizagem de matemática. In **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2016.

RAIOL, E. **O Surgimento das trigonometrias em diferentes culturas e as relações estabelecidas entre elas**. Belém: Pará, 2014. Disponível em: [http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/8551/1/Dissertacao\\_SurgimentoTrigonometriasDiferentes.pdf](http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/8551/1/Dissertacao_SurgimentoTrigonometriasDiferentes.pdf) Acesso em 18. set. 2021.

ROQUE, T. **História da Matemática: uma visão crítica desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012. 511 p.

STRUIK, D. **História Concisa das Matemáticas**. Lisboa: Gradiva, 1997.

UFRGS, Instituto de Física. **História da Astronomia**. (BLOG) Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/tex/fis01043/20042/felipe/historia.html> Acesso em 18.set.2021.



## POLIEDROS DE PLATÃO NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE CONTEXTUALIZAÇÃO NA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Rafaela Helena de Albuquerque  
Universidade Federal do ABC  
rafaelahelena@gmail.com

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Virgínia Cardia Cardoso  
Universidade Federal do ABC  
virginia.ufabc@gmail.com

Dr.<sup>a</sup> Elaine Caire  
Universidade Federal do ABC  
caireelaine@gmail.com

### Resumo

O estudo aqui apresentado é uma Iniciação Científica em andamento na UFABC. Trata-se de uma pesquisa em Educação Matemática conectando os temas: Ensino e Aprendizagem da matemática na Educação Básica, História da Matemática no ensino médio e Divulgação científica da Matemática. Tem como objetivo criar um material que auxilie a aprendizagem de alguns conceitos matemáticos presentes dentro do assunto Poliedros de Platão. Tal material será apresentado como um livro paradidático para alunos do ensino médio, tratando o assunto dentro de uma abordagem histórica. A escolha do tema e da forma de apresentação se deu pelo fato de que os alunos do ensino médio apresentam grande dificuldade na aprendizagem da matemática em geral e em particular com a geometria, pelo fato de que o uso de materiais alternativos ao livro didático não é comum no ensino médio.

**Palavras-chave:** Ensino da matemática, História da Matemática, Poliedros de Platão.

### Abstract

The study presented here is an ongoing Scientific Initiation at UFABC. It is a research in Mathematics Education connecting the themes: Teaching and Learning of Mathematics in Basic Education, History of Mathematics in high school and Scientific dissemination of Mathematics. Its objective is to create a material that helps the learning of some mathematical concepts present within the subject of Plato's Polyhedra. Such material will be presented as a textbook for high school students, dealing with the subject within a historical approach. The choice of theme and form of presentation was due to the fact that high school students have great difficulty in learning mathematics in general and in particular with geometry, because the use of alternative materials to textbooks is not common in high school.

**Keywords:** Teaching of Mathematics, History of Mathematics, Plato's Polyhedra.

### Introdução

Este relato refere-se à uma pesquisa de iniciação científica que acaba de começar, portanto, nesta apresentação serão mostrados os objetivos e a proposta, mas por enquanto não se tem resultados. Este trabalho está sendo desenvolvido pela aluna ingressante no curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Exatas da Universidade Federal do ABC, Rafaela

Helena de Albuquerque, sob a orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Virginia Cardia Cardoso e coorientação da Dr.<sup>a</sup> Elaine Caire, pós-doutoranda na UFABC.

Tem-se como objetivo a elaboração de uma publicação paradidática em formato digital que será disponibilizada gratuitamente nas páginas oficiais do site da UFABC. Tal publicação terá o formato de revista, com textos curtos e muitas ilustrações. Se apoia na História da Matemática e na história dos Poliedros de Platão para que se produza um material didático que desperte o interesse do aluno do Ensino Médio e o leve à reflexão, a partir de atividades práticas e da exploração de conceitos pouco citados neste nível escolar.

Existem diferenças notáveis na abordagem pedagógica dos assuntos de matemática entre os níveis fundamental e médio. Enquanto no ensino fundamental costuma-se apresentar a matemática em atividades ricas em recursos pedagógicos, como a interdisciplinaridade, a experimentação e materiais manipulativos, que despertam interesse e a criatividade do aluno, a matemática no ensino médio, via de regra, é exposta com um caráter teórico e formal e é apresentada de forma isolada de outras áreas do conhecimento. Neste nível escolar todas as práticas citadas acima também seriam possíveis, entretanto o que se vê, geralmente, é um ensino explanativo, tecnicista e conteudista, que privilegia a apresentação de fórmulas prontas que contemplem os programas vestibulares. Assim, o aluno do Ensino Médio geralmente vê uma Matemática já acabada – um conhecimento a ser decorado e não construído.

Portanto, pretende-se elaborar um material didático, que servirá de apoio aos professores e alunos do Ensino Médio. Baseia-se na ideia de que a aprendizagem se dá a partir do interesse e do protagonismo do aluno, mesmo em níveis escolares mais avançados, sendo possível construir um conhecimento de uma forma lúdica e simples. Pretende-se desenvolver tal material para explicar, contextualizar, introduzir e exemplificar o estudo dos Poliedros de Platão juntamente com sua história e viés filosófico, com a finalidade de auxiliar ao ensino da matemática na Educação Básica e de divulgar a Matemática.

### **Justificativa**

Analisando a história da educação brasileira observa-se que, a partir dos anos 1960, há introdução de uma prática pedagógica tecnicista, advinda da ditadura militar. Essa prática tem como objetivo a formação de indivíduos capazes e eficientes para o desempenho de funções no mercado de trabalho, e não considera a formação de outras capacidades e

habilidades no indivíduo, nem contempla outras dimensões sociais. Ainda atualmente essas ideias estão presentes na educação.

Segundo Luckesi (1994), o tecnicismo vem de uma ideia de educação liberal, e tem como consequência a desassociação da escola com a sociedade mesmo que essa dê ênfase nos estudos humanísticos, tirando do aluno o contexto social em que poderia aplicar os conhecimentos aprendidos na escola.

A tendência tradicional, a pedagogia liberal se caracteriza por acentuar o ensino humanístico, de cultura geral, no qual o aluno é educado para atingir, pelo próprio esforço, sua plena realização como pessoa. Os conteúdos, os procedimentos didáticos, a relação professor-aluno não têm nenhuma relação com o cotidiano do aluno e muito menos com as realidades sociais. E a predominância da palavra do professor, das regras impostas, do cultivo exclusivamente intelectual. (LUCKESI, 1994)

Fazendo um paralelo com a atual realidade, o estudo das ciências exatas é um grande desafio, principalmente quando se ensina através de um olhar puramente teórico e abstrato, limitando os alunos a uma visão desinteressante e constituída por fórmulas universais, tirando todo caráter humano e criativo dessa matéria. “Não obstante, tornaram-se características atemporais do nosso ensino, o método expositivo, a dependência do livro didático, a ausência da prática laboratorial, o currículo ultrapassado e descontextualizado, o reduzido número de aulas e a profissionalização deficiente do professor” (SOUZA E AGUIAR, s/d).

Pode-se estender essas dificuldades ao ensino da matemática e comprovar esses dados através das avaliações como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). Essas avaliações, realizadas no Brasil desde o final da década de 1990, mostram que o desempenho dos estudantes em Matemática foi e é, recorrentemente, abaixo do desejável. Portanto é necessário pensar em recursos pedagógicos para driblar o desafio da aprendizagem da matemática no ensino médio.

Uma possibilidade desses recursos, e o que será explorado neste material, baseando-se na interdisciplinaridade entre matemática, história, filosofia e arte, dando aos alunos uma oportunidade de contextualizar o conteúdo conceitual da disciplina, facilitando a compreensão e assimilação dos processos matemáticos.

A história da matemática pode perfeitamente tirar do esconderijo os problemas que constituem o campo de experiência do matemático, ou seja,

o seu lado concreto do seu fazer, a fim de que possamos entender melhor o sentido de seus conceitos (ROQUE, 2012, p. 33).

Um material auxiliar, mas importante, no ensino e na aprendizagem de qualquer disciplina são os livros escolares. Os livros didáticos usualmente disponíveis aos docentes e discentes do nível médio não costumam contemplar formas de representação variadas, nem explorar os diversos contextos nos quais os conceitos matemáticos podem ser inseridos. Em geral, os livros didáticos e materiais apostilados trazem os conteúdos matemáticos em uma apresentação formal, organizados do modo tecnicista e teórico, de acordo com uma linguagem axiomática euclidiana: Definição  $\rightarrow$  propriedades  $\rightarrow$  exemplos (em situações matemáticas)  $\rightarrow$  exercícios (de aplicação da definição ou das propriedades em situações puramente matemáticas).

Parte-se da hipótese de que há a necessidade de suportes didáticos que tragam o conteúdo do ensino médio representado de forma mais variada do que a tradicional. A História da Matemática tem grande potencial para contextualização dos conceitos matemáticos abordados no ensino básico. Mais do que isso, por meio de uma abordagem histórica, pode-se perceber diferentes representações de um conceito matemático, acompanhar as diversas aplicações que este conceito poderá ter e também explorar os aspectos interdisciplinares do assunto em questão. Assim, propõe-se a elaboração de um material didático, no formato de “livro paradidático” para o ensino médio, referindo-se aos Poliedros de Platão, trazendo o assunto em atividades contextualizadas na História da Matemática.

Essa proposta faz parte de um projeto maior intitulado “História da Matemática no Ensino Médio”, que objetiva a criação de materiais didáticos para o ensino de Matemática no Ensino Médio, em uma abordagem histórica, com a finalidade tanto de auxiliar alunos e docentes da educação básica nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, como a de divulgação científica, apresentando a Matemática do nível médio em uma linguagem acessível.

A opção por esse material justifica-se pelo fato de que “os livros paradidáticos são aqueles que objetivam aprofundar ou ampliar um determinado tópico” (LOPES, 2018, p. 8). Dalcin (2002) afirma que eles têm como proposta ensinar através do lúdico, valorizar a participação do aluno na construção do conhecimento, e relacionar o conteúdo com outras áreas do conhecimento. Eles podem ser utilizados como elemento introdutório de um novo

conteúdo, como leitura complementar, de aprofundamento, como fonte de pesquisa, ou ainda como recreação.

