

organizadores

Edmar Reis Thiengo

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Educação Matemática
em diferentes vozes
e múltiplos olhares

organizadores

Edmar Reis Thiengo

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Educação Matemática
em diferentes vozes
e múltiplos olhares

I São Paulo I 2025 I



DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

R454

Revisão Sistemática de Literatura: Educação Matemática
em diferentes vozes e múltiplos olhares / Organização
Edmar Reis Thiengo, Maria Alice Veiga Ferreira de
Souza. – São Paulo: Pimenta Cultural, 2025.

Livro em PDF

ISBN 978-85-7221-305-9

DOI 10.31560/pimentacultural/978-85-7221-305-9

1. Revisão Sistemática de Literatura. 2. Educação
Matemática. 3. Pesquisa. 4. Inclusão. 5. Bases de dados.
I. Thiengo, Edmar Reis (Org.). II. Souza, Maria Alice Veiga
Ferreira de (Org.). III. Título.

CDD: 001.42510

Índice para catálogo sistemático:

I. Pesquisa Científica

II. Matemática

Simone Sales • Bibliotecária • CRB ES-000814/0

Copyright © Pimenta Cultural, alguns direitos reservados.

Copyright do texto © 2025 os autores e as autoras.

Copyright da edição © 2025 Pimenta Cultural.

Esta obra é licenciada por uma Licença Creative Commons:

Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional - (CC BY-NC-ND 4.0).

Os termos desta licença estão disponíveis em:

<<https://creativecommons.org/licenses/>>.

Direitos para esta edição cedidos à Pimenta Cultural.

O conteúdo publicado não representa a posição oficial da Pimenta Cultural.

Direção editorial	Patricia Bieging Raul Inácio Busarello
Editora executiva	Patricia Bieging
Gerente editorial	Landressa Rita Schiefelbein
Assistente editorial	Júlia Marra Torres
Estagiária editorial	Ana Flávia Pivisan Kobata
Diretor de criação	Raul Inácio Busarello
Assistente de arte	Naiara Von Groll
Editoração eletrônica	Andressa Karina Voltolini
Estagiárias em editoração	Raquel de Paula Miranda Stela Tiemi Hashimoto Kanada
Imagens da capa	Harryarts, kael4 - Freepik.com
Tipografias	Acumin, Regulator Nova, Belarius Poster
Revisão	Gilson Abdala Prata Filho Rita Lelia Granha Sabrine Costa Oliveira Wanderson Pinto Moreira
Organizadores	Edmar Reis Thiengo Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

CONSELHO EDITORIAL CIENTÍFICO

Doutores e Doutoradas

Adilson Cristiano Habowski
Universidade La Salle, Brasil

Adriana Flávia Neu
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Adriana Regina Vettorazzi Schmitt
Instituto Federal de Santa Catarina, Brasil

Aguimario Pimentel Silva
Instituto Federal de Alagoas, Brasil

Alaim Passos Bispo
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Alaim Souza Neto
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Alessandra Knoll
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Alessandra Regina Müller Germani
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Aline Corso
Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil

Aline Wendpap Nunes de Siqueira
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Ana Rosângela Colares Lavand
Universidade Federal do Pará, Brasil

André Gobbo
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Andressa Wiebusch
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Andreza Regina Lopes da Silva
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Angela Maria Farah
Universidade de São Paulo, Brasil

Anísio Batista Pereira
Universidade do Estado do Amapá, Brasil

Antonio Edson Alves da Silva
Universidade Estadual do Ceará, Brasil

Antonio Henrique Coutelo de Moraes
Universidade Federal de Rondonópolis, Brasil

Arthur Vianna Ferreira
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Ary Albuquerque Cavalcanti Junior
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Asterlindo Bandeira de Oliveira Júnior
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Bárbara Amaral da Silva
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Bernadette Beber
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Bruna Carolina de Lima Siqueira dos Santos
Universidade do Vale do Itajaí, Brasil

Bruno Rafael Silva Nogueira Barbosa
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Caio Cesar Portella Santos
Instituto Municipal de Ensino Superior de São Manuel, Brasil

Carla Wanessa do Amaral Caffagni
Universidade de São Paulo, Brasil

Carlos Adriano Martins
Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

Carlos Jordan Lapa Alves
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil

Caroline Chioquetta Lorenset
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Cássio Michel dos Santos Camargo
Universidade Federal do Rio Grande do Sul-Faced, Brasil

Christiano Martino Otero Avila
Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Cláudia Samuel Kessler
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Cristiana Barcelos da Silva.
Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil

Cristiane Silva Fontes
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Daniela Susana Segre Guertzenstein
Universidade de São Paulo, Brasil

Daniele Cristine Rodrigues
Universidade de São Paulo, Brasil

Dayse Centurion da Silva
Universidade Anhanguera, Brasil

Dayse Sampaio Lopes Borges

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil

Diego Pizarro

Instituto Federal de Brasília, Brasil

Dorama de Miranda Carvalho

Escola Superior de Propaganda e Marketing, Brasil

Edson da Silva

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil

Elena Maria Mallmann

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Eleonora das Neves Simões

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Eliane Silva Souza

Universidade do Estado da Bahia, Brasil

Elvira Rodrigues de Santana

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Éverly Pegoraro

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Fábio Santos de Andrade

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Fabrícia Lopes Pinheiro

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Felipe Henrique Monteiro Oliveira

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Fernando Vieira da Cruz

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Gabriella Eldereti Machado

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Germano Ehlert Pollnow

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Geymeesson Brito da Silva

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Giovanna Ofretorio de Oliveira Martin Franchi

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Handherson Leylton Costa Damasceno

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Hebert Elias Lobo Sosa

Universidad de Los Andes, Venezuela

Helciclever Barros da Silva Sales

Instituto Nacional de Estudos

e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Brasil

Helena Azevedo Paulo de Almeida

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Hendy Barbosa Santos

Faculdade de Artes do Paraná, Brasil

Humberto Costa

Universidade Federal do Paraná, Brasil

Igor Alexandre Barcelos Graciano Borges

Universidade de Brasília, Brasil

Inara Antunes Vieira Willerding

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Jaziel Vasconcelos Dorneles

Universidade de Coimbra, Portugal

Jean Carlos Gonçalves

Universidade Federal do Paraná, Brasil

Jocimara Rodrigues de Sousa

Universidade de São Paulo, Brasil

Joelson Alves Onofre

Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

Jónata Ferreira de Moura

Universidade São Francisco, Brasil

Jorge Eschriqui Vieira Pinto

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Juliana de Oliveira Vicentini

Universidade de São Paulo, Brasil

Julierme Sebastião Moraes Souza

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Junior César Ferreira de Castro

Universidade de Brasília, Brasil

Katia Bruginski Mulik

Universidade de São Paulo, Brasil

Laionel Vieira da Silva

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Leonardo Pinheiro Mozdzenski

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Lucila Romano Tragtenberg

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Lucimara Rett

Universidade Metodista de São Paulo, Brasil

Manoel Augusto Polastreli Barbosa

Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Marcelo Nicomedes dos Reis Silva Filho

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

Marcio Bernardino Sirino

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Marcos Pereira dos Santos

Universidad Internacional Iberoamericana del México, México

Marcos Uzel Pereira da Silva

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Maria Aparecida da Silva Santandel
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

Maria Cristina Giorgi
*Centro Federal de Educação Tecnológica
Celso Suckow da Fonseca, Brasil*

Maria Edith Maroca de Avelar
Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Marina Bezerra da Silva
Instituto Federal do Piauí, Brasil

Mauricio José de Souza Neto
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Michele Marcelo Silva Bortolai
Universidade de São Paulo, Brasil

Mônica Tavares Orsini
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Nara Oliveira Salles
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Neli Maria Mengalli
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Patricia Biegging
Universidade de São Paulo, Brasil

Patricia Flavia Mota
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Raul Inácio Busarello
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Raymundo Carlos Machado Ferreira Filho
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Roberta Rodrigues Ponciano
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Robson Teles Gomes
Universidade Católica de Pernambuco, Brasil

Rodiney Marcelo Braga dos Santos
Universidade Federal de Roraima, Brasil

Rodrigo Amancio de Assis
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Rodrigo Sarruge Molina
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Rogério Rauber
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Rosane de Fatima Antunes Obregon
Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Samuel André Pompeo
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Sebastião Silva Soares
Universidade Federal do Tocantins, Brasil

Silmar José Spinardi Franchi
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Simone Alves de Carvalho
Universidade de São Paulo, Brasil

Simoni Urnau Bonfiglio
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Stela Maris Vaucher Farias
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Tadeu João Ribeiro Baptista
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

Taíza da Silva Gama
Universidade de São Paulo, Brasil

Tania Micheline Miorando
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Tarcísio Vanzin
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Tascieli Feltrin
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Tayson Ribeiro Teles
Universidade Federal do Acre, Brasil

Thiago Barbosa Soares
Universidade Federal do Tocantins, Brasil

Thiago Camargo Iwamoto
Universidade Estadual de Goiás, Brasil

Thiago Medeiros Barros
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Tiago Mendes de Oliveira
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Brasil

Vanessa Elisabete Raue Rodrigues
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil

Vania Ribas Ulbricht
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Wellington Furtado Ramos
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

Wellton da Silva de Fatima
Instituto Federal de Alagoas, Brasil

Yan Masetto Nicolai
Universidade Federal de São Carlos, Brasil

PARECERISTAS E REVISORES(AS) POR PARES

Avaliadores e avaliadoras Ad-Hoc

Alessandra Figueiró Thornton
Universidade Luterana do Brasil, Brasil

Alexandre João Appio
Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil

Bianka de Abreu Severo
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Carlos Eduardo Damian Leite
Universidade de São Paulo, Brasil

Catarina Prestes de Carvalho
Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Brasil

Elisiene Borges Leal
Universidade Federal do Piauí, Brasil

Elizabete de Paula Pacheco
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Elton Simomukay
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil

Francisco Geová Goveia Silva Júnior
Universidade Potiguar, Brasil

Indiamaris Pereira
Universidade do Vale do Itajaí, Brasil

Jacqueline de Castro Rimá
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Lucimar Romeu Fernandes
Instituto Politécnico de Bragança, Brasil

Marcos de Souza Machado
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Michele de Oliveira Sampaio
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Pedro Augusto Paula do Carmo
Universidade Paulista, Brasil

Samara Castro da Silva
Universidade de Caxias do Sul, Brasil

Thais Karina Souza do Nascimento
Instituto de Ciências das Artes, Brasil

Viviane Gil da Silva Oliveira
Universidade Federal do Amazonas, Brasil

Weyber Rodrigues de Souza
Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Brasil

William Roslindo Paranhos
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Parecer e revisão por pares

Os textos que compõem esta obra foram submetidos para avaliação do Conselho Editorial da Pimenta Cultural, bem como revisados por pares, sendo indicados para a publicação.

SUMÁRIO

Lourenço Costa

Roquemar Baldam

Prefácio 11

Edmar Reis Thiengo

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

Apresentação13

CAPÍTULO 1

Alexandre Maia Ferreira

Ligia Arantes Sad

**Artefatos culturais indígenas
na perspectiva da Etnomatemática15**

CAPÍTULO 2

Gilson Abdala Prata Filho

Edmar Reis Thiengo

**Educação Matemática
e as discussões sobre violência sexual
de crianças com deficiência62**

CAPÍTULO 3

Gisély de Abrêu Corrêa

Edmar Reis Thiengo

**O que dizem as pesquisas
sobre a participação de estudantes
com deficiência intelectual
em Feiras de Matemática.....82**

CAPÍTULO 4

Isabelle Steffânia Carvalho de Campos Bueno

Edmar Reis Thiengo

Representatividade das mulheres nas licenciaturas em Matemática.....	101
---	------------

CAPÍTULO 5

Paulo Willian Brunelli Viçosi

Edmar Reis Thiengo

Atuação dos tradutores e intérpretes de Libras junto a professores de Matemática em escolas regulares	124
--	------------

CAPÍTULO 6

Wanderson Pinto Moreira

Luciano Lessa Lorenzoni

Contribuições da Modelagem Matemática para a Educação Profissional e Tecnológica	139
---	------------

CAPÍTULO 7

Jonisario Littig

Luciano Lessa Lorenzoni

Avaliação em ambientes de Modelagem Matemática: uma revisão sistemática da literatura.....	165
---	------------

CAPÍTULO 8

Silvana Cocco Dalvi

Luciano Lessa Lorenzoni

Pesquisas que discutem Modelagem Matemática e representação semiótica na Educação Infantil.....	185
--	------------

CAPÍTULO 9

Antônio Eduardo Monteiro da Silva

Rodolfo Chaves

Educação Financeira com Modelagem

Matemática à luz do Modelo

dos Campos Semânticos 208

CAPÍTULO 10

Thaciane Jähling Schunk

Ligia Arantes Sad

Uma revisão sistemática de literatura

voltada à produção de significados

em investigação histórica

sobre Poliedros de Platão.....224

Sobre o organizador e a organizadora..... 243

Sobre os autores e as autoras..... 244

Índice remissivo 248

PREFÁCIO

Sempre estamos sujeitos a boas surpresas!

A inovação em geral e na Ciência em particular, nos garante isso. Este livro vai bem a esse encontro. Nesta obra, os autores buscam por meio da aplicação de revisões sistemáticas da literatura e estudos de caso, apresentar aspectos relevantes da modelagem matemática e do estudo da disciplina de matemática.

O mapeamento de conhecimento de partes interessadas em informação é um processo que ajuda a identificar e compreender os diversos temas envolvidos em iniciativas de Ciência, contribuindo para uma comunicação mais efetiva e sucesso de implementação.

Estamos, então, falando de aplicações robustas de matemática, educação e métodos para levantamento de referências utilizados para poupar esforços na produção científica. Nesse sentido, o uso do mapeamento bibliométrico permite visualizar pesquisas publicadas sobre a influência da atividade filosóficas, seja nas áreas de medicina, engenharia, ciências humanas, física, entre outras. Independente da área de estudo, as técnicas aqui apresentadas podem ser aplicadas com sucesso. O mapeamento sistemático da literatura (entre outros sinônimos) contribui para o avanço do conhecimento científico, possibilitando revisões de literatura mais sistematizadas, equilibradas e transparentes, desvendando lacunas de pesquisa e destacando evidências ricas já estudadas.