### **Referencial teórico e metodológico**

A pesquisa é qualitativa e envolve pesquisa bibliográfica nos temas: História da Matemática no Ensino, Poliedros de Platão, Sequências Didáticas, Livro Paradidático. O desenvolvimento da pesquisa contará com dois momentos: um de constituição do referencial teórico e metodológico, e outro da criação do material didático com atividades relacionadas ao ensino dos Poliedros no Ensino Médio, mais especificamente, a Poliedros de Platão, em uma abordagem histórica. Para a constituição do aporte metodológico pretende-se buscar apoio em autores que discutam o trabalho de pesquisa em Educação Matemática com Sequências Didáticas, os Livros Paradidáticos e Divulgação Científica.

Tomando a História da Matemática como uma área de pesquisa, faz-se necessário ter uma visão panorâmica do desenvolvimento histórico da Matemática e, mais especificamente dos Poliedros de Platão. Essa etapa será desenvolvida com a leitura dos autores Struik (1997), Roque (2012), com o objetivo nesta revisão de conhecer com mais profundidade a problemática do ensino dessa teoria.

A etapa de elaboração do livro paradidático envolve a seleção dos conteúdos sobre os Poliedros de Platão, a escrita da sequência didática em uma abordagem histórica e lúdica e a formatação da sequência. A escrita do relatório final envolverá tanto a sequência proposta como a pesquisa de revisão bibliográfica e a constituição dos referenciais teórico e metodológico.

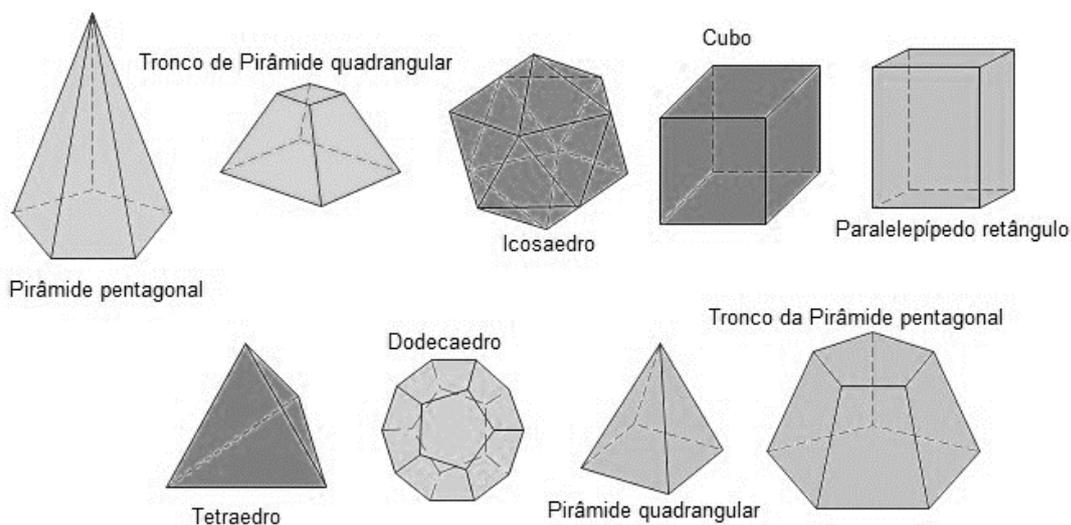
Além das etapas descritas, a pesquisa ainda envolve: escrita dos relatórios parcial e final, redação de uma comunicação científica a ser apresentada em um congresso da área e a finalização do trabalho, com a apresentação no Simpósio de Iniciação Científica da UFABC.

A proposta é pautada na análise de pesquisas, artigos e livros acerca do referencial teórico e metodológico. Grande parte do acervo necessário encontra-se digitalizada em bibliotecas virtuais, portanto a pesquisa se torna viável mesmo com a necessidade do isolamento social em virtude da pandemia. O tempo previsto para a elaboração da pesquisa e do material didático também está de acordo com a duração do PDPD (um ano), uma vez que há facilidade de encontrar o material e aqui não se propõe uma pesquisa de campo.

## Poliedros de Platão

A palavra “poliedro” vem do grego “poli”, que significa muitos e “edro” que significa face. Portanto, “Poliedro” quer dizer muitas faces. Poliedros são sólidos geométricos com faces poligonais. Eles são figuras geométricas espaciais, sendo que todas as faces são planas. As pirâmides, prismas, troncos de pirâmide são exemplos de poliedros (figura1).

**Figura 1:** exemplos de poliedros



**Fonte:** <https://www.infoescola.com/matematica/poliedros-concavos-e-convexos>. Acesso em 9/12/21.

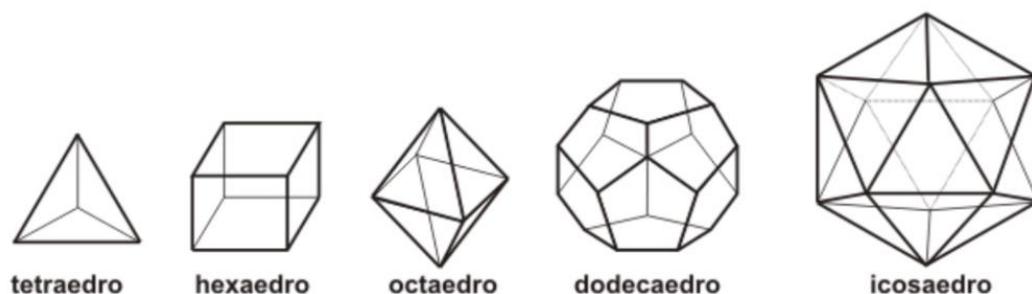
Nos poliedros podem ser identificados os vértices, faces e arestas. Podem, também, ser classificados como côncavos ou convexos, conforme a posição relativa entre as suas faces. Podem ser calculados sua área superficial, seu volume, ângulos etc. Esse trabalho não se propõe a estudar generalidades geométricas dos poliedros, mas sim, versará sobre um tipo especial de poliedro, chamado de poliedro de Platão, aprofundando-se tanto no conhecimento geométrico como histórico e no filosófico, uma vez que tais figuras eram conhecidas e admiradas na Antiguidade e figuraram como modelos dos elementos naturais na filosofia platônica do século IV a.C

Para um poliedro ser chamado de Poliedro de Platão, ele precisa cumprir, concomitantemente as três condições abaixo:

- Ser convexo;
- Todas as suas faces são polígonos com o mesmo número de lados;
- Em todos os seus vértices chegam o mesmo número de arestas.

Dadas estas restrições, os geométricos antigos concluíram que seriam possíveis apenas cinco tipos de poliedros de Platão: o tetraedro (4 faces), o hexaedro (6 faces); o octaedro (8 faces); o dodecaedro (12 faces) e o icosaedro (20 faces). (figura 2)

**Figura 2:** poliedros de Platão



**Fonte:** <https://dex.descomplica.com.br/enem/matematica/turma-de-fevereiro-poliedros/explicacao/1>. Acesso em 9/12/21.

Observa-se que poliedros Platão não são, obrigatoriamente, regulares. Por exemplo, qualquer hexaedro – como uma caixa de sapato – é um poliedro de Platão. Qualquer tetraedro – uma pirâmide de base triangular – é um poliedro de Platão. Ou seja, nem todos os poliedros de Platão são regulares. Mas o inverso é válido: todos os poliedros regulares são de Platão. Isto é, para que um poliedro seja regular, uma das condições é que ele seja um poliedro de Platão. A outra é que todas as suas faces sejam polígonos regulares.

Na filosofia platônica, assim como em outras filosofias do período Antigo, procuravam estudar a natureza a partir dos elementos naturais fogo, terra, ar e água. Assim, Platão associou cada um desses elementos a um dos poliedros – os poliedros são modelos para tais elementos: o Fogo foi associado ao Tetraedro; a Terra ao Hexaedro; o Ar ao Octaedro e a Água ao Icosaedro. Mais tarde, seguidores de Platão associaram o Éter (seria um elemento natural que compõe os planetas e estrelas e que existia apenas nos céus – não existia na superfície do planeta Terra) ao Dodecaedro.

Além dos conceitos geométricos, do aspecto histórico e do filosófico envolvidos nesse assunto, os poliedros de Platão são muito apreciados por serem figuras bonitas, que podem ser representadas artisticamente. Assim, observamos que tal conteúdo matemático pode ser abordado em atividades interdisciplinares, no caso, explorando os aspectos estéticos, históricos, filosóficos e geométricos.

Neste estudo propõe-se compreender as relações entre a filosofia de Platão e tais sólidos geométricos, bem como apresentar, de forma criativa e interdisciplinar os conceitos geométricos no material didático a ser desenvolvido.

## **Referências**

DALCIN, A. **Um olhar sobre o paradidático de matemática**. (Dissertação de Mestrado) FE - UNICAMP, Campinas, 2003, 236 p.

LOPES, G.F. S. **Livros Paradidáticos de Matemática**: uma proposta de ensino contextualizado. Relatório final de Iniciação Científica. UFABC. Santo André, 2018, 74 p. (Manuscrito).

LUCKESI, C. C. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Cortez, 1994 – Coleção Magistério 2º grau série Formação do Professor.

ROQUE, T. **História da matemática: e uma visão crítica desfazendo mitos e lendas**, Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SOUSA, M. L.; AGUIAR, M. D. A história do ensino de física no Brasil: problemas e desafios. **Anais do IV CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**. (sem data/ sem local).

STRUIK, D. **História Concisa das Matemáticas**. Lisboa: Gradiva, 1997.



## HISTÓRIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: VERTENTES DA PRODUÇÃO ACADÊMICA

Reginaldo Guilhermino Cabral Libório  
Universidade Federal do ABC  
[reginaldo.ufabc@gmail.com](mailto:reginaldo.ufabc@gmail.com)

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Virgínia Cardia Cardoso  
Universidade Federal do ABC  
[virginia.ufabc@gmail.com](mailto:virginia.ufabc@gmail.com)

### Resumo

Este estudo apresenta uma etapa preliminar de uma pesquisa de Doutorado em desenvolvimento, na qual se objetiva identificar tendências nas pesquisas acadêmicas que possuem como objeto de investigação a compreensão dos elementos da História da Educação Matemática como um saber relevante na formação de professores que ensinam matemática. Neste texto, refletimos sobre alguns aspectos relacionados à importância da utilização da História da Educação Matemática no ensino de matemática, em especial na formação de professores. Destacamos brevemente alguns elementos da metodologia da Hermenêutica de Profundidade (Thompson, 2011), a qual será utilizada para a análise dos dados. E, por fim, apresentamos e tecemos algumas considerações sobre um levantamento realizado, sobre trabalhos acadêmicos que realizaram estudos do tipo “mapeamento” acerca da produção acadêmica das áreas: História da Matemática, História da Educação Matemática e/ou História na Educação Matemática.

**Palavras-chave:** História da Educação Matemática. Formação de Professores. Produção acadêmica.

### Abstract

This study presents a preliminary stage of a PhD research in progress, which aims to identify trends in academic research that have as their object of investigation the understanding of the elements of the History of Mathematics Education as a relevant knowledge in the training of teachers who teach mathematics. In this text, we reflect on some aspects related to the importance of using the History of Mathematics Education in mathematics teaching, especially in teacher education. We briefly highlight some elements of the Depth Hermeneutics methodology (Thompson, 2011), which will be used for data analysis. And, finally, we present and weave some considerations about a survey carried out, about academic works that carried out studies of the "mapping" type on academic production in the areas: History of Mathematics, History of Mathematics Education and/or History in Mathematics Education.

**Keywords:** History of Mathematics Education. Teacher training. Academic production.

### Introdução

As pesquisas acadêmicas com foco na compreensão sobre as especificidades do processo de formação docente, apresentam um crescimento significativo nas duas últimas décadas (FIORENTINI; PASSOS; LIMA, 2016, p. 24). No tocante à formação do Professor

que Ensina Matemática, dentre as principais dimensões abordadas em recentes pesquisas desenvolvidas na área, destacam-se as investigações sobre os “saberes, competências e conhecimentos”, um dos principais subcampos de estudo, quando se discute a formação inicial deste docente. (FIORENTINI; PASSOS; LIMA, 2016).

Uma outra área de pesquisa bastante significativa e relevante ao Professor que Ensina Matemática é a História da Matemática, que devido a sua amplitude e diversidade, constituiu-se em “vários campos de pesquisa autônomos, que, no entanto, mantém, em comum, a preocupação de natureza histórica.” (MIGUEL; MIORIM, 2004, p. 11).

Desses campos de investigação, destacam-se, segundo os autores: “o da História da Matemática propriamente dita, o da História da Educação Matemática e o da História na Educação Matemática.” (MIGUEL; MIORIM, 2004, p. 11).

Sobre o campo História da Educação Matemática: “exercita um diálogo em História, Educação e Matemática [...] visa a compreender as alterações e permanências nas práticas relativas ao ensino e à aprendizagem de Matemática.” (GARNICA; SOUZA, 2012, p. 27).

A respeito do campo História na Educação Matemática, agregam pesquisas que “tomam como objeto de investigação os problemas relativos às inserções efetivas da história na formação inicial ou continuada de professor de matemática; na formação matemática de estudantes de quaisquer níveis [...]” (MIGUEL; MIORIM, 2004, p. 11).

Deste modo, consideramos que este estudo transita entre esses dois campos de pesquisa: “História da Educação Matemática”, já que será investigada a presença e realizada a problematização desse saber na prática formativa do professor que ensina matemática; e “História na Educação Matemática”, pois realizaremos uma investigação que tem como objetivo compreender, a partir da análise de textos acadêmicos, a inserção de uma “história”, neste caso a “história da educação matemática”, no âmbito da formação de professores de matemática.

Assim surge a definição do nosso problema de pesquisa: Em quais perspectivas a História da Educação Matemática vem sendo mobilizada nas pesquisas acadêmicas contemporâneas, na sua articulação com a formação de professores?

A pesquisa apresenta como objetivos:

Objetivo geral:

Identificar tendências nas pesquisas acadêmicas que possuem como objeto de investigação a compreensão dos elementos da História da Educação Matemática como um saber relevante na formação de professores que ensinam matemática.

Objetivos específicos:

- Elaborar uma compreensão acerca das contribuições, limitações e potencialidades da História da Educação Matemática como um saber relevante na formação do professor que ensina matemática, através das leituras de outras pesquisas acadêmicas;

- Identificar e mapear teses de doutorado e dissertações de mestrado, concluídas a partir do ano de 2010, que contemplem a temática da História da Educação Matemática na formação de professores que ensinam matemática;

- Analisar, a partir da metodologia da “Hermenêutica de Profundidade” (THOMPSON, 2011), alguns trabalhos acadêmicos mapeados, considerando uma das perspectivas / dimensões encontradas, com o intuito de entender de que modo está sendo compreendida a HEM no processo formativo dos professores.

### **História da educação matemática na formação de professores**

Sobre a relevância da História da Educação Matemática para a Educação Matemática, Matos (2020) considera que “o estudo do passado pode ajudar à compreensão dos problemas do ensino e da aprendizagem da matemática atual” (p. 19).

O autor afirma que “são poucos os estudos sobre os modos como os materiais do passado da matemática escolar podem ser usados para promover o ensino e a aprendizagem atuais” (p. 38).

Matos (2020) apresenta alguns argumentos que ele denomina como “razões para utilizar a HEM no ensino de matemática”:

1. Melhoria da aprendizagem da matemática;
  2. Melhor apreciação da natureza da matemática e da atividade matemática escolar, olhando de um ponto de vista diferente conceitos, representações, conjecturas, provas e sequências;
  3. Motivar para a aprendizagem da matemática;
  4. Apreciação do papel cultural da matemática;
  5. Conhecimento histórico da matemática escolar;
  6. Apreciação de modos distintos de ensino de temas matemáticos
- (MATOS, 2020, p. 41-45)

De acordo com Matos (2020, p. 43-44), as quatro primeiras “razões” aplicam-se à formação tanto dos alunos, como dos professores. Já a quinta e a sexta, estão relacionadas à formação de professores e educadores matemáticos, com o intuito de “imprimir historicidade” (Miguel e Brito, 1996, p. 49 apud Matos, 2020) à sua prática pedagógica.

Acerca dos benefícios da implementação da história da educação matemática na formação do professor de matemática, Valente (2010) considera que “se o professor de

matemática mantiver uma relação histórica com as práticas profissionais realizadas no passado, tenderá a desenvolver um trabalho de melhor qualidade no cotidiano de suas atividades didático-pedagógicas.” (p. 125).

Nesta perspectiva, o autor salienta a importância da inserção desse saber na formação docente:

Desconstruir essas representações de outros tempos da educação matemática, alterar a relação que os professores de matemática têm com os seus antepassados profissionais, em benefício de novas representações mais alicerçadas na crítica aos documentos e fontes das práticas pedagógicas realizadas noutros tempos é tarefa que justifica a inclusão da história da educação matemática na formação de professores. (VALENTE, 2010, p. 134)

Deste modo, compreende-se que a HEM pode contribuir na prática pedagógica do professor que ensina matemática, tendo em vista principalmente as possibilidades de reflexão sobre práticas e abordagens de “outros tempos”, atribuindo maior sentido às práticas contemporâneas.

Diante do panorama apresentado de que a História da Educação Matemática, apresenta um papel fundamental na formação do professor que ensina matemática, considera-se relevante a compressão de como as produções acadêmicas têm abordado o referido tema.

### **Metodologia de análise dos dados: Hermenêutica de Profundidade (HP)**

A metodologia que será utilizada para a análise dos dados, denominada “Hermenêutica de Profundidade (HP)”, foi proposta pelo sociólogo norte-americano John B. Thompson, para o estudo crítico das formas simbólicas presentes nos discursos veiculados pelos meios de comunicação de massa.

As formas simbólicas, de acordo com Thompson (2011, p. 181), podem ser as ações, falas, imagens e textos, produzidos com uma determinada intencionalidade, relacionando-se ao contexto de produção, transmissão e recepção. Neste estudo, a forma simbólica objeto de nossa análise serão os textos, provenientes das pesquisas acadêmicas, considerando o seu contexto de produção.

Thompson (2011) afirma que “o enfoque da HP deve aceitar e levar em consideração as maneiras em que as formas simbólicas são interpretadas pelos sujeitos que constituem o campo-sujeito-objeto” (p. 363). Denominada por ele como “hermenêutica da vida cotidiana”, esta é uma etapa inicial essencial para a realização da análise hermenêutica.

Nesta perspectiva, optou-se por realizar esta etapa preliminar de nossa análise hermenêutica, a partir do enfoque da HP, com uma revisão da produção acadêmica da área da História da/na Educação Matemática, que dialogassem com o nosso problema de pesquisa.

### **Produção acadêmica do tipo “mapeamento” – História & Educação Matemática**

Realizou-se um levantamento de pesquisas acadêmicas do tipo “mapeamento”, as quais tinham como objeto de investigação a produção acadêmica das áreas: História da Matemática, História da Educação Matemática e/ou História na Educação Matemática.

Assim, efetuou-se uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD<sup>29</sup>, utilizando as palavras-chave: mapeamento, história e educação matemática. Deste modo, após a seleção, considerando o título e o resumo que mais se aproximavam da nossa questão de pesquisa, chegamos a um total de 07 dissertações de mestrado e 03 teses de doutorado, conforme detalhamos a seguir.

Quadro 1: Dissertações de Mestrado que tratam da caracterização da produção acadêmica em HM e HEM

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Instituição</b>
Três décadas de pesquisa em educação matemática na UNICAMP: um estudo histórico a partir de teses e dissertações	MELO, Marisol Vieira	2006	UNICAMP
Recorte dos produtos educacionais em história no ensino da matemática e em didática da matemática a partir das dissertações e teses defendidas no Brasil entre 1990-2010	MELLO, Albimar Gonçalves de	2012	UFRN
História da educação matemática no Brasil: contribuições das pesquisas para professores da educação básica	GONÇALVES, Francisco Djnnathan da Silva	2015	UFRN
A História da Matemática em propostas didáticas presentes em Teses e Dissertações Brasileiras	OMENA, Bianca Silva Souza de	2015	UNIFEI
A história da Matemática na formação inicial de professores de matemática: Um estudo em Teses e Dissertações brasileiras	BORGES, Leticia de Campos	2019	UNIFEI
Um estudo sobre as articulações entre história da Matemática e ensino de Trigonometria: análise de teses e dissertações	SOUZA, Adriana Celia Lopes de	2020	PUC-SP
História para o Ensino de Geometria Analítica nas produções de história da matemática do Brasil	MARQUES, Rubens M Santos	2020	UFPA

<sup>29</sup> Busca no repositório realizada em 05 jun 2021.