No campo das ciências exatas, a modelagem matemática desempenha um papel crucial no ensino e na sociedade, pois permite a aplicação prática de conceitos matemáticos na resolução de problemas do mundo real, conectando a teoria à prática. Além disso, facilita o desenvolvimento de habilidades analíticas, críticas e

de resolução de problemas, essenciais para o pensamento lógico e para enfrentar desafios complexos.

E quando se fala no ensino de matemática em particular, aspectos como deficiências físicas e intelectuais, diferenças de gênero e étnicas devem ser tratados de forma sistemática e ampla, de modo a melhorar a eficácia de perguntas e respostas no processo de ensino aprendizagem, extraindo recursos de linguagem mais profundos, capturando recursos semânticos com mais precisão e mantendo o desempenho ao processar sentenças complexas.

Apertem os cintos e mergulhem neste empolgante tema!

Laurenço Costa
Roquemar Baldam

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

As revisões sistemáticas constituem um dos pilares fundamentais da investigação acadêmica, oferecendo uma síntese crítica do conhecimento produzido em determinado campo do saber. Em Revisão Sistemática de Literatura - Educação Matemática em Diferentes Vozes e Múltiplos Olhares, o leitor encontrará um conjunto de revisões sistemáticas abordando temas essenciais e contemporâneos, tais como Etnomatemática, violência sexual de crianças, deficiência intelectual, representatividade de mulheres nas licenciaturas em Matemática, tradutores e intérpretes de Libras, Modelagem Matemática, Educação Financeira e a produção de significados em investigações históricas sobre os Poliedros de Platão.

Os capítulos poderão ser lidos fora de ordem, conforme o maior interesse do leitor no momento, sem prejuízo dado por uma lógica sequencial. O leitor pode percorrer os temas conforme seu interesse e necessidade, usufruindo da riqueza de informações de maneira personalizada. Essa flexibilidade torna esta obra um meio valioso tanto para pesquisadores e docentes da Educação Matemática, quanto para estudantes e interessados nos diversos temas aqui explorados.

A importância de revisões sistemáticas ultrapassa a mera organização de referências bibliográficas, pois seu principal objetivo é delinear futuros objetos de estudo, fornecendo uma base para novas investigações. Ao consolidar e analisar criticamente o que já foi produzido pela comunidade acadêmica dentro de um período pré-determinado de interesse, uma revisão sistemática possibilita identificar lacunas teóricas, metodológicas ou epistemológicas. Dessa forma, sua relevância se manifesta tanto para pesquisadores experientes quanto para aqueles que iniciam sua jornada investigativa,

SUMÁRIO

oferecendo um panorama amplo e estruturado sobre questões específicas e contribuindo para a continuidade de estudos.

Cada capítulo em Revisão Sistemática de Literatura - Educação Matemática em Diferentes Vozes e Múltiplos Olhares foi conduzido com rigor metodológico, obedecendo a um protocolo detalhado que orienta e afunila as buscas por trabalhos científicos pertinentes. Esse desenho investigativo parte de uma indagação orientadora do consultor ou pesquisador, que define os critérios de inclusão e exclusão dos estudos a serem conhecidos e analisados, buscando garantir que os resultados apresentem um cenário preciso e significativo sobre o estado da arte de cada tema abordado.

As revisões contidas neste livro foram construídas por doutorandos da área de concentração em Educação Matemática do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (Educimat/Ifes), em conjunto com seus respectivos orientadores de tese. Essas revisões sistemáticas foram elaboradas no âmbito de uma disciplina obrigatória deste Programa, intitulada Seminários de Pesquisa de Doutorado, conduzida pelos Professores Doutores Edmar Reis Thiengo e Maria Alice Veiga Ferreira de Souza no primeiro semestre letivo de 2023.

Ao reunir diferentes perspectivas sobre temas de alta relevância, este livro fortalece a compreensão da Educação Matemática em algumas de suas múltiplas facetas e busca estimular novas investigações, impulsionando o avanço da área. Esperamos que esta obra inspire reflexões profundas e contribua significativamente para o desenvolvimento do conhecimento científico em Educação Matemática.

Boa leitura!

Edmar Reis Thiengo
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

1

*Alexandre Maia Ferreira
Ligia Arantes Sad*

ARTEFATOS CULTURAIS INDÍGENAS NA PERSPECTIVA DA ETNOMATEMÁTICA

DOI: 10.31560/pimentacultural/978-85-7221-305-9.1

SUMÁRIO

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) como parte de uma pesquisa de Doutorado Profissional em Educação em Ciências e Matemática. Trata-se de um levantamento analítico de produções científicas cujos estudos se concentraram na integração dos conhecimentos tradicionais e práticas culturais indígenas com a matemática. A questão investigativa desta RSL consiste na compreensão do *modus operandi* da comunidade científica frente à abordagem dos saberes e práticas matemáticas associadas aos artefatos da cultura indígena e de que modo essas pesquisas estão se refletindo na educação básica. A partir da escolha dos descritores e mediante a eliminação de trabalhos duplicados, a RSL identificou 76 pesquisas. Desse total, conforme critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos, foram selecionados 16 trabalhos para análise qualitativa. A análise revelou que essas pesquisas são valiosas para entender como os conhecimentos tradicionais podem enriquecer o ensino e a aprendizagem da matemática, promovendo uma educação mais inclusiva e culturalmente relevante. Ao analisar a fundamentação, os objetivos, as metodologias, as conclusões e as implicações dos trabalhos selecionados, verificou-se que eles estudaram variadas etnias e artefatos da cultura indígena brasileira, como cestaria, pintura, arquitetura, cerâmica, entre outros. Além disso, os resultados revelaram que o embasamento teórico foi na direção do Programa Etnomatemática, desenvolvido por Ubiratan D'Ambrosio. Pode-se perceber que as pesquisas enfatizaram a importância da obrigatoriedade da Educação Escolar Indígena por intermédio das legislações nacionais vigentes e algumas procuram realizar um distanciamento da epistemologia eurocêntrica e da pedagogia hegemônica, priorizando a sabedoria popular carregada de ancestralidade.

PALAVRAS-CHAVE

Práticas culturais; Saberes e fazeres; Programa Etnomatemática; Educação Escolar Indígena; Educação Matemática.

O CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO

Provavelmente você já teve a experiência de ser indagado pelo significado de uma palavra ou expressão que no senso comum parecia óbvia. As crianças de forma não intencional fazem isso com os adultos com certa frequência. Por vezes, diante da dificuldade de encontrar uma explicação convincente, os adultos fornecem exemplos com o intuito de dar sentido àquela curiosidade. O caso fica ainda mais interessante quando a palavra possui muitas acepções.

A partir desse potencial de multiplicidades de acepções para uma dada palavra, torna-se necessário refletir sobre o significado de cultura, artefato e da expressão artefato cultural. Ao descrever o significado de cada termo que compõe o título desta Revisão Sistemática de Literatura (RSL), pretende-se situar o leitor sobre os referenciais teóricos que estão alinhados ao interesse investigativo desta pesquisa e, simultaneamente, contribuir para a formação de significação daquilo que será tratado neste trabalho.

A apresentação do conceito de cultura é uma tarefa desafiadora e simultaneamente enriquecedora devido ao seu caráter polisêmico, inclusive, nessa linha, Eagleton (2005) discorre que cultura é considerada uma das duas ou três palavras mais complexas da língua portuguesa pelo fato de sofrer transformações oriundas da diversidade de contextos da sociedade: antropológico, filosófico, histórico, político, artístico, social e religioso. Parte inferior do formulário

De acordo com Rocha (2018, p. 59), “palavras respondem a certos problemas colocados em períodos históricos e vinculados a algum contexto social”. Segundo ele, toda palavra tem sua história numa época, logo o termo cultura também possui a sua história de criação e evolução no tempo. Afirma ainda que na visão antropológica não há termo semelhante à noção de cultura concebido pelas civilizações não ocidentais.

Todos a vivem [a cultura] sem se dar conta que seja ou não cultura. Ela se produz socialmente, mas acontece, naturalmente. Flui, semelhante às piscadelas. A cultura é algo humano, social, público, visível, perceptível, notório, mas microscópico (Rocha, 2013, p. 3).

Do ponto de vista etimológico, a origem da palavra cultura deriva do termo latino "*cultura*" (ou "*culturae*") sendo um substantivo derivado de "*colere*", um verbo polissêmico que em latim era associado à ideia de cultivar, cuidar, proteger, habitar e adorar com veneração (Cultura, 2023). Uma análise histórica da evolução da palavra cultura aponta que a expressão tenha surgido no século XIII e até o início do século XVI permaneceu com significado de cultura como parcela de terra cultivada, conforme descreve Cuche (1999).

Cuche (1999) ainda aponta que, a partir do século XVI e ao longo do século XVII, de forma incipiente, o termo cultura foi utilizado com o significado de progresso e nível de formação intelectual. Essa concepção semântica ganhou destaque no século XVIII por intermédio da nobreza francesa fortemente influenciada pelo pensamento iluminista. Nessa época, cultura foi articulada ao termo civilização referindo-se aos homens cultos como cidadãos educados, polidos ou desenvolvidos. Trata-se de uma evolução semântica na noção de cultura ao estabelecê-la de forma abstrata como o cultivo geral do intelecto, ou ainda, entendendo-a como a soma dos saberes acumulados e compartilhados pela humanidade entre suas gerações.

O sociólogo Raymond Williams realizou contribuições notáveis para o desenvolvimento da teoria cultural contemporânea. De acordo com Williams (1985), a cultura é um processo dinâmico e em constante evolução, moldado pelas interações sociais e históricas que envolve uma compreensão ampla e complexa das práticas, valores e expressões de uma sociedade. Nessa perspectiva, além de conter artes e manifestações intelectuais, a cultura também engloba os padrões de comportamento, os valores, as crenças, as práticas sociais e as formas de expressão de determinado grupo ou sociedade.

O significado de cultura como um conjunto de significados historicamente transmitidos expressos por meio de símbolos foi defendido por Geertz (1989). Segundo ele, configura-se cultura todo sistema de concepções herdadas e expressas por meio de formas simbólicas, através das quais os indivíduos comunicam, perpetuam e desenvolvem seu conhecimento e atitudes em relação à vida.

Para D'Ambrosio (2001), as características de uma cultura são definidas quando um grupo estabelece coletivamente um sistema de valores que envolve o compartilhamento de conhecimentos (a linguagem, os sistemas de explicações, os mitos e cultos, a culinária e os costumes) e que promove a harmonia comportamental entre os indivíduos pertencentes. Cultura é entendida como "o conjunto de mitos, valores, normas de comportamento e estilos de conhecimento compartilhados por indivíduos vivendo num determinado tempo e espaço" (D'Ambrosio, 2005, p. 104). Segundo este autor, o conhecimento

[...] gerado pela interação comum, resultante da comunicação social, será um complexo de códigos e de símbolos que são organizados, intelectual e socialmente, constituindo aquilo que se chama cultura. Cultura é o substrato dos conhecimentos, dos saberes/fazeres, e do comportamento resultante, compartilhados por um grupo, comunidade ou povo. Cultura é o que vai permitir a vida em sociedade (D'Ambrosio, 2005, p. 111).

A partir desse entendimento D'Ambrosiano de cultura como a essência dos saberes/fazeres, surge o questionamento sobre o que representa saber-fazer. Etimologicamente, a expressão saber-fazer (2023) provém da expressão francesa *savoir faire*, segundo o site Meu Dicionário. E mais, consta que a definição de saber-fazer está associada à série de conhecimentos, aptidões e técnicas adquiridas por alguém ou por um grupo, geralmente através da experiência. Além disso, menciona que saber-fazer é ter uma competência na execução de certas tarefas práticas ou em determinadas atividades artísticas ou intelectuais.

No entendimento de Le Boterf (2005), saber-fazer é um degrau elementar da competência. Trata-se da capacidade de solucionar ou resolver algo de modo prático. É o conjunto de habilidades necessárias para determinada finalidade de um grupo étnico. No Brasil, por exemplo, há uma riqueza cultural abundante entre os povos originários manifestada de modo significativo nas realizações de diversas atividades em que são empregadas e desenvolvidas práticas e saberes que tanto preservam quanto constituem traços de uma identidade de suas comunidades.

Segundo D'Ambrosio (2022; 2011), uma cultura é caracterizada pelos variados modos de saber (práticas) e de fazer (teorias) que devem interagir de forma permanente assim como comportamento e conhecimento. Além desse conjunto de comportamentos compatibilizados, em suas atividades cotidianas, os indivíduos de mesma cultura apresentam explicações semelhantes para fatos análogos e utilizam os mesmos instrumentos materiais e intelectuais. E mais, os saberes e fazerem culturais formam um conjunto de sistemas de conhecimentos que garantem a sobrevivência e que promovem a transcendência dos seres humanos.

Esses saberes e tradições repassadas direta ou indiretamente entre as gerações por meio de atividades cotidianas repletas de interação com o meio e com os fenômenos naturais, ora pela oralidade, ora nos contos e cânticos ou via ensinamentos absorvidos pelos mais jovens por meio da escuta, da assimilação, da replicação e da produção de significados, compõe o que Nascimento (2013) entende como etnoconhecimento¹. A presença e a importância deste

1 O termo grego *Etno* significa identidade de um povo. Em Julho de 2019, a Revista Ciência Hoje das Crianças (CHC) publicou matéria sobre Etnoconhecimento. Nesta oportunidade, Etnoconhecimento foi concebido como “tudo aquilo que alguns povos têm e podem compartilhar, incluindo crenças, tradições, modo de fazer ou de produzir alguma coisa”. Em particular, refere-se ao que “os indígenas, os quilombolas, os pescadores e outras comunidades tradicionais ou locais e que buscam viver em sintonia com o ambiente e seus recursos naturais, têm a ensinar para quem está bem longe dessa realidade” (CHC, 2019).

conceito podem ser evidenciadas no cotidiano de uma nação indígena por meio de atividades produzidas pela comunidade: construção de habitações, de armadilhas para a caça, de canoas para a pesca; produção de elementos vinculados ao artesanato (cocar, cestos, instrumentos musicais etc.); entre outras.