Quadro 2: Teses de Doutorado que tratam da caracterização da produção acadêmica em HM e HEM

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Instituição</b>
Cenário da produção acadêmica em história da matemática no ensino de matemática: uma análise reflexiva das teses e dissertações (1990-2010)	ANGELO, Cristiane Borges.	2014	UFRN
Pesquisas sobre história e epistemologia da matemática contribuições para abordagem da matemática no ensino médio	BARROS, Rafael José Alves do Rego	2016	UFRN
Matemáticas a ensinar e para ensinar em dissertações e teses sobre história da matemática para o ensino	SILVA, Rômulo Alexandre	2020	UFRN

Selecionamos também para análise, alguns artigos acadêmicos citados nas próprias teses e dissertações como referência, a fim de aprofundar as discussões teóricas no tocante à caracterização da produção acadêmica das áreas: História da Matemática, História da Educação Matemática e História na Educação Matemática.

Quadro 3: Artigos acadêmicos que tratam da caracterização da produção acadêmica em HM e HEM

<b>Título</b>	<b>Autor/es</b>	<b>Ano de publicação</b>
História da Matemática: uma prática social de investigação em construção	MIGUEL, Antonio e MIORIM, Maria Ângela	2002
Comunidade científica de História da Matemática: uma trajetória de sua difusão e de eventos produtores	SAD, Lígia Arantes	2005
Vertentes da produção acadêmica brasileira em história da educação matemática: as indicações do EBRAPEM	GOMES, Maria Laura Magalhães e BRITO, Arlete de Jesus	2009
História na Educação Matemática – um estudo sobre trabalhos publicados no Brasil nos últimos cinco anos	SOUTO, Romélia Mara Alves	2010
Tendências da Pesquisa em História da Matemática no Brasil: A Propósito das Dissertações e Teses (1990 – 2000)	MENDES, Iran Abreu	2012
History of Mathematics Education in Brazil	MIGUEL, Antonio, MIORIM, Maria Ângela e BRITO, Arlete de Jesus	2013

### **Análise e Considerações**

Diante da breve revisão apresentada, destaco que os autores buscaram caracterizar a produção acadêmica em História da Matemática, considerando alguns campos de investigação que possuem como semelhança a preocupação de natureza histórica (Miguel e

Miorim, 2002; Melo, 2006; Mendes, 2010 e 2015; Barros, 2016; Marques, 2020; Silva, 2020).

Outros autores, como: Gonçalves (2005); Miguel e Miorim (2002); Sad (2005); Gomes e Brito (2009); Souto (2010); Mendes (2012); Miguel, Miorim e Brito (2013), realizaram a caracterização das pesquisas do campo da História da Educação Matemática, História da Matemática e Educação Matemática, História na Educação Matemática, com foco nas abordagens utilizadas, eixos temáticos e focos dos trabalhos.

Existem pesquisas que analisam propostas didáticas da área da História da Matemática, seja para a educação básica ou formação de professores, presentes nos trabalhos acadêmicos, bem como seus potenciais didáticos, considerando algumas categorias que levam em conta o modo como a HM é apresentada (Omena, 2015; Barros, 2016; Borges, 2019; Marques, 2020).

Autores como Souza (2020) investiga as abordagens presentes nos trabalhos acadêmicos que realizam a articulação entre a HM e conteúdos específicos da matemática.

Há ainda pesquisas que realizam a análise da produção acadêmica do campo “História da Matemática no ensino da Matemática”, a partir de algumas perspectivas teóricas (Angelo, 2014; Silva, 2020).

Contudo, não se identificou trabalhos acadêmicos do tipo “mapeamento” que tivessem como objetivo, compreender como as produções acadêmicas que discutem diferentes aspectos / elementos da “História da Educação Matemática no Ensino”, em especial na Formação de Professores, estão abordando esta temática.

## Referências

ANGELO, C. B. **Cenário da produção acadêmica em história da matemática no ensino de matemática**: uma análise reflexiva das teses e dissertações (1990-2010). 2014. 181f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

BARROS, R. J. A. do R. **Pesquisas sobre história e epistemologia da matemática**: contribuições para abordagem da matemática no ensino médio. 2016. 243f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

BORGES, L. de C. **A história da Matemática na formação inicial de professores de matemática**: Um estudo em Teses e Dissertações brasileiras. 2019. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2019.

FIorentini, D., Passos, C. L. B., & Lima, R. C. R. (Org.). **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática**: período 2001 – 2012. Campinas, SP: Faculdade de Educação, Unicamp, 2016.

GARNICA, A. V. M.; SOUZA, L. A. **Elementos de história da Educação Matemática**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

GOMES, M. L. M.; BRITO, A. de J. **Vertentes da produção acadêmica brasileira em história da educação matemática**: as indicações do EBRAPEM. *Bolema*, Rio Claro, ano 22, n. 34, p. 105-130, 2009.

GONÇALVES, F. D. da S. **História da educação matemática no Brasil**: contribuições das pesquisas para professores da educação básica. 2015. 152f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

MARQUES, R. M. dos S. **História para o Ensino de Geometria Analítica nas produções de História da Matemática do Brasil**. 11/02/2020 143 f. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática. Instituição de Ensino: Universidade Federal do Pará, Belém Biblioteca Depositária: IEMCI/UFPA

MATOS, J. M. Prefácio: História da Educação Matemática e Educação Matemática. In: LEME DA SILVA, M. C.; PINTO, T. P. (Org.). **História da Educação Matemática e Formação de Professores**: aproximações possíveis. São Paulo: Livraria da Física, 2020. p. 19-51.

MELO, M. V.. **Três décadas de pesquisa em educação matemática na UNICAMP**: um estudo histórico a partir de teses e dissertações. 2006. 288p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253783>

MELLO, A. G. de. **Recorte dos produtos educacionais em história no ensino da matemática e em didática da matemática a partir das dissertações e teses defendidas no Brasil entre 1990-2010**. 2012. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

MENDES, I. A. **Tendências da Pesquisa em História da Matemática no Brasil**: A Propósito das Dissertações e Teses (1990 – 2000). *Educação Matemática e Pesquisa*. São Paulo, v. 14, Nº3, PP. 465 - 480, 2012

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **História da matemática**: uma prática social de investigação em construção. *Educação em Revista — Dossiê: Educação Matemática*, Belo Horizonte, UFMG, n. 36, p. 177-204, 2002.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **História na Educação Matemática**: propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. 198p. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A.; BRITO, A. de J. **History of Mathematics Education in Brazil**. In *History of Mathematics*, [Eds. UNESCO-EOLSS Joint Committee], in *Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*, Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK, [<http://www.eolss.net>] [Retrieved March 17,

2013]. (Artigo completo em inglês para Biblioteca Digital UNESCO on line, 37 páginas). Acesso: (<http://www.eolss.net/ebooklib/>). (Artigo completo em mídia digital on line internacional, publicado on line em 2013).

OMENA, B. S. S. de. **A História da Matemática em propostas didáticas presentes em Teses e Dissertações Brasileiras**. 2015. 74 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2015.

SAD, L. A. (Ed.). Anais. **VI Seminário Nacional de História da Matemática**. Rio Claro: SBHMat, 2005.

SILVA, R. A. **Matemáticas a ensinar e para ensinar em dissertações e teses sobre história da matemática para o ensino**. 2020. 236f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.

SOUTO, R. M. A. **História na Educação Matemática: um estudo sobre trabalhos publicados no Brasil nos últimos cinco anos**. In: Bolema: Boletim de Educação Matemática. Rio Claro, SP: UNESP. v. 23, n. 35B, p. 515-536, 2010

SOUZA, A. C. L. de. **Um estudo sobre as articulações entre história da Matemática e ensino de Trigonometria: análise de teses e dissertações**. 2020. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

THOMPSON, J. B. **Ideologia e Cultura Moderna: teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011, 427 p.

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



## COMUNICADO Nº 1<sup>30</sup> - COMUNICADOS ESCOLARES DE MATEMÁTICA: COM A PALAVRA OS PROFESSORES CATARINENSES (1941 – 1950)

Vanessa da Silva Pires  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Nessavsp25@gmail.com

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreia Dalcin  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
deiadalcin@gmail.com

### Resumo

Observando as pesquisas sobre História da Educação Matemática (HEM) catarinense, percebemos a inexistência de trabalhos que discorrem sobre matemática nos *Comunicados escolares* (textos escritos por professores catarinenses). Assim, pretende-se investigar o que é possível dizer sobre os comunicados escolares produzidos no estado de Santa Catarina entre 1941 e 1950? O que é possível dizer sobre a Matemática e seu ensino a partir dos comunicados escolares? Para isso elencamos como objetivos: localizar os comunicados escolares voltados para o ensino da Matemática, desenvolvidos por professores do estado de Santa Catarina; analisar o contexto de produção, circulação e o conteúdo desses documentos históricos na relação com elementos da história da educação local e nacional; e compreender as concepções de aprendizagem e ensino de matemática presentes nos comunicados escolares. Neste texto apresentamos o projeto de pesquisa em desenvolvimento na forma de um *comunicado escolar* em que o resumo é o enunciado, seguido pelos argumentos e conclusão.

**Palavras-chave:** Comunicados escolares. Santa Catarina. Formação de professores. História da Educação Matemática.

### Abstract

Observing the research on the History of Mathematical Education (HEM) in Santa Catarina, we noticed the inexistence of works that talk about mathematics in the School Notices (texts written by Santa Catarina teachers). Thus, it is intended to investigate what is possible to say about the school communications produced in the state of Santa Catarina between 1941 and 1950? What is it possible to say about Mathematics and its teaching based on school announcements? For this, we listed as objectives: to locate school announcements aimed at teaching Mathematics, developed by teachers in the state of Santa Catarina; analyze the context of production, circulation and content of these historical documents in relation to elements of the history of local and national education; and understand the concepts of learning and teaching mathematics present in school announcements. In this text we present the research project under development in the form of a school communication in which the summary is the statement, followed by the arguments and conclusion.

**Keywords:** School announcements. Santa Catarina. Teacher training. History of Mathematics Education.

### Argumentos

---

<sup>30</sup> Este texto está organizado no formato de um Comunicado escolar, seguindo o padrão de escrita dos professores catarinenses. Os Comunicados foram criados pelo governo catarinense por meio de uma circular em 1941, e são a base para essa pesquisa. Em anexo (B) segue um dos exemplares.

O ex-governador de Santa Catarina, Gustavo Richard (1906 - 1910), na primeira década do século XX, buscou implementar no estado algumas ações referentes à educação, alinhadas com aquelas que vinham sendo construídas nos estados de Minas Gerais e São Paulo, uma vez que, neste período eram tomados como referência de modernidade em termos de ensino.

No ano de 1908, em um ato legal, o governo do estado decretou o fechamento de seis escolas públicas da capital Florianópolis, e a criação de dois grupos escolares. A lei previa a construção de “dous edificios especiaes que satisfaçam a todas as condições hygienicas e que tenham a necessária capacidade de conter o numero de alumnos das escolas suprimidas” (Lei n. 780, de 22 de agosto de 1908).

A criação dos grupos escolares catarinenses integrou um projeto republicano para reinvenção de cidades, buscando adequar-se a padrões urbanos de modernidade. Os grupos escolares serviram como um símbolo importante, demarcando força política, e disseminando um ideário de escolas que prometiam modernidade e progresso, mas a localização geográfica dos edifícios ocupados pelos grupos escolares indicava que estes não atenderiam a todos os catarinenses, visto que a população vizinha dos grupos escolares era, em boa parte, formada pelos classe média e pela elite local.

Em 1914, no decorrer da Reforma Orestes Guimarães (1910), foi instaurada a prática de estudos continuados, com o intuito de enriquecer e controlar a formação docente primária. Essa prática prosseguiu em gestões posteriores. Assim, o Regimento Interno dos Grupos Escolares, aprovado pelo Decreto n. 795 de 02 de maio de 1914, no artigo 279, item 35, determinou ao diretor de cada grupo escolar

reunir os professores, aos sábados, após terminados os trabalhos escolares, a fim de tratar do ensino para o que: a) deverá previamente designar aos professores os assuntos pedagógicos a serem discutidos; b) dirigirá os serviços das reuniões, de modo a torná-las proveitosas pelos assuntos escolhidos, êstes devem versar sôbre os métodos e processos de ensino das matérias do programa adotado.

Frutos destas reuniões, os *Comunicados dos Grupos Escolares* para o Departamento de Educação foram criados por meio da Circular n. 54, de 21 de julho de 1941, diante da gestão do governador Elpídio Barbosa, com a intenção de “aferir os rumos traçados à orientação do ensino” (SANTA CATARINA, 1945, p. 20). Esses comunicados aumentaram a vigilância sobre os professores catarinenses, que em grande parte eram considerados deficientes de formação e resistentes às mudanças apresentadas pela pedagogia moderna e

pelo escolanovismo, discurso presente nos documentos oficiais de Santa Catarina a partir de 1930 (WERNECK DE PAULA, 2015).

Os *comunicados escolares* são textos em grande parte, redigidos à mão por professores dos Grupos Escolares e Escolas Isoladas de Santa Catarina. Esses documentos eram discutidos nas reuniões pedagógicas que ocorriam simultaneamente à atuação profissional dos docentes no ensino primário.

Levando em consideração a importância desses materiais, ao realizar buscas por trabalhos envolvendo História da Educação Matemática (HEM) e produções pedagógicas desenvolvidas em Santa Catarina, percebeu-se que são poucos os trabalhos que fazem uso ou analisam estes documentos históricos. Assim entendemos necessária a busca por esses *comunicados*, uma vez que são produções catarinenses, e apresentam-se como fontes documentais para investigar a HEM de Santa Catarina.

Diante disso, neste projeto pretende-se tomar como objeto de estudo os *comunicados escolares* sobre Matemática, que foram produzidos por professores de matemática catarinenses entre os anos de 1941 e 1950, considerando o contexto em que foram elaborados, no estado de Santa Catarina. Neste sentido elencamos como questão norteadora da pesquisa o que é possível dizer sobre os comunicados escolares produzidos no estado de Santa Catarina entre 1941 e 1950? O que é possível dizer sobre a Matemática e seu ensino a partir dos comunicados escolares?

A fim de responder esse questionamento elencamos como objetivos: localizar os *comunicados escolares* voltados para o ensino da Matemática, elaborados por professores catarinenses; analisar o contexto de produção, circulação e o conteúdo desses documentos na relação com elementos da história da educação local e nacional; e compreender as concepções de aprendizagem e ensino de matemática presentes nos mesmos.

O campo denominado HEM, relaciona as pesquisas que investigam “[...] a atividade matemática na história, exclusivamente em suas manifestações em práticas pedagógicas de circulação e apropriação do conhecimento matemático [...]” (MIGUEL; MIORIM, 2002, p. 187). Isso inclui estudos de instituições, documentos escolares, de currículo, de cursos de Matemática, biografias de personagens matemáticos, fotografias escolares, livros didáticos, entre outros.

A História não pode ser compreendida como ciência do passado (LE GOFF, 1990, p.15), ela é uma “construção cultural”, sujeita a variações, tanto no tempo como no espaço (BURKE, 1992). Sendo assim, a História Cultural tem como objetivo “identificar o modo

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

A escola se apresenta como um desses diferentes lugares, e produz uma cultura própria. Julia (2001) nos diz que cultura escolar:

[...] é um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos; normas e práticas coordenadas a finalidades que podem variar segundo as épocas (p. 10).

Assim, a cultura escolar é um campo de investigação dentro dos estudos da HEM que se ancoram na História Cultural.

A pesquisa histórica se dá no encontro de fontes, em seguir os rastros deixados por documentos, e desse modo, compreender quais eram as leituras e discussões, pensamentos e sentimentos impressos nesses registros (GINZBURG, 2006), atentando para indícios, às vezes imperceptíveis, em pormenores, em dados marginais e em pistas (GINZBURG, 1989). Pois é a partir de dados aparentemente negligenciáveis que os seres humanos contam e remontam, pela narração, uma realidade que não vivenciaram diretamente. Nesse sentido, as fontes históricas não são mais apenas documentos, são registros da passagem do homem pelo mundo (LE GOFF, 2001).

No capítulo “Sinais: Raízes de um Paradigma Indiciário”, publicado em 1989, Carlo Ginzburg ao lidar com pistas e documentos de diferentes tipos, utilizando o paradigma indiciário, encontrou caminhos diferentes para chegar ao objetivo: entender o que as pistas significam, e assim o que os documentos revelam.

Ginzburg, em seus textos, nos deixa pistas. Pistas de como é possível utilizar o paradigma indiciário e sobre quais elementos observar em nossas fontes. O autor dá indícios sobre maneiras de olhar para elas e sobre o que olhar nelas.

Nesse processo de busca por indícios e pistas sobre produções pedagógicas para professores de Santa Catarina, sentimos a necessidade de conhecer, em um primeiro momento, os trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses desenvolvidas sobre a HEM em Santa Catarina. Nesta busca identificamos 17 trabalhos, compreendidos entre 2004 e 2019, e que são apresentados no Quadro 01.

Quadro 01: Trabalhos sobre História da Educação Matemática catarinense

Título	Autor	Instituição	Ano	Orientador	Tipo de pesquisa
A escolarização da Matemática no grupo escolar Lauro Müller (1950-1970)	Piersandra Simão dos Santos	UFSC	2014	Dra. Cláudia Regina Flores	Dissertação
A Matemática escolar em Blumenau (SC) no período de 1889 a 1968: da Neue Deutsche Schule à Fundação Universidade Regional de Blumenau	Rosinéte Gaertner	UNESP	2004	Dr. Antonio Vicente Marafioti Garnica	Tese
A Matemática na formação do professor primário nos institutos de educação de Santa Catarina na década de 1930	Carla Terezinha Botelho Torrez	UFSC	2018	Dr. David Antonio da Costa	Dissertação
As figuras geométricas no ensino de Matemática: uma análise histórica nos livros didáticos	Jussara Brigo	UFSC	2010	Dra. Cláudia Regina Flores	Dissertação
As práticas de intervenção de João José Coutinho na educação pública de Santa Catarina 1850/1859	Leonete Luzia Schmidt	PUC/SP	2006	Dra. Maria Rita de Almeida Toledo	Tese
Análise de artigo da Revista de Educação de Santa Catarina 1937: Uma contribuição para a história da metodologia de ensino de aritmética	Janine Marques Da Costa	UFSC	2015	Dr. David Antonio da Costa	TCC
Análise do livro Curso de Geometria de Timotheo pereira no contexto da Escola Normal Catharinense na transição dos séculos XIX/XX	Fernando Soares	UFSC	2014	Dr. David Antonio da Costa	TCC
Aproximações da geometria e do desenho nos programas de ensino dos grupos escolares catarinenses	Thaline Thiesen Kuhn	UFSC	2015	Dra. Cláudia Regina Flores	Dissertação
Entre o ensino ativo e a escola ativa: os métodos de ensino de aritmética nos grupos escolares catarinenses (1910-1946)	Thuysa Schlichting de Souza	UFSC	2016	Dr. David Antonio da Costa	Dissertação