As tradições e os saberes (festividades, lendas, artesanato, música, dança, costumes, vestimenta, entre outras) produzidos, reproduzidos e compartilhados de geração para geração entre as camadas populares de uma sociedade estão vinculados à cultura popular. Essas expressões culturais, transformadas a partir da influência de fatores sociais, políticos, econômicos e tecnológicos, caracterizam a identidade cultural de um povo, traços culturais peculiares de um grupo.

Os saberes/fazeres matemáticos de indivíduos imersos numa cultura qualquer estão presentes em atividades cotidianas que envolvem comparação, classificação, quantificação, medição, explicação, generalização, inferência e até avaliação, segundo D'Ambrosio (2022). O reconhecimento do saber/fazer matemático em diferentes contextos culturais perpassa pela compreensão de alguns aspectos que podem ser sintetizados num questionamento: Como o saber/fazer foi gerado, organizado e difundido?

As implicações advindas desse questionamento remetem a uma abordagem matemática histórico-cultural idealizada pelo brasileiro Ubiratan D'Ambrosio. Esta tendência contemporânea e contra hegemônica instituída como perspectiva da Educação Matemática foi intitulada como Etnomatemática. Este movimento surgiu a partir da década de 70 como sendo os "caminhos que grupos particulares específicos encontraram para classificar, ordenar, contar e medir" (Ferreira, 2004, p. 04) e tem como objetivo fortalecer o desenvolvimento da matemática em diferentes contextos culturais, tais como sociedade indígenas, comunidades urbanas e rurais, pessoas de uma mesma faixa etária, comunidades quilombolas, grupos de artesãos, entre outros.

Etno, *matema* e *tica* são três radicais gregos justapostos que compõem a palavra Etnomatemática. De acordo com D'Ambrosio (1999), o termo *etno* refere-se aos grupos culturalmente identificáveis e engloba memória cultural, códigos, símbolos, mitos e os mecanismos de raciocínio e inferência. O vocábulo *matema* está vinculado ao ato de compreender, à maneira de fazer, ao processo de aprendizagem. Já a expressão *tica* (ou *ticas*) remete a ideia de arte ou técnica de manejar e lidar com o entorno sociocultural. Assim, interpretando D'Ambrosio de forma simplória e sucinta, entende-se etno-matemática como a arte ou técnica de compreender as diferentes culturas.

Durante seus estágios evolutivos históricos e comunitários, grupos culturais estabelecem sua concepção de fazer matemática por meio da criação, desenvolvimento e aprimoramento de instrumentos e técnicas que garantem sua existência em diferentes contextos socioculturais. D'Ambrosio (2022, p. 62) menciona os tipos de instrumentos associados as *ticas* de *matema* bem como seus impactos nos variados *etnos*. Segundo ele, as *ticas* são "instrumentos de reflexão, instrumentos materiais e intelectuais" que servem para a *matema* compreender o *etnos*, isto é, "explicar, entender, conhecer, aprender para saber e fazer como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais".

Dentre os instrumentos materiais disponíveis para fazer matemática, destacam-se os artefatos. Eis que surge outros questionamentos naquilo que tange o significado de artefatos e seus tipos. Na perspectiva da etimologia, artefato é "um produto ou obra do trabalho mecânico; objeto ou artigo manufaturado" ou ainda do ponto de vista antropológico/arqueológico, "Objeto que sofreu alteração provocada pelo homem, em oposição àquele que é resultado de fenômeno natural" (Artefato, 2023).

Assim, consideram-se artefatos os objetos construídos pelo ser humano. Segundo Castro (2019), artefato é um item ou objeto

SUMÁRIO

criado através de um processo mecânico, com um propósito específico, e pode ser fabricado utilizando diferentes tipos de matérias-primas, ou seja, artefato é todo produto ou objeto construído por intermédio da criatividade humana com uma finalidade específica que, de alguma maneira, reflita a cultura, as habilidades técnicas e as necessidades sociais de um dado povo num determinado período. Embora haja diversificados tipos de artefatos (históricos, sociais, pedagógicos, técnicos, científicos, entre outros), dar-se-á enfoque aos artefatos culturais.

Os artefatos culturais ou socioculturais representam os objetos oriundos de produções materiais e imateriais que de algum modo fornecem informações sobre a cultura de seu criador e que foram construídos via experimentação nas relações culturais, como costumes, tradições, valores e normas, expressões e experiências sensoriais, visuais, sonoras e palatáveis, música, dança, cinema, entre outros.

Carvalho (2000) destacou alguns posicionamentos de José Antônio Braga Fernandes Dias, antropólogo e especialista em arte contemporânea, durante a entrevista dada ao jornal Folha de São Paulo, em que Dias afirmou sobre a necessidade de conhecimento filosófico de altíssima complexidade e de requinte robusto para conceber a arte dos índios e ainda acrescentou que os objetos artísticos dos povos originários possuem densidade de significados e estão repletos de complexidade nas ideias associadas a eles. De acordo com Carvalho (2000, p. 1), até os objetos mais

[...] simples, seja um ralador de mandioca, tem uma imensa carga semântica. Do ponto de vista indígena, a criação de seus objetos não é humana. [...] São objetos que servem para transformar a realidade. [...] Quando um índio manipula um material, ele está a manipular energia cósmica. Quando ele fabrica alguma coisa, implica duas obras: uma obra técnica, que é um saber artesanal, e a manipulação de energias cósmicas.

O objetivo desta RSL consiste em analisar teses, dissertações e artigos que abordaram os saberes e práticas matemáticas

associadas aos artefatos da cultura indígena e de que modo essas pesquisas estão refletindo-se na educação básica. Trata-se de uma questão de pesquisa sobre conhecimentos dos povos tratados como “borda do planeta”, nas palavras de Ailton Krenak (2019), levando em consideração a historiografia dinâmica que compreende o indivíduo em suas dimensões culturais, sociais, ambientais e cognitivas, como um agente que desenvolve o conhecimento e, ao refletir sobre esse saber adquirido, modifica a si mesmo e seu entorno com base nas vivências e resultados alcançados.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

De acordo com Kitchenham (2004), a RSL é um meio de avaliar e interpretar um conjunto de pesquisas por meio de uma avaliação criteriosa a respeito de uma ou mais temáticas de pesquisa, seguindo determinado protocolo com metodologia científica bem estruturada e bem definida de tal modo que a revisão seja confiável, rigorosa e que permita auditoria.

Para a elaboração desta RSL, foi realizado um planejamento estruturado em cinco etapas que contemplam: 1ª etapa – a definição da questão de pesquisa e dos objetivos para a temática a ser investigada; 2ª etapa – a definição dos descritores e a formação das strings de busca; 3ª etapa – a escolha do software de mapeamento de pesquisas acadêmicas a nível de artigo/dissertação e tese; 4ª etapa – implementação dos critérios de inclusão e exclusão para fins de refinamento da escolha dos trabalhos e 5ª etapa – a discussão analítica das pesquisas selecionadas.

Inicialmente, na primeira etapa, foi necessário refletir sobre o que se pretendia investigar, sobre qual cultura específica se queria pesquisar e sobre qual tendência contemporânea da Educação Matemática contemplar nas buscas a serem realizadas. A questão

de pesquisa estabelecida tratou de investigar como o mundo científico tem abordado os artefatos culturais indígenas na perspectiva da Etnomatemática e de que modo essas pesquisas estão refletindo-se na educação básica.

Para a etapa 2, era necessário estabelecer os descritores de busca e optar por uma ferramenta capaz de contribuir no processo de importação e tratamento de dados nas plataformas disponíveis. Foi escolhida a plataforma eletrônica BUSCA^d (Mansur; Altoé, 2021) para buscar os trabalhos correlatos. Os descritores escolhidos foram Etnomatemática, povos indígenas, culturas indígenas, artefatos culturais e a expressão saberes e fazeres.

Após digitar os descritores na aba sequências e solicitar a geração de sequências, automaticamente foram listadas todas as 31 combinações possíveis pela planilha eletrônica. O quadro a seguir, exibe somente as 10 strings de busca geradas e que foram escolhidas para realizar o mapeamento das pesquisas. Note que, Etnomatemática foi escolhido como descritor obrigatório, pois desejava-se saber como os pesquisadores da Educação Matemática estavam articulando os artefatos culturais e saberes/fazeres indígenas em suas pesquisas.

Quadro 1 – Descritores e suas combinações (Etapa 2)

Descritores	Strings de busca
Etnomatemática	etnomatemática AND cultura indígena AND artefatos culturais AND saberes e fazeres AND povos indígenas
Cultura indígena	etnomatemática AND cultura indígena AND artefatos culturais AND fazeres e saberes
Artefatos culturais	etnomatemática AND cultura indígena AND artefatos culturais AND povos indígenas
	etnomatemática AND cultura indígena AND saberes e fazeres AND povos indígenas
Saberes e fazeres	etnomatemática AND artefatos culturais AND saberes e fazeres AND povos indígenas
Povos indígenas	etnomatemática AND artefatos culturais AND povos indígenas
	etnomatemática AND saberes e fazeres AND povos indígenas

Fonte: De autoria própria.

A etapa 3 contemplou a escolha das bases de dados a serem investigadas para fins de localização das pesquisas. A base de dados EDUCAPES contém prioritariamente produtos educacionais e por isso foi excluída das buscas. As seguintes plataformas foram utilizadas para o mapeamento das pesquisas: Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (T&D); Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); Directory of Open Access Journals (DOAJ); portal de Periódicos CAPES; International Publisher Science, Technology, Medicine (SPRINGER); Scientific Electronic Library Online (SCIELO); Educational Resources Information Center (ERIC) e Google Acadêmico.

O quadro apresentado na próxima página contém o número de trabalhos encontrados em cada base de dados. Note que, adotando uma combinação de 3 ou mais descritores, somente as bases Springer, Periódicos Capes, Capes T&D, DOAJ, BDTD e Google Acadêmico mapearam pesquisas.

Quadro 2 – Quantitativo de pesquisas encontradas por base de dados BUSCAD (Etapa 3)

Strings	Springer	Periódicos Scielo	Capes T&D	DOAJ	BDTD	Google Acadêmico	Total por strings
etnomatemática AND "cultura indígena" AND "artefatos culturais" AND "saberes e fazeres" AND "povos indígenas"	-	-	1	-	-	8	9
etnomatemática AND "cultura indígena" AND "artefatos culturais" AND "povos indígenas"	-	-	-	-	-	16	16
etnomatemática AND "cultura indígena" AND "saberes e fazeres" AND "povos indígenas"	1	-	1	-	-	162	164

Strings	Springer	Periódicos Scielo	Capes T&D	DOAJ	BDTD	Google Acadêmico	Total por strings
etnomatemática AND "cultura indígena" AND "artefatos culturais" AND "saberes e fazeres"	-	-	1	-	-	22	23
etnomatemática AND "cultura indígena" AND "artefatos culturais" AND "povos indígenas"	-	-	-	-	-	11	11
etnomatemática AND "povos indígenas" AND "saberes e fazeres"	1	1	1	-	3	70	76
etnomatemática AND "povos indígenas" AND "artefatos culturais"	-	-	-	-	-	372	372
etnomatemática AND "cultura indígena" AND "artefatos culturais"	-	-	-	-	-	23	23
etnomatemática AND "cultura indígena" AND "artefatos culturais" AND "saberes e fazeres"	-	-	-	1	1	198	200
etnomatemática AND "cultura indígena" AND "artefatos culturais" AND "saberes e fazeres"	-	-	-	-	-	78	78
Total por plataforma	972						

Fonte: De autoria própria.

Para selecionar as pesquisas a serem analisadas, realizou-se um refinamento a partir dos critérios de inclusão e exclusão, o que compreendeu a quarta etapa desta RSL e que explicitamos mais adiante. Já a última etapa, contemplou a análise e discussão dos trabalhos selecionados, tendo em visto o objetivo explicitado.

CRITÉRIOS PARA A SELEÇÃO DAS PESQUISAS PARA FINS DE ANÁLISE

Para realizar o refinamento e focar na especificidade da pesquisa, optou-se por adotar critérios para realizar a inclusão ou exclusão das pesquisas selecionadas, salientando que a planilha utilizada já exclui os textos em duplicidade.

Foram excluídos os trabalhos que eram do tipo conclusão de curso e capítulos de livros que foram extraídos com pequenas adaptações de teses e dissertações. Também excluiu-se trabalhos de revisões e estudos do tipo estado da arte que versavam sobre os saberes e práticas dos povos indígenas. Além disso, foram excluídas publicações anteriores a década de 80². As pesquisas que não utilizaram a Etnomatemática como referencial teórico ou que utilizaram a etnomodelagem como estratégia de desenvolvimento dos saberes e fazeres de artefatos também não foram utilizadas, principalmente as pesquisas feitas sobre artefatos culturais indígenas com público participante constituído de não indígena.

2 Embora as ideias embrionárias do movimento Etnomatemática sejam geradas na década de 70, somente nas décadas seguintes (80, 90 e anos 2000) que o programa Etnomatemática tornou-se um campo de pesquisa sólido e pertencente à Educação Matemática.

Também descartou-se pesquisas que foram direcionadas para a formação inicial ou continuada de professores que apenas citaram os saberes/fazeres associados aos artefatos culturais indígenas somente como possibilidade curricular, mas não citaram um artefato em específico. Principalmente, excluiu-se os trabalhos que citaram os artefatos como objetos de pesquisa, mas não descreveram estratégia de implementação.

Assim, parte dos trabalhos excluídos foram publicados antes do movimento etnomatemático ser proposto por Ubiratan D'Ambrosio e demais pesquisas não consideradas versavam sobre etnomodelagem com adaptações contemporâneas aos saberes tradicionais a tal ponto que descaracterizavam o *modus operandi*. Além disso, foram descartadas produções científicas direcionadas para a formação inicial/continuada de professores em que os saberes e fazeres apenas eram citados como possibilidade curricular sem a descrição metodológica dos conceitos que poderiam ser aproveitados a partir daquela abordagem.