Histórias e práticas de um ensino na escola primária: marcas e movimentos da Matemática Moderna	Joseane Pinto de Arruda	UFSC	2011	Dra. Cláudia Regina Flores	Tese
O ensino de Matemática da Academia de Comércio de Santa Catarina na década de 1930 e 1940	Juliano Espezim Soares Faria	UFSC	2011	Dra. Ione Ribeiro Vale	Dissertação
Orientações da reforma Orestes Guimarães para a Matemática na Escola Normal Catharinense	Rosangela Kirst Da Silveira	UFSC	2013	Dra. Cláudia Regina Flores	Dissertação
Orientações para o ensino de aritmética no curso complementar Jerônimo Coelho em Laguna - Santa Catarina (1911-1947)	Jacqueline Policarpo de Limas	UFSC	2016	Dr. David Antonio da Costa	Dissertação
Os saberes matemáticos nas reformas educacionais do ensino primário em Santa Catarina (início do séc. XX)	Yohana Taise Hoffmann	UFSC	2017	Dr. David Antonio da Costa	Dissertação
Práticas e discursos: análise histórica dos materiais didáticos no ensino de geometria	Cristiani Maria Kusma Rocco	UFSC	2010	Dra. Cláudia Regina Flores	Dissertação
Saberes a ensinar aritmética na Escola de Aprendizizes Artífices (1909-1937) lidos nos documentos normativos e livros didáticos	Cleber Schaefer Barbaresco	UFSC	2019	Dr. David Antonio da Costa	Dissertação
Saberes para ensinar aritmética mobilizados nas práticas do/de ensino na formação dos professores primários em Santa Catarina (1892-1950)	Maiara Elis Lunkes	UFSC	2019	Dr. David Antonio da Costa	Dissertação

**Fonte:** Elaborado pelos autores

No desenvolvimento de uma pesquisa histórica um elemento a considerar é o acaso. Em meio a buscas e leituras, o acaso pode se apresentar na pesquisa. Ginzburg (2004) ao procurar entender o regime de trocas entre a literatura do continente europeu e a literatura das ilhas britânicas, dá o indício de que “na origem [de seu estudo], há sempre um achado proveniente das margens de investigação inteiramente diversas” (GINZBURG, 2004, p. 11). O autor diz que foi o acaso que o levou aos comentários de um autor e que culminaram no

início da sua pesquisa. Por outro lado, além de abertos para o acaso, precisamos lembrar que nem sempre há algo a se encontrar, ou que talvez aquele material não seja tão relevante para a pesquisa.

Tendo em mente o que expomos até o momento, e tomando como referência os estudos já localizados e citados no Quadro 1, iniciamos a busca por produções pedagógicas produzidas em SC. Buscamos no Repositório Institucional (RI) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), nas dissertações, teses e TCCs, informações que levassem ao encontro desses materiais, pois a pandemia nos impedia de visitar espaços físicos.

Em um primeiro momento localizamos duas revistas catarinenses: “Estudos Educacionais” criada pelo Instituto de Educação de Florianópolis, que circulou entre 1941 e 1943; e a “Revista de Educação”, um periódico com publicação bimestral pela Interventoria do Estado de Santa Catarina que circulou entre os anos 1936 e 1937, sendo definida como um “Órgão do Professorado Catarinense”.

Impedidos de visitar bibliotecas, acervos, escolas, entre outros espaços que acreditávamos auxiliar nossa busca ativa, nos desdobramos em pesquisas na internet (repositórios digitais, textos). Em determinada busca, encontramos uma dissertação intitulada “Escola Nova em manuais didáticos de Alfredo Miguel Aguayo (Santa Catarina 1942-1949)”, desenvolvida por Maria Fernanda Batista Faraco Werneck De Paula em 2015, onde a autora usou como um dos tipos de fonte *Comunicados Escolares*.

Ao pesquisar o que eram os *Comunicados escolares* nos deparamos com um tipo de produção pedagógica. Esses materiais foram criados com o intuito de avaliar os rumos traçados à orientação do ensino catarinense, e eram produzidos por professores dos grupos escolares de Santa Catarina. Curiosa por conhecer melhor o material, e na esperança de encontrar entre eles escritas sobre o ensino da matemática, concentramos nossas buscas em localizar e ter acesso aos *comunicados*.

Em julho de 2021, com a retomada dos atendimentos presenciais nos estabelecimentos públicos de Santa Catarina, conseguimos agendar uma visita ao Acervo Público de Florianópolis, onde estavam organizados em 11 livros, os *comunicados escolares* escritos entre os anos de 1941 e 1953.

Entre páginas e páginas, escritas quase todas a mão por professores, encontramos 106 exemplares que abordam assuntos relacionados ao ensino da Matemática nos grupos escolares catarinenses. Após uma primeira análise dos materiais, e buscas por trabalhos, artigos, dissertações, entre outros, que fossem desenvolvidos com base nos comunicados de

matemática, considerando a inexistência de textos que os olhassem mais profundamente, e a grande quantidade de material, optamos por torná-los o objeto de estudo para a pesquisa.

Mediante a uma estrutura exigida pelo governo — um enunciado (emergente de problemas práticos do dia a dia de ensino e aprendizagem), uma argumentação (fruto das reflexões embasadas e em consonância com as discussões em vigor naquela época) e uma conclusão (espaço para expor suas experiências) — os professores e professoras, embasados em livros de João Toledo, Antonio D’Avila, Everaldo Backheuser, Theobaldo Miranda Santos, Luiz Arroyo, Miguel Aguayo, entre outros, discorreram suas angústias e suposições sobre aritmética, geometria, resolução de problemas, cálculo mental, entre outros, vivenciados em suas salas de aula.

### **Conclusão**

O “acaso” nos levou aos *comunicados escolares*. Como já diria Ginzburg nós pesquisadores, diante dos acasos e das suas sensações, devemos recorrer ao poder interpretativo e deixar-se “guiar pelo acaso e pela curiosidade, e não por uma estratégia consciente” (GINZBURG, 1989, p. 12). Assim, surgem outros elementos que não podem ser previstos, como o faro e a intuição.

A intuição de que aquele material poderia se tornar parte da nossa pesquisa, nos levou a uma fonte *sui generis*, singular, o que é fundamental (GINZBURG, 1989), nos levou aos *comunicados*. Entre páginas e páginas, linhas e linhas, ano após ano (1941 – 1950), com a palavra: os professores catarinenses que ensinavam matemática.

### **Referências**

BURKE, P. **A nova história, seu passado e seu futuro. A escrita da história: novas perspectivas.** São Paulo: UNESP. (1992).

CHARTIER, R. **A história cultural entre práticas e representações.** Rio de Janeiro: Berthand do Brasil, 1990. Tradução de: Maria Manuela Galhardo.

GINZBURG, C. **Mitos, emblemas, sinais: morfologia e história.** – São Paulo: Cia. das letras, 1989.

\_\_\_\_\_. **Nenhuma ilha é uma ilha: quatro visões da literatura inglesa.** São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

\_\_\_\_\_. **O queijo e os vermes: O cotidiano e as ideias de um moleiro perseguido pela Inquisição.** São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

JULIA, D. **A cultura escolar como objeto histórico.** Revista Brasileira de História da Educação. v. 1, n. 1, p. 9-43, jan./jun. 2001. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/rbhe/article/view/38749/20279>.

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

\_\_\_\_\_ **A História Nova.** Trad.: Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

MIGUEL, A. MIORIM, M. Â. **História da Matemática: uma prática social de investigação em construção.** Educação em Revista, Belo Horizonte, n. 36, p. 161-176, 2002.

SANTA CATARINA. Circular nº 54, de 21 de julho de 1941.

\_\_\_\_\_ Decreto nº 795, de 02 de maio de 1914

\_\_\_\_\_ Lei nº 780, de 22 de agosto de 1908.

\_\_\_\_\_ **Legislação de Ensino**, 1945. Acervo Elpídio Barbosa - Instituto de Documentação e Investigação em Ciências Humanas - IDCH - FAED - UDESC

WERNECK DE PAULA, M. F. B. F. **Escola Nova em manuais didáticos de Alfredo Miguel Aguayo (Santa Catarina 1942-1949).** Dissertação. UDESC – 2015.

ANEXO

[4263]

R 231

Grupo Escolar "Silveira de Sousa"

Comunicado n.º II

Assunto: O ensino da Aritmética

Enunciado: Tenho notado durante o ano e especialmente agora, na recapitulação da matéria dada, que as crianças não têm firmeza nos cálculos aritméticos e na solução de problemas. Algumas delas até representa que para não pensarem, advinham números e soluções, mas examinando bem nota-se que estão esquecidas.

Argumento: O que tenho lido a esse respeito não me satisfaz, pois quasi todos os pedagogos dizem que o erro depende do método de ensino e o proprio método indicado por eles é o que minhas colegas daqui e eu, seguimos.

Conclusão: Visto que o método que seguimos é o da escola nova e elle falha é porque existe alguma causa e esta causa eu attribuo a extensão do programa desta matéria nos

2<sup>os</sup>, 3<sup>os</sup> e 4<sup>os</sup> anos e preliminares.

○ programa do 1<sup>o</sup> ano acha-se de acordo com a pouca idade das crianças, mas no 2<sup>o</sup> ano em que a criança é apenas principiante em aritmética e a matéria nova a estudar é muita, ela torna-se vacilante, pois ainda que a prof<sup>a</sup> queira firmá-la bem nas 4 operações de inteiros, não pôde devido a extensão do programa, e é daí que vem o erro.

Se o programa do 2<sup>o</sup> ano se limitasse só às 4 operações de inteiros compreendendo a multiplicação e a divisão com mais de dois algarismos no multiplicador e no divisor e em resolver problemas de uma só operação, a criança ficaria mais firme para acompanhar o 3<sup>o</sup> ano, especialmente em tabuadas em que ela nesta classe quasi que vive advirhando números, especialmente quando chega a época das 4 operações de decimais.

Ha alguns anos atrás a criança aprendia as tabuadas uma só vez no primeiro ano e ficava guardada na memória para sempre. Qualquer calculo mental que se lhe perguntasse ela responderia com rapidez e desembaraço e atualmente começam a aprender no 1<sup>o</sup> ano, estudam-na nos anos seguintes e saem do 4<sup>o</sup> ano ainda fracas.





## TENTATIVA DE ESGOTAMENTO DE UMA OBRA LITERÁRIA: UMA EXPERIÊNCIA COM *PLANOLÂNDIA*

Roger Minks

IFSUL

[roger.minks@gmail.com](mailto:roger.minks@gmail.com)

Prof. Dr. Rafael Montoito

IFSUL

[xmontoito@gmail.com](mailto:xmontoito@gmail.com)

### Resumo

Trazemos, neste trabalho, considerações sobre diferentes pesquisas que realizamos tomando a obra literária *Planolândia – um romance de muitas dimensões* (ABBOTT, 2002) como objeto de estudo. O interesse em investigar esse texto literário em aproximação com a Educação Matemática deve-se à ambientação da história em um universo geométrico, onde as personagens são retas, polígonos e sólidos. Apontamos como a trama de *Planolândia* permite a articulação para construção de saberes, tanto matemáticos quanto de outras disciplinas acadêmicas, considerando um olhar heurístico direcionado à educação. Como ponto principal de reflexão do presente trabalho, trazemos à tona questionamentos sobre a possibilidade de se *esgotar* o estudo de uma obra literária, do ponto de vista das pesquisas em Educação Matemática – inspirados em um experimento literário realizado pelo escritor francês Georges Perec (PEREC, 2016).