Além do critério de inclusão de pesquisas do tipo artigo, dissertação ou tese, foram incluídos os trabalhos de produções científicas feita por estudantes e professores indígenas atuantes na educação escolar indígena. Também incluiu-se as produções oriundas de projetos de extensão feitas em parcerias com as comunidades indígenas, principalmente as pesquisas que utilizaram a sabedoria popular como pressuposto metodológico e epistemológico. Além disso, foram incluídos os trabalhos publicados entre 1980 até 2023 cuja temática abordava os artefatos socioculturais como recurso didático-pedagógico para o ensino de conteúdos matemáticos.

Assim, foram selecionadas as pesquisas em que os artefatos socioculturais foram utilizados como estratégia para ampliar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de ensino na educação básica, principalmente em escola da educação indígena. Além disso, valorizou-se os trabalhos em que o conhecimento dos

SUMÁRIO

anciãos ou lideranças foi posto como referência epistemológica. E por fim, o recorte temporal justifica-se pelo fato da efetivação da Etnomatemática enquanto campo da Educação Matemática a nível internacional somente a partir da década de 80.

ANÁLISE DAS PESQUISAS SELECIONADAS PARA COMPOR A RSL

A partir dos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, ao todo foram extraídas 16 pesquisas a partir da planilha BUSCA^d para serem analisadas nesta última etapa, conforme está exibido no quadro a seguir:

Quadro 3 – Pesquisas escolhidas para efeito de análise (Etapa 5)

Título	Ano	Instituição	Tipologia
O Saber/fazer/ser e conviver dos Educadores Indígenas Apinayé: algumas reflexões no campo da Teoria da Complexidade e da Etnomatemática	2013	Unesp (Rio Claro)	Tese
A etnomatemática na geometria da cerâmica Ticuna	2022	UFAM (PPGSCA)	Tese
A Etnomatemática presente nos filtros dos sonhos nas aulas de Matemática da terra indígena Guarani Ocoy	2022	RSD (journal)	Artigo
A Etnomatemática do povo indígena Parkatêjê e a prática escolar	2020	UNIFESSPA (PPGECM)	Dissertação
Saberes matemáticos indígenas e não indígenas que circulam e se articulam no contexto da etnia Tupari no estado de Rondônia	2020	UCDB (PPGE)	Tese
Etnomatemática escolar indígena: o uso de artefatos socioculturais no ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental I	2020	RSD (Journal)	Artigo

Artes de fazer/modos de usar Etnomatemática e práticas culturais indígenas Nokê Koî em contextos formativos	2019	UFA (MPECIM)	Dissertação
Saberes Guarani Tambeopé em aulas de matemática da educação básica: um olhar etnomatemático às suas MBA'EITXA OO DJADIAPO	2019	Ifes (Educimat)	Dissertação
A geometria das pinturas corporais e o ensino da geometria: um estudo da escola indígena Warara-Awa, Assurini, PA	2015	UFPA (PPGECM)	Dissertação
Conhecimentos (etno)matemáticos de professores Guarani do Paraná	2011	UFPR (PPGECM)	Dissertação
Projetos Extraescolares do curso de Educação Intercultural e a educação escolar indígena: um olhar etnomatemático sobre os saberes e fazeres Javaé	2018	UFG (PPGECM)	Dissertação
A construção de casas no Araça e a valorização da cultura na educação escolar indígena	2018	UFFRJ (PPGEA)	Dissertação
A etnomatemática no artesanato indígena: um estudo sobre elementos matemáticos na tradição Sateré-Mawé na comunidade boa fé na região do rio Andirá	2018	UFAM (PPGSCA)	Dissertação
A etnomatemática presente em artesanatos e adereços produzidos por uma comunidade indígena Guarani do oeste do Paraná	2022	UEM (PPGECM)	Tese
Cestaria Guarani do Espírito Santo numa perspectiva Etnomatemática	2010	UFES (PPGE)	Tese
A arte indígena como instrumento para o ensino de geometria	2016	UFFRJ (PPGEA)	Dissertação

Fonte: elaborado pelo próprio autor

Daqui em diante, far-se-á um breve relato das pesquisas selecionadas com o intuito de esclarecer ao leitor como os artefatos culturais indígenas foram trabalhados e suas respectivas potencialidades na educação básica, principalmente na educação escolar indígena. Note que, os títulos das pesquisas foram destacados em **negrito**. Além disso, a partir da leitura dos trabalhos, foi possível investigar o(s) aporte(s) teórico(s) utilizados, suas possíveis conexões e potencialidades para as futuras investigações.

O SABER/FAZER/SER E CONVIVER DOS EDUCADORES INDÍGENAS APINAYÉ: ALGUMAS REFLEXÕES NO CAMPO DA TEORIA DA COMPLEXIDADE E DA ETNOMATEMÁTICA

Trabalho de tese elaborado por Oliveira (2013) que investigou a epistemologia de educadores indígenas residentes no estado de Tocantins. Neste trabalho, o pesquisador promoveu um debate com abertura para posicionamentos livres e criativos em que a tríade Etnomatemática, Teoria da Complexidade e Educação Indígena Apinayé foram colocadas em discussão.

A questão de pesquisa procurava identificar uma sistematização epistemológica da prática dos educadores indígenas Apinayé. A pesquisa revelou que os educadores indígenas Apinayé praticam uma epistemologia interconectada com suas origens, com suas raízes e com suas identidades culturais em que todo o conhecimento é compartilhado de maneira holística sem que haja espaço para a fragmentação do saber, do fazer, do ser e do conviver.

Embora não examine de forma minuciosa um único artefato cultural indígena Apinayé, há citações de elementos culturais peculiares dos Apinayé que podem ser explorados de forma mais criteriosa de tal modo que esse estudo possa ser refletido na educação escolar indígena. A principal importância desse trabalho consiste na adoção de uma metodologia de pesquisa que valoriza os conhecimentos advindos da sabedoria popular por meio da escuta ativa dos relatos sobre os conhecimentos socioculturais dos educadores indígenas Apinayé.

SUMÁRIO

É válido destacar, dentre as inúmeras contribuições da tese de Oliveira (2013), uma citação do seu orientador Rômulo Campos Lins datada de 1999 ao afirmar que aldeia não pode ser escolarizada e que o norteamento das pesquisas que envolvem a Etnomatemática consiste na compreensão dos “processos de geração, produção e difusão de uma determinada cultura” (Oliveira, 2013, p. 132).

Ao longo da década de 90, Lins elaborou um modelo de teorização conhecido como Modelo dos Campos Semânticos (MCS) em que sua principal preocupação consistia em saber sobre o que os estudantes estavam falando e de que lugar àquela enunciação estava vindo. Nessa direção, Lins estava interessado em fazer uma leitura plausível dos resíduos de enunciação com o intuito de analisar a produção de significados dos estudantes. Ao ouvir os anciãos e o cacique de uma aldeia, é possível analisar os objetos constituídos, as legitimidades e os significados que são produzidos durante os relatos. Nessa perspectiva, pesquisas que valorizem a análise dos relatos de indígenas podem ser analisadas à luz do MCS e podem ser uma alternativa para futuros pesquisadores.

Ao adotar uma postura de valorização da epistemologia singular dos educadores Apinayé, o pesquisador propõe um contraponto aos pressupostos epistemológicos dominantes reconhecidos e admitidos pela comunidade científica ocidental. Nessa linha, a pesquisa destaca a possibilidade de realização de uma abordagem epistemológica contra-hegemônica que valoriza os saberes tradicionais.

A ETNOMATEMÁTICA DO POVO INDÍGENA PARKATÊJÊ E A PRÁTICA ESCOLAR

Nesta perspectiva de valorização da sabedoria ancestral indígena, tem-se a dissertação de mestrado elaborada por Medrada

(2020). Além de contrapor a epistemologia eurocêntrica, por meio de uma pesquisa de caráter qualitativo e de cunho etnocêntrico, priorizou relatos dos anciãos e do cacique do povo originário Parkatêjê situado no município de Bom Jesus do Tocantins – PA. O pesquisador fundamentou-se na Etnomatemática D'Ambrosiana com a descrição de saberes tradicionais associados às noções de quantificar, classificar, ordenar e medir.

De acordo Medrada (2020), o contexto de vivência impacta na realidade da matemática produzida pelos Parkatêjê. Ainda pontuou sobre as particularidades do sistema de numeração adotado e sobre os significados das pinturas corporais. Além disso, também citou sobre o tipo de artesanato produzido, principalmente esteiras e cestos, embora não tenha feito um estudo minucioso nos moldes feitos por Lorenzoni (2010).

CESTARIA GUARANI DO ESPÍRITO SANTO NUMA PERSPECTIVA ETNOMATEMÁTICA

A tese defendida por Lorenzoni (2010) tratou de investigar os saberes/fazeres tradicionais presentes nas cestarias dos Guarani do estado do Espírito Santo. A pesquisadora utilizou o Programa Etnomatemática D'Ambrosiano como perspectiva teórico-metodológica e discutiu sobre a importância nacional da investigação da cestaria, artefato cultural pertencente ao artesanato indígena.

A pesquisadora descreveu que, entre os artefatos culturais indígenas que utilizam a técnica de cestaria estão peneiras, balaies, tipitis e samburás. Os dois últimos são, principalmente, empregados no processo de fabricação da mandioca, produção de farinha e para o transporte do pescado após pescaria. A pesquisa foi feita em território capixaba investigando o artesanato de indígenas da etnia guarani e apontou que há um padrão matemático típico e genuíno

dos povos guaranis. Este padrão pode ser explorado de variadas maneiras pela comunidade escolar indígena em suas práticas educacionais. Sua pesquisa revelou que os saberes-fazeres da cestaria guarani, ao serem empregados de modo contextualizado no ensino de matemática na educação escolar guarani, compõe um meio de afirmação étnica e possibilita o desenvolvimento e a exploração de habilidades associadas com a matéria de matemática.

Além da importância da temática e do potencial de aplicabilidade em práticas educacionais, a tese de Lorenzoni (2010) serve como um elemento motivador para identificar potenciais elementos culturais indígenas que podem ser temas de pesquisas em nível de mestrado e doutorado, tanto no âmbito acadêmico quanto no profissional. Lorenzoni (2010) desenvolveu sua pesquisa em Coqueiral, município de Aracruz, única região capixaba com terras demarcadas. Neste local, sobrevivem duas etnias, guarani e tupinikim, com vasta potencialidade cultural para ser objeto de análise de futuras pesquisas.

A ETNOMATEMÁTICA NA GEOMETRIA DA CERÂMICA TICUNA

Na tese produzida por Cruz (2022), foi feita uma investigação dos saberes tradicionais empíricos presentes na arte de cerâmica do povo indígena Ticuna que vivem na região da Tríplice Fronteira (entre Brasil, Colômbia e Peru).

Assim como Lorenzoni (2010), a autor utilizou o aporte teórico fundamentado na Etnomatemática D'Ambrosiana. A metodologia da tese consolidou-se por meio de uma pesquisa de caráter qualitativo com colaborações de indivíduos ceramistas tanto do lado brasileiro (Tabatinga) quanto na cidade de Letícia (Colômbia).

Segundo Cruz (2022), os saberes tradicionais incorporam-se como pressupostos epistemológicos próprios no ambiente de

vivência. Sua pesquisa contém elementos do estudo das artes, arqueologia, antropologia e ensino de matemática. E mais, seus estudos podem ser aproveitados para a produção de uma “sequência didática dentro do contexto da construção do saber-fazer dos potes e vasos indígenas” (Cruz, 2022, p. 141) que seria estopim para a motivação de correlação com a matemática e demais ciências.

A partir da pesquisa, Cruz (2022) observou que a matemática pode ser explorada durante a investigação do *modus operandi* utilizado pelo povo Ticuna ao fabricar seus artefatos culturais feitos de cerâmica (potes e vasos). Inclusive o pesquisador, em suas considerações finais, deixa claro para a comunidade científica que há necessidade de dar continuidade ao desenvolvimento de pesquisas que abordem o tema em estudo, uma vez que “o vasto campo a ser desbravado é grandíssimo e as potencialidades são inúmeras no constante as matemáticas escondidas ou implícitas dentro dos saberes dos povos originários da região amazônica” (Cruz, 2022, p. 141).

Portanto, Cruz (2022) correlacionou os saberes tradicionais Ticuna e as possíveis formas de exploração de artefatos culturais indígenas (arco e flecha, potes e vasos cerâmicos) a partir de aplicações no estudo de geometria plana e espacial do nível básico ao superior.

Para os níveis I e II do Ensino Fundamental, sugeriu iniciar o processo por meio de exibição da história dos objetos culturais indígenas, “por exemplo os paneiros, cestos, aturá, tipiti e por fim, mostrar o acordelado que é utilizado na construção dos potes cerâmicos” (Cruz, 2022, p. 116). Neste último, propôs gradualmente trabalhar a planificação, em seguida as particularidades específicas do acordelado e, finalmente, exibir os elementos constituintes de sua forma poliédrica.

Para o Ensino Médio, a pesquisadora explorou o cálculo de volumes de cilindros e cones circulares retos. Para o ensino superior, por meio da atividade nomeada de Matemática integral dos

vasos cerâmicos, Cruz propôs uma atividade prática de Modelagem Matemática em que o cálculo do volume do pote cerâmica é feito por meio de integrais.

A ETNOMATEMÁTICA PRESENTE NOS FILTROS DOS SONHOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA DA TERRA INDÍGENA GUARANI OCOV

Trata-se de um artigo produzido pelos pesquisadores Ribeiro, Silva e Duarte (2022) durante desenvolvimento de pesquisa de doutorado. A pesquisa foi realizada na comunidade de *Tekoha Ecoy* no município paranaense de São Miguel do Iguaçu. O objetivo era analisar artefatos e adereços produzidos por alunos/as indígenas guarani das turmas de Ensino Médio do colégio estadual indígena *Teko Ñemoingo*.

Na parte introdutória do texto, os pesquisadores fizeram um apanhado histórico da luta dos povos originários, citaram a importância da valorização das artes indígenas nesse contexto e destacaram a Etnomatemática e a História da Matemática como aporte epistemológico. Em seguida, realizaram a exposição da metodologia utilizada em que o artesanato indígena foi descrito de forma qualitativa, etnográfica e empírica com o pesquisador adotando uma postura naturalista ou naturalística com respeito e veracidade dos fatos. Segundo os autores, “estudar seres humanos, é compreender que suas atitudes, pensamentos e relações podem se modificar a todo momento, conforme a imersão no qual sua cultura e cotidiano estão envolvidos” (Ribeiro; Silva; Duarte, 2022, p. 4).

No terceiro item do artigo, consta uma explicação para a escolha do nome do trabalho. Parafraseando Amaral (2012), os autores concluíram que “os filtros dos sonhos são artesanatos espirituais, confeccionados a partir de aros orgânicos trançados por teias de linhas” (Ribeiro; Silva; Duarte, 2022, p. 5). Finalizaram este item descrevendo o formato e os materiais utilizados para confeccionar os filtros dos sonhos, além de mencionarem suas origens canadenses advindas do povo indígena norte-americano *Ojibwa*.

Por fim, os pesquisadores descreveram os participantes da pesquisa, a localidade de desenvolvimento da pesquisa, o tempo de duração utilizado para a realização da atividade e caráter interdisciplinar da prática educativa e sociocultural promovida. É válido salientar que as artesãs guaranis, utilizando a língua materna, repassaram os saberes/fazeres da construção dos filtros dos sonhos. A partir desses ensinamentos, os estudantes foram desafiados a construir seus próprios filtros dos sonhos. Durante a construção, os professores de artes e matemática mapearam os principais conceitos fundamentais associados ao processo.

Em suas implicações finais, concluíram que os aspectos socioculturais, ao serem implementados no ambiente escolar indígena, estabelecem memórias, costumes, espiritualidade e fortalecem a cultura tradicional dos povos originários.

SABERES MATEMÁTICOS INDÍGENAS E NÃO INDÍGENAS QUE CIRCULA E SE ARTICULAM NO CONTEXTO DA ETNIA TUPARI NO ESTADO DE RONDÔNIA

A pesquisa, feita a nível de doutoramento, foi realizada com indígenas oriundos da região oeste do estado de Rondônia e

pertencente à etnia Tupari. De acordo com Santos (2020), a questão central do trabalho consistia na percepção da circulação e da articulação dos saberes e fazeres matemáticos indígenas e não indígenas refletidos no processo de ensino-aprendizagem étnico Tupari.

Além de contextualizar o povo originário Tupari e suas lutas históricas na região Amazônica, a pesquisa identificou saberes e fazeres matemáticos dos indígenas Tupari e seus reflexos nas atividades cotidianas. A partir dessa identificação, a pesquisa concentrou-se na tarefa de verificar como os Tupari circulavam e articulavam os saberes matemáticos indígenas e não indígenas no desenvolvimento de suas atividades práticas.

Por meio de uma abordagem qualitativa de cunho etnográfico, a tese foi construída a partir de narrativas ressignificadas, narração da história dos Tupari pelos próprios Tupari, com utilização de aporte teórico sustentado pela Etnomatemática D'Ambrosiana alicerçada no princípio da decolonialidade, nos moldes retratados por Powel (2018). Segundo Santos (2020), o processo de colonização promoveu a circulação e a articulação dos saberes indígenas e não indígenas no cotidiano do povo Tupari, porém não houve o predomínio de estabelecimento da matemática ocidental.

Por meio do emprego da língua materna Tupari, estabeleceu-se um movimento heterogêneo e plural de matemáticas (índigena e não indígena). Santos (2020) concluiu que a matemática indígena Tupari, ao ser repassada de forma oral, tornou-se um instrumento estratégico de resistência cultural e que os saberes matemáticos não tradicionais contribuíram para a aprendizagem intercultural no sentido de fortalecimento das causas defendidas pelos movimentos de lutas em defesa de direitos indígenas (demarcação de terras, preservação das tradições e costumes Tupari, entre outros).

O pesquisador descreveu variados artefatos culturais indígenas Tupari com a preocupação de separar os artefatos que mantiveram suas origens ancestrais daqueles que sofreram algum tipo

de adaptação não genuinamente indígena no modo de fazer. Santos (2020) citou o sistema de numeração e uma unidade de medida não convencional Tupari, bem como repassou saberes tradicionais associados à agricultura, pesca, moradia (descrição de construção de uma maloca), divisão de trabalho entre homens e mulheres, às noções de tempo, espaço e distância e ao processo de produção da chicha.

Embora o pesquisador não tenha estudado profundamente um ou mais artefatos culturais indígenas, variadas discussões exibidas na tese podem ser aproveitadas na educação escolar indígena Tupari e também pode ser inserida de forma transversal com adaptações em atividades interdisciplinares nas escolas não indígenas.

ETNOMATEMÁTICA ESCOLAR INDÍGENA: O USO DE ARTEFATOS SOCIOCULTURAIS NO ENSINAR E APRENDER NO ENSINO FUNDAMENTAL I

O artigo apresentou a educação escolar indígena brasileira num cenário de crescimento naquilo que tange ao reconhecimento, à especificidade e ao caráter bilíngue e intercultural. Pereira e Pereira (2020) fizeram questão de pontuar o formato consolidado da prática educativa escolar indígena em que os etnoconhecimentos matemáticos são repassados de maneira holística, com valorização da visão cosmológica de mundo do indígena, com saberes compartilhados entre as gerações por intermédio da oralidade. A pesquisa desenvolveu-se no estado da Bahia numa escola indígena de nível fundamental I com o povo pataxó. Para explorar os etnoconhecimentos tradicionais, os pesquisadores propuseram a utilização de artefatos socioculturais como alternativa para otimizar o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos no ambiente escolar indígena.

Segundo Pereira e Pereira (2020), a utilização de artefatos culturais permitiu um diálogo favorável entre a matemática cultural da

educação indígena com a matemática escolar ocidental, pois a população indígena participante avaliou positivamente a estratégia de inserção de artefatos culturais como recursos didático-pedagógicos nos processos educativos de ensino e aprendizagem. Os estudantes sentiram-se mais motivados ao serem inseridos num processo de aprendizagem que promoveu a valorização dos saberes tradicionais do povo pataxó numa perspectiva cultural eivada de identidade sociocultural.

A pesquisa foi concebida numa escola indígena Pataxó localizada no sul da Bahia durante as tardes dos períodos escolares de março a dezembro de 2023. O público participante contou com 26 estudantes alocados numa turma multisseriada do Ensino Fundamental I. Os pesquisadores dividiram a pesquisa em dois momentos. O primeiro momento foi dedicado a identificar os valores, as crenças e as práticas socioculturais do povo em estudo. Já no segundo, houve uma investigação por meio de uma atividade interativa entre os sujeitos partícipes.

ARTES DE FAZER/MODOS DE USAR ETNOMATEMÁTICA E PRÁTICAS CULTURAIS INDÍGENAS ÑOKÊ KOÎ EM CONTEXTOS FORMATIVOS

A dissertação de mestrado profissional elaborada por Castro (2019), a partir de indagações referentes aos desenhos de brincadeiras indígenas e suas compreensões na perspectiva Etnomatemática, formalizou a questão de pesquisa que buscou descrever como as práticas culturais indígenas Ñokê koî podem significar outros modos de ver o ensinar e o aprender matemática em diferentes contextos formativos.

Como uma espécie de continuidade e aprofundamento do trabalho de conclusão de curso, a pesquisa foi realizada com indígenas da comunidade acreana Katukina / Ñokê koî no ano de 2018. A abordagem da pesquisa foi qualitativa com aporte teórico apoiado na Etnomatemática, da antropologia e com o diferencial de acréscimo do pensamento de Derrida e de Wittgenstein. O pensamento desses últimos foi trazido para embasar as discussões tanto em torno da desconstrução do texto e da linguagem de tal modo que o outro seja construído por si próprio quanto dos usos/significados dos jogos de linguagens.

A pesquisadora explorou um artefato cultural lúdico (brincadeiras indígenas) para realizar seus estudos. A metodologia foi organizada por meio de jogos interpretativos com centralização em práticas de ensino junto aos estudantes da disciplina Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre. Conclui-se que os jogos brincantes podem ser utilizados para o ensinamento de matemáticas a partir da adoção de uma postura, por parte do licenciando em formação, atrelada à dimensão humana nos moldes wittgensteinianos. A temática abordada pode ser explorada nas escolas indígenas de Ensino Fundamental I bem como nos cursos de formação a nível de licenciatura intercultural com o intuito de aflorar uma matemática de base cultural e antropológica capaz de articular os saberes e tradições indígenas por meio de uma diversão coletiva.

SUMÁRIO

SABERES GUARANI TAMBEOPÉ EM AULAS DE MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM OLHAR ETNOMATEMÁTICO ÀS SUAS MBA'EITXA OO DJADJAPO³

Moura (2019), a partir de sua dissertação de mestrado profissional, fez questão de problematizar a necessidade de reconhecimentos dos saberes tradicionais e de apresentar o cenário de mudança de paradigma que precisa ser estabelecido. Para ratificar essa necessidade, endossou as discussões na direção de efetivar as obrigatoriedades garantidas pela Lei nº 11.645/2008 no ambiente escolar. Como pressuposto teórico, a pesquisadora utilizou-se das ideias D'Ambrosianas de Etnomatemática.

A pesquisa, realizada numa escola capixaba de Ensino Fundamental, permitiu que Moura (2019) promovesse uma investigação de estratégias didático-metodológicas que fomentassem a (re)significação da cultura indígena Tuarani Tambeopé e, simultaneamente, possibilitasse a inserção desses saberes/fazeres nas aulas de Matemática da educação básica.

A implementação e a incorporação das técnicas de construções do povo Guarani Tambeopé foram feitas de modo gradual a partir do interesse e motivação dos estudantes envolvidos nas atividades da pesquisa. A partir dessa etapa, os dados produzidos ao longo da aplicação das atividades desenvolvidas foram analisados e concluiu-se que a promoção do estudo de saberes/fazeres num ambiente escolar não indígena pode ser realizada de tal forma que os educandos envolvidos na pesquisa sejam capazes de compreender a importância de aprender outras formas de conhecimento culturais.

3 Foi utilizado caixa alta em respeito ao formato utilizado pela pesquisadora para dar ênfase às técnicas construções indígenas.

A CONSTRUÇÃO DE CASAS NO ARAÇÁ E A VALORIZAÇÃO DA CULTURA NA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA

Em sua dissertação de mestrado, Silva (2018) estudou as possibilidades de valorização da cultura na educação escolar indígena por intermédio de investigação sobre os saberes associados às construções (arquitetura, tecnologias utilizadas, materiais empregados e técnicas peculiares) elaboradas por três etnias predominantes (Wapichana, Taurepang e Macuxi) que habitam o território demarcado intitulado de Araçá cuja localização está situada no município de Amajari no estado de Roraima.

Assim como Moura (2019), a pesquisadora investigou as técnicas de edificação e as possibilidades de exploração delas nos espaços coletivos de sobrevivência, em particular, naquilo que se refere ao ensino e à aprendizagem na educação escolar indígena, buscando identificar formas de aproveitamento dos saberes associados às condições ambientais e sustentáveis empregadas pela comunidade.

Além disso, resguardadas as devidas aproximações, Silva (2018), assim como Moura (2019), também defendeu que os saberes ancestrais podem ser difundidos principalmente nos espaços escolares indígenas por meio de processos peculiares de aprendizagem dos povos originários e destacou que o desenvolvimento da educação escolar indígena seja feita por meio “do ideal que cada povo indígena acredita ser o que melhor atenda a sua necessidade e que assegurem a sobrevivência, de acordo com sua realidade social” (Silva, 2016, p. 14).

Silva (2018) estabeleceu como referência de paradigma os saberes matemáticos locais por meio da utilização da sabedoria dos anciãos como referência teórica, metodológica e epistemológica. Além disso, substanciou sua pesquisa com pressupostos

etnomatemáticos alinhados com ideais de Ubiratan D'Ambrosio e Eduardo S. Ferreira.

O estudo foi caracterizado por uma investigação de cunho exploratório, de natureza qualitativa em que os dados foram obtidos por meio de atividades realizadas na escola estadual indígena Tuxaua Raimundo Tenente localizada na terra indígena Araçá. As atividades exploratórias foram direcionadas aos estudantes indígenas do 6º ano do Ensino Fundamental e do 1º ano do Ensino Médio.

Por meio da correlação entre os saberes matemáticos locais, de forma contextualizada e por meio dos fundamentos da etnomatemática, foram analisadas situações cotidianas em que os conceitos matemáticos empregados na arquitetura das moradias poderiam ser explorados no ambiente escolar e, principalmente, durante a discussão de conteúdos geométricos e com destaque para a preocupação com a conservação e o respeito ao meio ambiente, ao uso sustentável dos recursos naturais e à valorização do trabalho coletivo (ajuri).

A ETNOMATEMÁTICA NO ARTESANATO INDÍGENA: UM ESTUDO SOBRE ELEMENTOS MATEMÁTICOS NA TRADIÇÃO SATERÉ-MAWÉ NA COMUNIDADE BOA FÉ NA REGIÃO DO RIO ANDIRÁ

Silva (2018), em seu trabalho de mestrado, investigou os processos de geração, organização e transmissão de conhecimentos presentes no artesanato da etnia Sateré-Mawé analisando o processo de escolha dos materiais para a extração de fibras e pontuando conceitos e propriedades matemáticas empregados para formar os padrões decorativos utilizados na prática da produção do

teçume, saber/fazer ancestral repassado entre as gerações relativo à produção de cestos com palha trançada.

A pesquisa qualitativa de cunho etnográfico foi motivada pela inquietação surgida da prática docente, ao observar dificuldades de aprendizagem e refletir sobre a prática educativa. A fundamentação utilizou aportes teóricos relacionados ao Programa Etnomatemática destacando o enfoque transdisciplinar e transcultural proposto pelo brasileiro Ubiratan D'Ambrosio.