**Palavras-chave:** Planolândia. Matemática e Literatura. Esgotamento literário.

### Abstract

In this work we bring considerations about different researches that we accomplished taking as object of study the literary work *Flatland – a romance of many dimensions* (ABBOTT, 2002). The interest in investigating this novel in approach with the Mathematical Education is due the geometric universe that ambiances the story, where the characters are straight lines, polygons and solids. We point out how the plot of *Flatland* allows for the joint construction of knowledge, both mathematical and of other academic subjects, considering a heuristic look aimed at education. As the main point of reflection in this work, we bring up questions about the possibility of *exhausting* the study of a literary work, from the point of view of research in Mathematical Education – inspired by a literary experiment accomplished by the French writer Georges Perec (PEREC, 2016).

**Keywords:** Flatland. Mathematics and Literature. Literary exhausting.

### Introdução

Nos últimos anos, nos debruçamos várias vezes, com diferentes olhares, sobre o livro *Planolândia – um romance de muitas dimensões* (ABBOTT, 2002), escrito em 1884 pelo clérigo e professor inglês Edwin A. Abbott (1838-1926). Esta obra de ficção nos apresenta um mundo onde os indivíduos são figuras geométricas habitantes de um plano, com enunciados da geometria euclidiana perpassando a trama quase que a todo momento. Interessados em estudar as inter-relações entre Matemática e Literatura a partir de

*Planolândia*, descobrimos, ao longo do caminho, diferentes formas de “nos aproximarmos” da obra, conforme contaremos um pouco mais no decorrer deste texto.

Os enfoques variados que surgiram ao longo das pesquisas, alguns dos quais imprevistos quando olhamos *Planolândia* pela primeira vez, nos fizeram questionar, ao fim, o seguinte: é possível *esgotar* uma obra literária, do ponto de vista das pesquisas em Educação Matemática? É possível, para análises e estudos, definir e delimitar a narrativa em categorias finitas de pesquisa (de olhares), de modo que qualquer caminho pelo qual se tente se aproximar do texto esteja previsto? Este método de esgotamento pode ser mobilizado em outras pesquisas do campo da Educação Matemática que se debrucem sobre obras literárias?

Ao falar sobre *esgotamento*, porém, não estamos sugerindo que se pode esgotar as interpretações possíveis para dada obra quanto ao caráter estético, de estilo, de intertextualidades, afetivo, cognitivo, dentre muitos outros aspectos contidos na miríade de processos mentais despertados naqueles que se aventuram na sua leitura. Um esgotamento nesse sentido é, obviamente, impossível. A experiência de cada leitor, a partir das mesmas obras literárias, é única e irrepetível – ainda que, eventualmente, possa ser similar –, dada a inafastável conjunção, para a construção do sentido de um texto, entre o registro escrito e os aspectos singulares daquele que lê (idade, escolaridade, perfil socioeconômico, nacionalidade, fatores psicológicos, particularidades cognitivas etc.). Nesse sentido, tampouco a experiência de releitura de uma obra literária, em um momento distinto da vida, toca o mesmo leitor de maneira idêntica à experiência original. “Se os livros permanecerem os mesmos (mas também eles mudam, à luz de uma perspectiva histórica diferente), nós com certeza mudamos, e o encontro é um acontecimento totalmente novo” (CALVINO, 1993, p. 11).

À luz dessas considerações acerca dos infindáveis processos de interação leitor-obra, queremos, ainda, enquanto educadores, reconhecer e destacar que as

[...] as histórias são importantes porque ensinam; educam; ampliam o conhecimento; provocam reflexões pessoais e coletivas; despertam sentimentos adormecidos; comovem; propiciam momentos de ludicidade; alimentam a cognição, o espírito e a alma; transmitem valores; recriam a memória; ativam a imaginação; aliviam as dores do coração, auxiliando na transformação pessoal e na cura dos ferimentos psíquicos; mantêm viva a tradição e expandem a linguagem, enriquecendo o vocabulário. Elas permitem, ainda, extrapolar os limites da compreensão lógica sobre o mundo, rompendo, assim, com o nosso modelo de educação escolar (FARIAS, 2006, p. 30).

Feitas essas rápidas introduções, as reflexões sobre a tentativa de *esgotamento* de uma obra literária que propomos neste trabalho referem-se, estritamente, aos movimentos de pesquisa – estes, possivelmente finitos – que podem ser identificados/classificados ao investigar literaturas de interesse à Educação Matemática. Portanto, não é toda e qualquer obra que nos interessa. Restringimos nossa atenção especialmente aos *romances matemáticos*, entendidos por nós como a literatura que, implícita ou explicitamente apresenta personagens ou passagens que podem ser interpretadas matematicamente com o objetivo de desenvolver o raciocínio matemático do leitor (MONTTOITO, 2011). Neste contexto, trazemos *Planolândia* como o substrato a partir do qual germinou nossa conjectura sobre o esgotamento de pesquisa.

A inspiração para a ideia de “esgotamento” vem de uma obra do escritor francês Georges Perec (1936-1982) que, em 1974, fez este interessante exercício em *Tentativa de esgotamento de um local parisiense* (PEREC, 2016). Quanto a este autor:

Integrante, desde 1967, do OuLiPo, grupo literário que explora a potente junção entre matemática e literatura, do qual participaram também Italo Calvino, Marcel Duchamp e Raymond Queneau, Perec se aventurou em experiências com restrições literárias, jogos de palavras, palavras-cruzadas, palíndromos e esgotamentos da linguagem (SILVA, 2016, p. 7).

O exercício de Perec em 1974 consistiu em sentar-se, por três dias seguidos, em diferentes lugares da praça Saint-Sulpice, em Paris, e observar. Observar e tomar nota até mesmo – e, algumas vezes, especialmente – do mais banal. Olhar o lugar e “enxergá-lo na sua essência, vulgaridade, realidade, possibilidade. Retirar tudo, até não sobrar nada. Esgotar o lugar” (SILVA, 2016, p. 9, grifos nossos).

Considerar o exercício de Perec ao olhar uma obra literária – mesmo que ao cabo da experiência, quiçá, constatemos que o “esgotamento” não é possível – é a motivação do presente trabalho. Aqui, *Planolândia* (ABBOTT, 2002) nos é a praça Saint-Sulpice que Perec observou avidamente, e cabe a nós repetirmos seu exercício. Portanto, para especular sobre a possibilidade de esgotamento dessa obra, apresentamos, a seguir, alguns apontamentos sobre o que enxergamos na obra de Abbott para além da trama ficcional do livro, ao longo de quatro investigações que realizamos.

### **Olhares múltiplos sobre *Planolândia***

Conforme expusemos em maiores detalhes em Minks e Montoito (2021), no decorrer da nossa pesquisa, investigamos “outras leituras” possíveis de *Planolândia* entretecidas aos enunciados matemáticos que são praticamente ubíquos ao longo da narrativa. Essas investigações foram o escopo de quatro diferentes projetos de iniciação científica que, ao complementarem-se, possibilitaram melhor compreender os aspectos etiológicos que produziram este romance.

O primeiro estudo, intitulado “Inter-relações entre Matemática e Literatura: um estudo Crítico, Social e Conteudista da Obra ‘Planolândia’, de Edwin A. Abbott”, foi desenvolvido no biênio 2017-2018. Ele considerou, principalmente, a construção da narrativa para, a partir dela, compreender questões sociais numa abordagem crítica – a isto equivale dizer que este estudo privilegiou uma leitura da obra enquanto *fonte histórica*.

Em *Planolândia*, quanto mais lados um polígono tiver, mais acima na pirâmide social ele está: deste modo, a classe trabalhadora é composta pelos triângulos; quadrados e pentágonos têm status de classe média e ficam abaixo dos hexágonos, que são os primeiros nobres da pirâmide social “planolandesa”, com as posições de nobreza ainda baixas; no topo da pirâmide está o círculo (que desde a Antiguidade era compreendido por Eudoxo como sendo um polígono com infinitos lados infinitamente pequenos) e, fora da pirâmide, numa posição de desvalia e submissão, estão as mulheres, que são representadas por segmentos de retas (um segmento de reta não é um polígono, pois não encerra uma área). A constatação do modo como o autor fazia uso da linguagem matemática e das figuras geométricas para estruturar uma sociedade hierarquizada e patriarcal foi via de acesso para que fossem trabalhados tópicos atinentes à Educação Matemática Crítica (D’AMBROSIO, 2005). Constatamos, portanto, que a obra poderia ser tomada como uma representação da sociedade inglesa com relação à sua organização de classes, papéis de gênero e crenças religiosas (MINKS; MONTOITO, 2018).

O segundo estudo, intitulado “Inter-relações entre Matemática e Literatura: Estudo dos Enunciados Matemáticos da obra ‘Planolândia’”, foi desenvolvido no biênio 2018-2019. Ele teve como objetivo principal o cotejamento da linguagem literária com a linguagem matemática, à procura de similitudes e discrepâncias entre elas, tendo como base fundamental da pesquisa a ideia de que, para que se entenda matemática, o aluno precisa tomar parte num processo de abstração que considera não apenas as ideias matemáticas mas, também, o arcabouço expresso pela língua materna. Apesar de a linguagem matemática e a

língua materna estarem em relação de mútua impregnação, ambas as linguagens têm suas particularidades (MACHADO, 2001).