Embora não tenha abordado a lei 11.645/2008, fez questão de pontuar o artigo 8, parágrafo 3º, da Resolução N° 05, de 22 de julho de 2012, que traz a diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Escolar Indígena na Educação Básica. Para substanciar sua pesquisa, utilizou-se dos saberes tradicionais carregados de ancestralidade pelos membros da comunidade boa fé na região do rio Andirá no município de Barreirinhas – AM. De forma semântica ao trabalho de Lorenzoni (2010), Silva (2018) apontou possibilidades de exploração dos saberes-fazer cotidianos em práticas educacionais escolares.

A ETNOMATEMÁTICA PRESENTE EM ARTESANATOS E ADEREÇOS PRODUZIDOS POR UMA COMUNIDADE INDÍGENA GUARANI DO OESTE DO PARANÁ

A tese investigou a presença e aplicação da etnomatemática nos artesanatos e adereços confeccionados por uma comunidade indígena Guarani localizada no oeste do Paraná. Ribeiro (2022) apresentou como principal objetivo do estudo o entendimento da forma como os conhecimentos matemáticos são incorporados e manifestados

nas criações artesanais da comunidade Guarani, buscando identificar os métodos, padrões e raciocínios matemáticos utilizados.

A pesquisa foi conduzida através de uma abordagem etnográfica, envolvendo observação participante e entrevistas com os artesãos da comunidade. Os dados coletados foram analisados qualitativamente, com foco na identificação de conceitos matemáticos implícitos nos processos de criação dos artesanatos.

Os resultados revelaram que os artesãos Guarani aplicavam diversos conceitos matemáticos em seus trabalhos, tais como: **Geometria** (utilização de formas geométricas, principalmente, triângulos, quadrados e círculos nos desenhos e padrões dos artesanatos); **Simetria e Proporção** (criação de padrões simétricos e proporcionais nos adereços, como colares e pulseiras); **Medição** (uso de medidas precisas para garantir uniformidade e funcionalidade dos objetos confeccionados); **Sequências e Padrões** (aplicação de sequências numéricas e padrões repetitivos nos desenhos decorativos).

Ribeiro (2022) conclui que a produção artesanal da comunidade Guarani pode ser analisada numa perspectiva etnomatemática. Além disso, demonstrou que o conhecimento matemático profundo e contextualizado daquela comunidade vem sendo transmitido de geração em geração. Este estudo destacou a importância de valorizar e integrar os conhecimentos tradicionais das comunidades indígenas nos currículos educacionais, promovendo uma educação matemática mais inclusiva e representativa das diversas culturas.

Embora Ribeiro (2022) não tenha citado a Lei 11.645/2008, pontuou sobre legislações que contribuem para a emancipação da Educação Escolar Indígena. Citou o artigo 231 da constituição de 1988 que reafirmou a importância da proteção e respeito aos direitos dos povos indígenas no Brasil, principalmente na vertente de fortalecimento das culturas e tradições dos povos originários. Também abordou que a Resolução nº 5 / 2022 reafirmou de valorizar os saberes e práticas indígenas no processo de ensino/aprendizagem da Educação Escolar Indígena.

Assim, além de ampliar a compreensão de etnomatemática e de promover o fortalecimento da cultura comunidade Guarani, a tese sugere que a valorização dos conhecimentos etnomatemáticos perpassa pela consideração das práticas culturais no estudo e ensino da matemática, tornando-o mais relevante e engajador para os estudantes por meio de uma abordagem mais holística e respeitosa da diversidade cultural.

A GEOMETRIA DAS PINTURAS CORPORAIS E O ENSINO DA GEOMETRIA: UM ESTUDO DA ESCOLA INDÍGENA WARARA-AWA, ASSURINÍ, PA

Amador (2015) investigou a interseção entre a geometria das pinturas corporais tradicionais e o ensino da geometria na escola indígena Warara-Awa, localizada na comunidade Assuriní, no Pará. A pesquisa busca compreender como os conhecimentos geométricos presentes nas práticas culturais dessa comunidade podem ser integrados ao ensino formal da geometria, promovendo uma educação mais contextualizada e significativa para os alunos indígenas. Para tal feito, o embasamento do estudo foi realizada via concepção D'Ambrosiana de Etnomatemática.

Além de promover a valorização cultural por meio da preservação das práticas culturais da comunidade Assuriní, a dissertação objetiva identificar elementos geométricos presentes nas pinturas corporais e explorar formas de integração desses conhecimentos geométricos culturais ao currículo de matemática da escola indígena Warara-Awa.

A pesquisa foi conduzida através de uma abordagem qualitativa, envolvendo observação participante, entrevistas com membros

da comunidade e análise das pinturas corporais tradicionais. Foram realizadas atividades didáticas na escola Warara-Awa, onde os conceitos geométricos presentes nas pinturas corporais foram explorados e contextualizados nas aulas de matemática.

Os resultados mostraram que as pinturas corporais da comunidade Assuriní possuem uma rica variedade de elementos geométricos, como simetrias, padrões repetitivos, formas geométricas básicas (triângulos, círculos, retângulos) e conceitos de proporção e escala. A integração desses elementos no ensino da geometria revelou-se eficaz para tornar o aprendizado mais relevante e motivador para os alunos, ao conectar os conteúdos escolares com suas práticas culturais e cotidianas.

Amador (2015) conclui que a geometria das pinturas corporais tradicionais da comunidade Assuriní pode ser uma ferramenta poderosa no ensino da geometria, promovendo uma educação matemática mais contextualizada e culturalmente sensível. A inclusão desses conhecimentos no currículo escolar contribui não apenas para a aprendizagem dos conceitos geométricos, mas também para a valorização e preservação da cultura indígena. A pesquisa sugere que práticas similares podem ser aplicadas em outras comunidades indígenas, visando uma educação mais inclusiva e respeitosa das diversidades culturais.

A ARTE INDÍGENA COMO INSTRUMENTO PARA O ENSINO DE GEOMETRIA

O uso da arte indígena como uma ferramenta pedagógica para o ensino de geometria foi objeto de investigação desta dissertação. Explorando as possibilidades de integração entre conhecimentos tradicionais e conteúdos escolares, Silva (2016) focou seu

estudo em práticas artísticas de comunidades indígenas e como esses elementos culturais podem enriquecer o ensino da geometria, tornando-o mais contextualizado e significativo para os alunos. A pesquisa foi realizada com estudantes do Curso Técnico Integrado em Agropecuária Proeja Indígena do Instituto Federal do Amazonas – IFAM, situado no Município de Tabatinga, localizado no oeste do estado do Amazonas.

Silva (2016) realizou a proposição de estratégias didáticas para os processos de ensino e aprendizagem da Geometria. Baseou-se na relação dos conteúdos de geometria com padrões geométricos a partir da observação de processos de confecção e nos artesanatos dos povos indígenas da etnia Ticuna da Comunidade indígena Umariacú.

Além de contribuir para a promoção e valorização das culturas indígenas ao propor/incorporar seus conhecimentos no currículo escolar, o pesquisador procurou identificar e registrar elementos geométricos presentes na arte indígena, como pinturas corporais, artesanato e arquitetura. Além disso, explorou estratégias e atividades pedagógicas que utilizem esses elementos para o ensino da geometria.

A pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa, envolvendo trabalho de campo em comunidades indígenas, entrevistas com artesãos e educadores indígenas, e análise de artefatos culturais. Foram também realizadas atividades experimentais em sala de aula para testar a eficácia das metodologias desenvolvidas. Com relação aos pressupostos teóricos, Silva (2016) fundamentou sua pesquisa na perspectiva do Programa Etnomatemática.

Os resultados mostraram que a arte indígena é rica em elementos geométricos como simetria, padrões repetitivos, ângulos e formas básicas (triângulos, círculos, quadrados). A inclusão desses elementos no ensino da geometria resultou em maior engajamento dos alunos e uma compreensão mais profunda dos conceitos geométricos, ao conectá-los com suas práticas culturais e cotidianas.

A dissertação concluiu que a arte indígena pode ser um instrumento poderoso para o ensino de geometria, oferecendo uma abordagem pedagógica que é ao mesmo tempo educativa e culturalmente relevante. A integração de elementos culturais indígenas no currículo escolar promove não apenas a aprendizagem dos conteúdos geométricos, mas também a valorização e preservação das culturas indígenas. Este estudo sugere que práticas similares podem ser implementadas em outras comunidades, contribuindo para uma educação mais inclusiva e sensível às diversidades culturais.

De acordo com Silva (2016), o desenvolvimento de tarefas que faziam parte do contexto sociocultural dos estudantes abordava, por exemplo o artesanato, contribui para facilitar o entendimento dos conteúdos básicos e como elemento motivador para a comunidade escolar frente ao reconhecimento de sua cultura. Segundo pesquisador, a ausência de familiarização com os exercícios propostos em livros didáticos intensifica a dificuldade dos estudantes do Proeja Indígena Técnico em Agropecuária. E ainda pontua que os estudantes não veem sentido para “os problemas propostos em livros didáticos confeccionados para alunos não indígenas”. Além disso, embora os indígenas estejam habituados com situações concretas no processo educativo e em seu cotidiano, foi possível perceber que há necessidade de formação docente que valorize as relações entre teoria e prática.

CONHECIMENTOS (ETNO)MATEMÁTICOS DE PROFESSORES GUARANI DO PARANÁ

George (2011) pesquisou sobre os conhecimentos (etno) matemáticos de professores Guarani no Paraná, com o objetivo de compreender como esses saberes são integrados e utilizados no contexto educacional indígena. A pesquisa explora as interações

entre a matemática escolar e os conhecimentos tradicionais da comunidade Guarani, destacando a relevância cultural e pedagógica desses saberes no ensino.

Em sua dissertação, o autor mapeou e documentou alguns conhecimentos matemáticos tradicionais dos professores Guarani. Em seguida, examinou como esses conhecimentos podem ser trabalhados no processo de ensino/aprendizagem com a intenção de valorizar os saberes tradicionais indígenas na educação formal, destacando sua importância para a construção de uma pedagogia culturalmente relevante.

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e utilizou a história oral como pressuposto principal metodológico, envolvendo entrevistas com professores Guarani, observação participante em escolas indígenas, e análise de materiais pedagógicos. O estudo focou em práticas cotidianas e contextos educacionais onde os conhecimentos (etno)matemáticos são aplicados.

Com relação aos fundamentos da pesquisa, George (2011) priorizou a Etnomatemática enquanto programa de pesquisa e destacou os avanços da Etnomatemática no campo da Educação Matemática. Fez questão de pontuar os aspectos culturais do povo guarani, as concepções de Educação Escolar Indígena e fez questão de identificar a importância do etnoconhecimento no cotidiano indígena.

Os resultados mostraram que os professores Guarani possuem um profundo conhecimento matemático enraizado em suas práticas culturais, como a agricultura, a construção de habitações, e as tradições artísticas. Ao realizarem essas atividades, utilizam conhecimentos implícitos que incluem conceitos de geometria, aritmética, medidas e proporcionalidade, muitas vezes transmitidos de forma oral e prática.

A integração desses saberes no ensino formal se mostrou eficaz na promoção de uma educação mais significativa e conectada

SUMÁRIO

à realidade dos alunos. Os professores utilizaram exemplos e práticas culturais para explicar conceitos matemáticos, tornando a aprendizagem mais acessível e relevante para os estudantes Guarani.

O segundo capítulo contém uma excelente discussão sobre educação, cultura e escola. A autora nos repassa que há diferentes formas de educação e que, de acordo com seu entendimento, os interesses locais que determinam a tipologia e o formato educacional. Nesta direção, George (2011) relata como compreendeu que a educação está em todos os lugares, que o professor não é o único responsável principal pelo conhecimento e destaca que nas comunidades indígenas todos possuem o dever de educar seus semelhantes. Além disso, faz questão de trazer os princípios da educação indígena por meio do Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas (RCNEI), de artigos da constituição federal de 1988 que abordam a necessidade de proteção das manifestações culturais indígenas, de decretos do Ministério da Educação (MEC) e da legislação específica (11.645/2008) que alterou o artigo 26 da lei de diretrizes e bases da educação nacional por meio da obrigatoriedade do ensino da cultura e da história dos povos indígenas.

George (2011) concluiu que os conhecimentos (etno)matemáticos dos professores Guarani são fundamentais para a construção de uma educação indígena que respeita e valoriza a cultura local. A pesquisa destaca a necessidade de reconhecer e incorporar esses saberes no currículo escolar, promovendo uma pedagogia inclusiva e culturalmente sensível. A valorização dos conhecimentos tradicionais na educação formal não apenas enriquece o ensino da matemática, mas também fortalece a identidade cultural dos alunos e a comunidade como um todo. Embora não considere sua pesquisa um modelo padrão, George (2011) sugere que a pesquisa seja utilizada na formação de professores indígenas de forma conjunta com as estratégias e atividades propostas pelos participantes (professores entrevistados).

PROJETOS EXTRAESCOLARES DO CURSO DE EDUCAÇÃO INTERCULTURAL E A EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA: UM OLHAR ETNOMATEMÁTICO SOBRE OS SABERES E FAZERES JAVAÉ

Silva (2018) investigou em sua dissertação a contribuição dos projetos extraescolares do curso de Educação Intercultural para a educação escolar indígena, com um enfoque etnomatemático sobre os saberes e fazeres do povo Javaé. O estudo buscou compreender como os conhecimentos matemáticos tradicionais dos Javaé são integrados e valorizados no contexto educacional, promovendo uma pedagogia que respeita e incorpora a cultura indígena.

Além de propor uma promoção do enfoque etnomatemático com o intuito de enriquecer o ensino e a aprendizagem nas escolas indígenas, a autora analisou e avaliou como os Projetos Extraescolares do curso de Educação Intercultural poderiam contribuir para a Educação Escolar Indígena. Nesta direção, identificou e documentou os saberes matemáticos tradicionais dos Javaé.