Buscava-se, com esta pesquisa, discutir como a literatura pode contribuir para um conhecimento mais amplo dos modos de expressão e escrita que deem suporte às escritas de pesquisas em Educação Matemática, bem como à leitura de mundo (FONSECA, 2004), tendo como ponto de análise a geometria enquanto conteúdo (EUCLIDES, 2009; LEVI, 2008), ressignificada por Abbott na sua narrativa. Tais discussões não desprezaram o arcabouço teórico construído na pesquisa anterior e por isso incorporaram também abordagens e análises com vieses sociais e críticos. Neste estudo, portanto, foram privilegiados os *conteúdos* matemáticos que emergem da obra, tais como polígonos, áreas, ângulos internos e externos, projeções etc (MINKS, MONTOITO; PERAÇA, 2019).

O terceiro estudo, intitulado “A Literatura como Potencializadora de Estudos Interdisciplinares entre a Matemática e Outras Disciplinas Escolares”, foi desenvolvido no biênio 2019-2020. Ele teve como objetivo principal, a partir das pesquisas feitas anteriormente, dirigir à obra de Abbott um olhar *interdisciplinar*, buscando trechos da narrativa que, já impregnados de elementos matemáticos, pudessem servir para a discussão ou problematização de outros conteúdos, saberes ou disciplinas escolares. Nesta pesquisa, cada tema trabalhado exigiu a incorporação de referenciais do assunto discutido, de modo que, ao longo dela, foi-se ampliando o referencial teórico à medida que se queria abordar determinada questão interdisciplinar.

Dentre alguns temas, podem ser citadas aqui passagens que colocam a Matemática em diálogo com: a Filosofia, através de analogia com o mito da caverna (PLATÃO, 2019) e a importância da percepção do espaço para a compreensão dos fenômenos (KANT, 2001); a História, no que tange ao acesso tardio da mulher aos bancos escolares e universitários (KOVALESKI, TORTATO; CARVALHO, 2013) e à posição desigual que ocupa no mercado de trabalho (ONU, 2020); a Sociologia, abordando questões como a baixa perspectiva de ascensão social das classes mais pobres frente ao poder do capital (MÉSZÁROS, 2005) e a relação que se depreende dos investimentos insuficientes para a educação das classes populares e os índices que essas obtêm nos exames nacionais de avaliação de aprendizagem (AMORIM; NEDER, 2019).

Em continuidade aos trabalhos descritos, atualmente desenvolvemos uma quarta etapa em nossa pesquisa que considera, ainda, o mesmo livro. Com o título “Estudos em Interdisciplinaridade: a Construção de Sequências Didáticas a partir do Binômio Matemática

e Literatura”, o que se pretende é, partindo de todos os estudos anteriores, elaborar sequências didáticas interdisciplinares a partir de trechos da obra estudada. O quarto estudo consiste, portanto, em uma “reapropriação” e “ressignificação” pedagógica da obra, no sentido de poder “transformá-la” em material para ensino. Este projeto abarca, em si, os movimentos anteriores de pesquisa e seus referências teóricos, ao mesmo tempo em que se expande e busca novos referências; isto porque, dito de maneira resumida, a elaboração de determinada sequência didática visará possibilitar a aprendizagem de conteúdos de maneira crítica (primeiro estudo), considerando enunciados que privilegiam a articulação da linguagem matemática com a língua materna (segundo estudo) em temáticas interdisciplinares (terceiro estudo).

Portanto, ao tomarmos *Planolândia* como objeto de pesquisa, foram feitos quatro movimentos hermenêuticos que visaram compreender: (1) as relações da obra com sua temporalidade; (2) as relações da obra com seus conteúdos e enunciados matemáticos; (3) as relações da obra com outros conteúdos e saberes; (4) modos e possibilidades de se apropriar da obra para elaborar, a partir dela, atividades didáticas.

### **Conclusões e outras reflexões**

De acordo com o que expusemos, as atuais conclusões da nossa pesquisa sobre *Planolândia* permitem apontar que os olhares sobre esta obra podem ser sintetizados, ao menos, nos seguintes vieses/categorias gerais de estudo: temporalidade (a obra enquanto fonte histórica); enunciados e conteúdos matemáticos; outros conteúdos e saberes (interdisciplinaridade) e atividades didáticas (reapropriação pedagógica). Contudo, a questão persiste: estes olhares *esgotam* a obra? Em outras palavras, é possível problematizar, a partir da obra, outras questões de interesse à Educação Matemática que fujam ao escopo das categorias elencadas?

Mais do que buscar uma resposta binária de sim ou não a este questionamento, nosso interesse maior é trazer esta questão para debate nesse trabalho. Embora falemos em generalidade para as categorias propostas, é certo que tais categorias dialogam entre si, com zonas de intersecção e/ou influência de uma à outra. As atividades didáticas, por exemplo, não podem ser pensadas sem considerarmos os enunciados e conteúdos matemáticos. Entretanto, nos parece que as particularidades pedagógicas inerentes à construção de sequências didáticas não permitem que a categoria de enunciados absorva a de atividades didáticas em uma categoria singular. Tampouco podemos pensar os enunciados matemáticos

dissociados totalmente da categoria de temporalidade ao se considerar, por exemplo, a História da Matemática; porém, as categorias possuem elementos não comuns que justificam suas diferentes categorizações.

As reflexões sobre esgotamento literário que trazemos aqui ainda são incipientes, de modo que não afastamos a possibilidade de ser necessário apontar outras categorias, em adição às elencadas, à luz de outros romances matemáticos e de outros textos literários com aspectos matemáticos apreciáveis. Nossas conclusões são sobre *Planolândia* (ela, sim, parece ter sido *esgotada*).

Todavia, ao refletirmos sobre o assunto, um questionamento mais abrangente surge: na possibilidade de que as categorias propostas sobre *Planolândia* sejam gerais – ou seja, na possibilidade de que qualquer aproximação ou olhar sobre *Planolândia* inescapavelmente passe através de uma dessas quatro categorias –, essas mesmas que esgotaram o romance de Abbott esgotariam, também, qualquer outra obra literária de interesse para a Educação Matemática?

Como dito antes, para um outro romance matemático, talvez as quatro categorias elencadas não sejam suficientes para o esgotamento da obra, para que “se retire tudo, até não sobrar nada” do ponto de vista da pesquisa. Talvez o esgotamento de outra obra demande cinco, seis, ou mais categorias. Entretanto, conjecturamos que as quatro categorizações decorrentes de *Planolândia* seriam comuns a qualquer esgotamento, elementos necessários pertencentes a eventuais conjuntos maiores de classes de pesquisa em Educação Matemática.

Se Perec, porventura, tivesse replicado seu experimento da Praça Saint-Sulpice em Paris, para, digamos, a Praça da Sé em São Paulo, é provável que suas observações fossem outras – seriam diferentes a arquitetura, os prédios, os veículos, as pessoas, a cultura etc., mas parece que as “categorias” da cena observada seriam, em sua maioria, as mesmas. Nesse sentido, é possível que o processo de tentar esgotar o estudo de uma determinada obra literária (aqui sempre pensando em textos que se prestem de algum modo ao ensino de Matemática) possa ser transportado, em um exercício de transtextualidade, para o estudo de outras obras – o que poderia sinalizar a possibilidade de uma proposta de metodologia.

## Referências

ABBOTT, E. A. **Planolândia**: um romance de muitas dimensões. São Paulo: Conrad, 2002.

AMORIM, D.; NEDER, V. IBGE: **11,8% da população entre 15 e 17 anos está fora da escola**. Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,ibge-11-8-da->

[populacao-entre-15-e-17-anos-esta-fora-da-escola,70003077925](#). Acesso em: 06 nov. 2019.

CALVINO, I. **Por que ler os clássicos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

D'AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, Matemática e seu ensino. **Educação e pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99 – 120, jan./abr. 2005

EUCLIDES. **Os Elementos**. São Paulo: UNESP, 2009.

FARIAS, C. A. **Alfabetos da alma**: histórias da tradição escolar. Porto Alegre: Sulina, 2006.

FONSECA, M. da C. F. R. (Org.) **Letramento no Brasil**: habilidades matemáticas. São Paulo: Global, 2004.

KANT, I. **Crítica da razão pura**. Lisboa: Edição da Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

KOVALESKI, N. V. J.; TORTATO, C. S. B.; CARVALHO, M. G. C. As relações de gênero na história das ciências: a participação feminina no Progresso Científico e Tecnológico. **Emancipação**, Ponta Grossa, v. 13, n. 3, p. 9-26, 2013.

LEVI, B. **Lendo Euclides**: a Matemática e a geometria sob um olhar renovador. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008.

MACHADO, N. J. **Matemática e língua materna**: análise de uma impregnação mútua. São Paulo, Cortez: 2001.

MÉSZÁROS, I. **A educação para além do capital**. São Paulo: Boitempo, 2005.

MINKS, R.; MONTOITO, R.; PERAÇA, M. G. T. Literatura como fonte histórica: as escolas de Planolândia e o ensino de geometria na Inglaterra Vitoriana. **Anais do XIII Seminário Nacional de História da Matemática**. Fortaleza, Editora da UECE: 2019.

MINKS, R.; MONTOITO, R. Projeções sociais e educacionais no universo geométrico do livro Planolândia, de Edwin Abbott: elos entre Literatura e Matemática. *In*: Encontro Gaúcho de Educação Matemática, 13., 2018, Santa Maria. **Anais[...]** Santa Maria: UFSM, 2018. v. 4, n. 1, p. 711 – 719.

MINKS, R.; MONTOITO, R. Quatro vezes *Planolândia*: do estudo da obra à elaboração de sequências didáticas. *In*: Encontro Gaúcho de Educação Matemática, 14., 2021, Pelotas. **Anais[...]** Pelotas: UFPEL, 2021.

MONTOITO, R. **Chá com Lewis Carroll**: A matemática por trás da literatura. Jundiá: Paco, 2011.

ONU. **16 fatos sobre desigualdades entre homens e mulheres**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/onu-16-fatos-sobre-desigualdades-entre-homens-e-mulheres/>. Acesso em: 15 abr. 2020.

PEREC, G. **Tentativa de esgotamento de um local parisiense**. Tradução de Ivo Barroso. São Paulo: Gustavo Gili, 2016.

PLATÃO. **A República**. Tradução de Edson Bini, 3. ed. São Paulo: Edipro, 2019.

SILVA, R. L. Prefácio. *In*: PEREC, G. **Tentativa de esgotamento de um local parisiense**. Tradução de Ivo Barroso. São Paulo: Gustavo Gili, 2016.