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, utilizando entrevistas, observação participante, e análise de projetos educacionais com o intuito de resgatar narrativas que foram inviabilizadas ao longo da história. O estudo foi conduzido em escolas indígenas frequentadas pelos Javaé, com foco nas práticas educativas que incorporam os saberes tradicionais.

Para sustentação teórica, Silva (2018) utilizou-se do Programa Etnomatemática, da ecologia dos saberes, da interculturalidade crítica e da decolonialidade. Nesta linha, a autora adotou uma perspectiva epistemológica de valorizar os saberes tradicionais do povo Javaé.

SUMÁRIO

Silva (2018) fez questão de descrever dados históricos e evolutivos com o intuito de estabelecer marco legais de implementação da Educação Escolar Indígena no Brasil. Com relação à proposta do curso de Educação Intercultural da UFG, exibiu uma perspectiva crítica da temática, como um projeto decolonial, que direciona para a construção de novas referências de formação de professores, e outros paradigmas para sustentar uma prática pedagógica diferenciada

Os resultados revelaram que os projetos extraescolares desempenham um papel significativo na educação dos Javaé, proporcionando um espaço onde os conhecimentos matemáticos tradicionais são valorizados e integrados ao currículo escolar. As práticas educacionais dos Projetos extraescolares contemplaram uma gama de conhecimentos pertencentes à comunidade Javaé, valorizando e fortalecendo seus saberes e fazeres, além de promoveram um rompimento da lógica disciplinar imposta pelo modelo eurocêntrico inserindo-se no campo da transdisciplinaridade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De fato, alguns artefatos culturais indígenas de etnias brasileiras foram objeto de investigação científica através de pesquisas de cunho etnográfico e de abordagem qualitativa, sob a perspectiva da Etnomatemática. Ainda há muito a ser discutido sobre essa etnomatemática indígena, seja reanalisando etnias já pesquisadas, seja desvendando novas descobertas com povos originários ainda não estudados.

Os saberes tradicionais podem ser uma alternativa interessante e de fundamental importância para a contextualização do ensino de Matemática, especialmente na educação escolar indígena. Esses conhecimentos podem ser explorados nos cursos de

Licenciatura Intercultural e nos programas de formação de professores indígenas, além de serem incorporados nos materiais didáticos destinados às escolas das aldeias, levando em consideração as especificidades de cada etnia.

O espaço amostral de etnias no Brasil inclui 305 grupos catalogados pelo censo demográfico de 2010. Essa diversidade oferece uma vasta gama de objetos culturais (como moradias, ferramentas, instrumentos, utensílios e ornamentos) carregados de significados matemáticos particulares, que podem ser explorados a partir de uma perspectiva que desafie o paradigma hegemônico estabelecido. Nesse contexto, a proposta de pesquisas voltadas para a exploração de artefatos culturais típicos do artesanato indígena contribuirá positivamente para o ensino de Matemática em escolas indígenas e servirá como uma temática transdisciplinar em escolas convencionais de educação básica.

Os trabalhos analisados demonstraram que os pesquisadores abordaram elementos classificados como cultura material (cestaria, pintura corporal, cerâmica, arquitetura, entre outros) e cultura imaterial (hábitos, rituais, modos de vida diversos). Nessas pesquisas, os saberes tradicionais foram tratados com ênfase na valorização da sabedoria popular transmitida oralmente pelos indígenas, priorizando-as em detrimento da epistemologia ocidental dominante.

Em relação aos procedimentos teórico-metodológicos, a fundamentação teórica dos trabalhos analisados seguiu uma tendência contemporânea, enraizada na teoria histórico-cultural, conhecida como Etnomatemática. As pesquisas adotaram uma abordagem etnográfica e qualitativa, utilizando métodos como entrevistas semiestruturadas, narrativas, observação participante, entre outros. Vale ressaltar que os pesquisadores se basearam nos pressupostos de Ubiratan D'Ambrosio, principal idealizador do programa Etnomatemática.

Embora a Etnomatemática seja um campo da Educação Matemática com bases sólidas na teoria histórico-cultural, com uma

abordagem crítica e abertura para se intercalar com outras tendências, as pesquisas analisadas não demonstraram associações com outras tendências contemporâneas, como a Educação Matemática Crítica, o Modelo dos Campos Semânticos, o Concept Study, o Lesson Study, entre outras.

Com a promulgação da Lei nº 11.645 de 2008, tornou-se obrigatório o ensino da história e cultura indígena na educação básica brasileira. As pesquisas indicaram caminhos para a implementação de ações na educação básica, especialmente na Educação Escolar Indígena, que possibilitem a inserção dos saberes tradicionais como uma alternativa para a promoção e reafirmação da identidade indígena. Além disso, a utilização desses conhecimentos populares indígenas em atividades transdisciplinares nas escolas convencionais pode produzir impactos imediatos na valorização da cultura nacional e no respeito aos indígenas de forma geral. Isso abre um leque de oportunidades na educação brasileira, principalmente no Ensino Fundamental e Médio, para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares ou até multidisciplinares, atendendo à obrigatoriedade legal.

REFERÊNCIAS

AMADOR, A. P. **A geometria das pinturas corporais e o ensino da geometria: um estudo da escola indígena Warara-awa Assuriní**. 2015. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pará, Belém, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/8532>. Acesso em: 05 jun. 2023.

ARTEFATO. **Michaelis**: moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998. 2259p. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/palavra/eMpx/artefato/>. Acesso em: 23 maio. 2023.

CASTRO, A. B. (2019). **Estudos sobre Artefatos Culturais**. São Paulo: Editora Acadêmica.

CASTRO, D. de. Artes de fazer/modos de usar Etnomatemática e práticas culturais **índigenas Nokê Koî em contextos formativos**. 1978-. 135 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2019. Acesso em: 29 maio. 2023.

CARVALHO, M. C. **Índios animaram contemporâneos**. Folha Uol [online], São Paulo. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/ilustrad/fq1105200009.htm>. Acesso em: 05 jun. 2023.

CRUZ, F. dos S. **A etnomatemática na geometria da cerâmica Ticuna**. 2022. 197 f. Tese (Doutorado em Sociedade e Cultura na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Tabatinga (AM), 2022. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/9108>. Acesso em: 29 maio. 2023.

CUCHE, D. **A noção de cultura nas ciências sociais**. Bauru: EDUSC, 1999.

CULTURA. *In*: **Dicionário Etimológico**. 7Graus, 2008. Disponível em: <https://www.dicionarioetimologico.com.br/cultura/>. Acesso em: 23 maio. 2023.

D'AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre tradições e a modernidade**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre tradições e a modernidade**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2022.

DIAS, J. A. B. F. Índios animaram contemporâneos. [Entrevista concedida a] Marcelo Cesar Carvalho. **Jornal Folha de São Paulo**, São Paulo, maio, 2000.

EAGLETON, T. **A ideia de cultura**. São Paulo: Ed. Unesp, 2005.

FERREIRA, E. S. **Etnomatemática: um pouco de sua história**. In Morey, B. B. (Ed.). (org). Etnomatemática na sala de aula. Natal: UFRN, 2004, p. 9-20.

GEERTZ, C. **A interpretação das Culturas**. Rio de Janeiro: LTC, 1989.

GEORGE, I. T. B de. **Conhecimentos (etno)matemáticos de professores Guarani do Paraná**. 2011. 332 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/27133?show>. Acesso em: 06 jun. 2023.

KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews**. Keele, UK, Keele Univ., v. 33, 2004.

KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo**. São Paulo: Editora: Companhia das Letras, 2019.

LE BOTERF G. **Construire les compétences individuelles et collectives: les réponses à 90 questions**. 3. ed. Paris: Éditions d'Organisation, 2005.

LORENZONI, C. A. C. de A. **Cestaria Guarani do espírito santo numa perspectiva Etnomatemática**. 2010. 270 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória (ES), 2010. Disponível em: <https://educacao.ufes.br/pos-graduacao/PPGE/detalhes-da-tese?id=8149>. Acesso em: 29 maio. 2023.

MANSUR, D. R.; ALTOÉ, R. O. Ferramenta tecnológica para realização de revisão de literatura em pesquisas científicas. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**. [s. l.], v. 10, n. 1, p. 8 –28, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36524/saladeaula.v10i1.1206>. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/saladeaula/article/view/1206>. Acesso em: 1 jun. 2023.

MEDRADA, I. **A etnomatemática do povo indígena Parkatêjê e a prática escolar**. 2020. 174 f. Tese (Doutorado em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Pará (PA), 2020. Disponível em: <http://repositorio.unifesspa.edu.br/handle/123456789/1438>. Acesso em: 29 maio. 2023.

MOURA, Ana Paula Azevedo. **Saberes Guarani Tambeopé em aulas de matemática da educação básica: um olhar etnomatemático às suas MBA'EITXA OO DJADJAPO**. 2019. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1407>. Acesso em: 29 maio. 2023.

NASCIMENTO, G. C. C. do. Mestre dos mares: o saber do território, o território do saber na pesca artesanal. *In*: CANANÉA, F. A. **Sentidos de leitura: sociedade e educação**. João Pessoa: Imprell, 2013, p. 57-68.

OLIVEIRA, S. de. **O saber/fazer/ser e conviver dos educadores indígenas Apinayé: algumas reflexões no campo da Teoria da Complexidade e da Etnomatemática**. 2013. 156 f. Tese - (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102113>. Acesso em: 30 de maio. 2023.

PEREIRA, C.L.; PEREIRA, M.R.S. Etnomatemática escolar indígena: o uso de artefatos socioculturais no ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental I. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 9, n. 8, pág. e373985341, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i8.5341. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5341>. Acesso em: 11 jun. 2023.

RIBEIRO, R. G. T. **A etnomatemática presente em artesanatos e adereços produzidos por uma comunidade indígena guarani do oeste do Paraná**. 2022. 174 f. Tese - (doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, 2022. Disponível em: <http://www.pcm.uem.br/dissertacao-tese/387>. Acesso em: 10 jun. 2023.

RIBEIRO, R. G. T.; SILVA, J. A. P. da; DUARTE, B. M. Ethnomathematics present in dream filters in Mathematics classes in the Guarani de Ocoy indigenous land. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 10, p. e483111032988, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i10.32988. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32988>. Acesso em: 4 jun. 2023.

ROCHA, L. de A. Os Imigrantes Brasileiros Na Guiana Francesa E Sua Cultura: Entre Adaptação E Reprodução. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano. 03, Ed. 12, Vol. 02, pp. 59-69. Dezembro de 2018. ISSN:2448-0959

SABER-FAZER. In: **Meu dicionário**. Disponível em: <https://www.meudicionario.org/saber-fazer>. Acesso em 30/06/2023.

SANTOS, J. D. dos. **Saberes matemáticos indígenas e não indígenas que circulam e se articulam no contexto da etnia Tupari no estado de Rondônia**. 2020. 183 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande (MS), 2020. Disponível em: https://sucupira.Capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9307045. Acesso em: 5 jun. 2023.

SILVA, E. R. da. **A construção de casas no Araçá e a valorização da cultura na educação escolar indígena**. 2018. 134f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2018. Disponível em: <https://rima.ufrj.br/jspui/handle/20.500.14407/12606>. Acesso em: 9 jun. 2023.

SILVA, E. F. da. **A etnomatemática no artesanato indígena: um estudo sobre elementos matemáticos na tradição Sateré-Mawé na Comunidade Boa Fé na região do Rio Andirá.** 2018. 146f. Dissertação (Mestrado). Instituto Ciências Humanas e Letras, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM. 2018. Disponível em: <https://rima.ufrj.br/jspui/handle/20.500.14407/12606>. Acesso em: 9 jun. 2023.

SILVA, M. S. C. **A experiência da Comunidade Indígena Truaru com a Educação Escolar Indígena: Escola Estadual Indígena Rosa Nascimento.** Monografia. Universidade Federal de Roraima – UFRR – 2016, p. 14.

SILVA, R. C. da. **A arte indígena como instrumento para o ensino da geometria.** 2016. 94f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2016. Disponível em: TEDE: A arte indígena como instrumento para o ensino da geometria (ufrj.br). Acesso em: 7 jun. 2023.

SILVA, V. N. **Projetos Extraescolares do curso de educação intercultural e a educação escolar indígena: um olhar etnomatemático sobre os saberes e fazeres Javaé.** 2018. 162f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ciências e Matemática). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO. 2018. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/items/94dd1cc6-db73-4da9-8e19-74b8f3ddb492>. Acesso em: 8 jun. 2023.

WILLIAMS, R. **Cultura e materialismo.** Tradução André Glaser. São Paulo: Ed.Unesp, 2011. 420 p.

2

Gilson Abdala Prata Filho
Edmar Reis Thiengo

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E AS DISCUSSÕES SOBRE VIOLÊNCIA SEXUAL DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA

DOI: 10.31560/pimentacultural/978-85-7221-305-9.2

SUMÁRIO

RESUMO

As pesquisas no campo da Educação Matemática na perspectiva inclusiva têm sido mais constantes no contexto educacional. Diferentes propostas têm sido desenvolvidas com o objetivo de (re)pensar o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Contudo, é preciso avançar nas discussões que permeiam a Matemática para além do saber matemático, ela precisa assumir um papel na formação do cidadão crítico frente aos diferentes problemas sociais presentes em nossa realidade. Entre eles, destaca-se, nesta pesquisa, a violência sexual de crianças com deficiência intelectual. As crianças com esse tipo de deficiência têm uma menor compreensão sobre certas atitudes que podem indicar um abuso e/ou violência em relação a crianças típicas. Diante desse cenário, é relevante estimular discussões no ambiente escolar e nas aulas de Matemática que permitam prevenir e denunciar esse tipo de violência. Esta pesquisa teve como objetivo analisar trabalhos no campo da Educação Matemática que abordem a sexualidade e a violência sexual com crianças com deficiência intelectual.

PALAVRAS-CHAVE

Educação Matemática Inclusiva; Violência Sexual; Deficiência Intelectual.

SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E PESSOA COM DEFICIÊNCIA

Apesar das discussões recentes em prol da educação de pessoas com deficiência, até a década de 1950 pouco se falava a respeito dessa modalidade no Brasil. Segundo Jannuzzi (2012), os movimentos sociais ocorridos no Brasil, no final do século XVIII e início do século XIX, foram importantes para garantir o ensino primário e gratuito, no entanto, essas manifestações não estavam tão direcionadas para a educação de crianças com deficiência. Na década de 1970, criou-se o Centro Nacional de Educação Especial (CENESP) com o intuito de definir ações políticas efetivas para acesso a espaços escolares e à formação para o mercado de trabalho. Em 1971, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB nº 5692/71) já abordava questões sobre a inclusão e a necessidade de cuidados especiais para estudantes com deficiência no espaço escolar. Na década de 90, surgiram duas legislações importantes que, mesmo brevemente, referem-se à Educação Especial: o Estatuto da Criança e do Adolescente (Ecriad/Eca). Em seu artigo 3º, o Ecriad/Eca destaca que as crianças e adolescentes devem usufruir de todos os direitos fundamentais para o desenvolvimento físico, mental, intelectual, moral, espiritual e social, sem qualquer tipo de discriminação; e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/1996), capítulo 5, faz uma abordagem sobre a Educação Especial elencando pontos importantes sobre definição, atendimento e critérios de caracterização.

As políticas educacionais que garantem o acesso e a permanência dos estudantes com deficiências nas escolas têm contribuído para o desenvolvimento integral da criança. No entanto, ainda há muitos obstáculos a serem superados referentes ao atendimento pleno das legislações, conforme explicita o artigo 5º do Ecriad/Eca: “Nenhuma criança ou adolescente será objeto de qualquer forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão (...)” (Brasil, 1990).

SUMÁRIO

Embora isso conste nas legislações, houve no Brasil um crescimento significativo (e negativo) de crianças e adolescentes que sofrem algum tipo de violência. Os dados apresentados em 2022 pelo Anuário Brasileiro de Segurança Pública, do ano de 2020 para 2021 indicam um aumento de 43.427 para 45.994 casos de estupro de vulnerável, sendo de 61,3%, em 2021, o aumento dos estupros cometidos contra meninas menores de 13 anos. Ainda segundo esse documento, o local de maior incidência (76,5%) dos estupros de vulnerável é dentro da própria casa.

Diante desse cenário, atuar estimulando políticas públicas de combate aos abusos contra menores devem ser impulsionadas e colocadas em prática em todos os ambientes frequentados pelos estudantes. Entre eles, a escola, que tem se tornado um espaço fundamental para o enfrentamento do estupro, considerando que “pode ajudar (e já ajuda) no processo de identificação e denúncia, mas, sobretudo, no processo de prevenção” (Brasil, 2022, p. 5). Isso ocorre porque o ambiente escolar é imprescindível para a formação e para o desenvolvimento humano, pois é nesse espaço que as crianças e adolescentes passam grande parte do seu tempo, construindo relações, produzindo conhecimentos acadêmicos e aqueles essenciais para o exercício da cidadania.

Nesse contexto, o professor deve ser facilitador do processo de produção e de crítica dos conhecimentos ao proporcionar a relação dialética entre a teoria e a prática. Para D’Ambrósio (2002), o papel do educador vai além ‘do saber ensinar um conteúdo específico’, é preciso que o conhecimento contribua para a formação de pessoas que tenham consciência dos seus direitos, deveres e saibam desenvolver sua cidadania em defesa da democracia e dos direitos humanos. Com essa responsabilidade, os professores podem abordar temas e, por meio deles, estimular discussões e reflexões sobre os problemas sociais como, por exemplo, a violência sexual infantil.

Falar sobre sexualidade, corpo e nudez ainda é um tema difícil para ser abordado por muitas famílias com crianças e adolescentes. Muitas vezes existe uma associação de caráter negativo sobre o sexo e a sexualidade, considerados como "sujos, proibidos, degradantes ou representativos de dominação e submissão" (Sanderson, 2008, p. 26). Contudo, dialogar sobre a sexualidade é preciso para que a criança compreenda o seu próprio desenvolvimento físico, emocional e cognitivo.

A sexualidade é uma construção biológica da vida humana, ligada às sensações e às emoções do indivíduo, e uma construção social com reflexos nas crenças culturais e religiosas da família. Desde os primeiros anos de vida, a criança experimenta sensações com o ambiente e precisam compreender os significados dessas experiências. Para Sanderson (2008), a sexualidade da criança está ligada ao prazer experimentado por todo corpo por meio das estimulações sensoriais, diferentemente do adulto, que está mais direcionada ao prazer genital. Dessa forma, as crianças devem ser orientadas de que os prazeres vivenciados por elas no conhecimento do corpo não devem ser fonte de prazer para outras pessoas. Essas orientações precisam ser mais reforçadas para crianças com deficiência - em específico, com deficiência intelectual - que apresentam atraso no desenvolvimento social, emocional e têm déficits intelectuais que podem dificultar a compreensão de riscos de abuso físico e sexual (APA, 2014). Portanto, é fundamental discutir e trabalhar a sexualidade das crianças com deficiência com elas, com as famílias e com e nas escolas.

Diante do exposto, contudo, alguns questionamentos podem surgir para tentar compreender qual relação tem a Matemática com assuntos de sexualidade e abuso sexual ou, ainda, quais conteúdos podem ser associados para trabalhar esses assuntos em sala de

aula. Para isso, esta pesquisa⁴ apresenta a seguinte questão: como a violência sexual e a sexualidade têm sido trabalhadas no campo da Educação Matemática junto às crianças com deficiência intelectual?

O saber matemático não envolve apenas as habilidades de contar e calcular, mas sim ser utilizado com criticidade em diferentes contextos e situações presentes no dia a dia. Nesse contexto, o campo da Educação Matemática tem sido relevante nessas discussões ao mostrar que a Matemática pode ocupar espaço nas questões políticas, sociais, econômicas, culturais, e os problemas presentes na sociedade podem ser trazidos para o contexto da sala de aula, com intuito de intervir de forma democrática na sociedade. Logo, opõe-se à ideia de que o conhecimento matemático é obtido apenas por meio de exercícios mecânicos, repetitivos e restrito ao ato de contar e calcular.

Para D'Ambrósio (2004), o processo de aprendizagem de Matemática pode ser associado à literacia (processo de letramento), visto que as habilidades Matemáticas estão ligadas, na vida cotidiana, ao processo de compreensão de informações por meio da escrita, leitura e cálculo. Compreender a Matemática nos diferentes contextos sociais é importante para a construção da competência democrática que, de acordo com Skovsmose (2008), é um conjunto de conhecimentos necessários para a existência de uma democracia representativa e funcional na sociedade. Com isso, o conhecimento matemático deve contribuir para a tomada de decisões, resolução de problemas e garantia dos direitos fundamentais.

Sendo assim, esta revisão sistemática de literatura (RSL) tem como objetivo analisar trabalhos no campo da Educação Matemática que tem a sexualidade e a violência sexual com crianças com deficiência intelectual como tema estudado.

4

Este trabalho foi discutido conjuntamente no Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Diferença e Inclusão – DEVIRes. Link de acesso: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/8939662794089556.

METODOLOGIA UTILIZADA

Nesta pesquisa científica, por meio de RSL, buscamos compreender como (e se) as pesquisas em Educação Matemática têm abordado a violência sexual de crianças. Segundo Galvão e Pereira (2014), os métodos para a conduzir uma RSL consistem na elaboração da pergunta de pesquisa, na busca da literatura, na seleção dos artigos, e na extração e análise dos dados.

Assim sendo, a pergunta da pesquisa foi: “Como a violência sexual e a sexualidade têm sido trabalhadas no campo da Educação Matemática, em específico, junto às crianças com deficiência intelectual?” Na busca das literaturas utilizou-se a planilha BUSCAd (2023) que compila dados das plataformas: Portal de Periódicos da Capes; Catálogo de Teses e Dissertações (T&D); Scientific Eletronic Library Oline (Scielo); International Publisher Technology, Medicine (Springer); Directory of Open Access Journals (Doaj); Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); Educational Resources Information Center (Eric) e Google Acadêmico. A seleção dos artigos encontrados, a avaliação de qualidade, a extração de dados e os demais passos serão apresentados no protocolo da RSL.

PROTOCOLO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Em consonância com as fases propostas por Galvão e Pereira (2014), destacamos os elementos de importação e processamento, critérios de elegibilidade dos estudos, elementos da extração dos dados e estratégia de análise (Petticrew; Roberts, 2006).

Os elementos de importação e processamento consistem nas palavras-chave selecionadas para a busca dos trabalhos nas

bases de dados e os recursos utilizados. Nesta pesquisa, fizemos um recorte de produções brasileiras, sendo assim, as palavras-chave foram selecionadas em português (conforme Quadro 1), para analisar os trabalhos realizados no Brasil.

As buscas envolveram artigos, dissertações e teses, considerando “Educação Matemática” combinada com as demais palavras-chave. Com isso, para cada idioma foram feitas combinações interligadas (strings) pelo conectivo lógico AND, em 23 combinações desejadas, em Língua Portuguesa. Os resultados estão sistematizados no Quadro 1. Salientamos que as strings apenas quatro das 23 combinações geraram resultados, portanto, aquelas que zeraram resultados, não constam do quadro.

Quadro 1 - Combinações que geraram resultados

Palavras-chave	Strings	Capes T&D	Scielo	Springer	Periódicos	Doaj	BDTD	Total por strings
Educação Matemática Deficiência intelectual ou autismo ou síndrome Violência sexual ou abuso sexual Sexualidade infantil	"Educação Matemática" AND "síndrome" AND "abuso sexual"	-	-	1	-	-	-	1
	"Educação Matemática" AND "autismo"	13	3	2	12	5	13	48
	"Educação Matemática" AND "síndrome"	17	1	7	10	4	12	51
	"Educação Matemática "AND "abuso sexual"	1	-	1	-	-	-	2
Total por plataforma								102

Fonte: Os autores, 2023.

Para selecionar os trabalhos encontrados, os critérios de inclusão foram: (A) as combinações com a Educação Matemática deveriam aparecer no título, resumo e palavra-chave; (B) a relação dos temas com a Educação Matemática deveria se direcionar para a educação básica; (C) marco temporal a partir de 2015, quando foi instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015); (D) trabalhos envolvendo crianças; Os critérios de exclusão foram: (i) trabalhos realizados com adultos; (ii) não ter deficiência intelectual; (iii) referir-se a outro campo de conhecimento que não fosse Educação Matemática; (iv) a tipologia não ser artigo, dissertação ou tese; (v) estudos de revisão bibliográfica.

Dos 102 trabalhos, em Língua Portuguesa, apenas 81 foram exportados para a aba de tratamento na planilha. Ao aplicar o critério C e o critério iv, o quantitativo reduziu para 70. Neles foram aplicados os critérios de inclusão (A, B e D) e os critérios de exclusão (i, ii, iii, v), resultando em 16 trabalhos para análise.

Quadro 2 - Trabalhos selecionados

Título/Tipo	Autor	Instituição/Local/ Ano
Dos (Des)caminhos de Alice no País das Maravilhas ao Autístico Mundo de Sofia - A Matemática e o Teatro dos Absurdos Dissertação	Janivaldo Pacheco Cordeiro	Ifes Vitória-ES 2015
Intervenções Pedagógicas para a Inclusão de um Aluno Autista nas Aulas de Matemática: Um Olhar Vigotskiano Dissertação	Roberta Caetano Fleira	Anhanguera São Paulo - SP 2016
A Mediação do Professor e a Aprendizagem de Geometria Plana por Aluno com Transtorno do Espectro Autista (Síndrome de Asperger) em um Laboratório de Matemática Escolar Dissertação	Stênio Camargo Delabona	UFG Goiânia - GO 2016

Título/Tipo	Autor	Instituição/Local/ Ano
Avaliação de Habilidades Matemáticas em Crianças com Síndrome de Down e com Desenvolvimento Típico Artigo	Ailton B. da Costa; Alessandra D. M. Picharillo; Nassim Chamel Elias	UFSCar São Carlos - SP 2017
Introduções ao Sistema de Numeração Decimal a partir de um Software Livre: Um Olhar Sócio-histórico sobre os Fatores que permeiam o Envolvimento e a Aprendizagem da Criança com TEA Dissertação	Iêda Clara Queiroz Silva Do Nascimento	UFPA Belém - PA 2017
Transtorno do Espectro Autista: Contribuições para a Educação Matemática na Perspectiva da Teoria da Atividade Artigo	Sofia S. Takinaga Ana Lúcia Manrique	PUC São Paulo - SP 2018
A Criança com Síndrome de Down e o Número: uma Proposta de Atividades Inclusivas de Contagem Dissertação	Cláudia Cristina Teles Herthel	UFMG Belo Horizonte - MG 2018
O Aluno com Síndrome de Down nas Aulas de Matemática: Desafios e Perspectivas Dissertação	Teresinha Maria Dos Santos	UFSE Aracaju - SE 2018
Educação Inclusiva: Ensino de Matemática para Estudantes com Síndrome de Down na Escola Regular Tese	Renata Karoline Fernandes	UEL Londrina - PR 2018
Cenários para Investigação e Educação Matemática em uma perspectiva do Deficiencialismo Dissertação	Íria Bonfim Gaviolli	Unesp São Paulo - SP 2018
O Uso dos Recursos Pedagógicos Mediados pelo Professor no Ensino dos Conceitos Geométricos a um Educando com TEA Dissertação	Rosângela Pereira de Almeida	UFG Goiânia - GO 2019

Título/Tipo	Autor	Instituição/Local/ Ano
Apropriação do Conceito de Números por um Estudante com Síndrome de Williams: Estudo de Caso com Base no Conceito de Compensação de Vigotski Dissertação	Flavia Fassarella Cola Dos Santos	Ifes Vitória - ES 2019
Numeracia na Educação Infantil: Um Estudo dos Cenários Inclusivos Dissertação	Roseli Rosalino Dias Da Silva Angelino	Anhanguera São Paulo - SP 2019
Mediação Lúdica no Transtorno do Espectro Autista: Desenvolvimento de Conceitos Científicos Algébricos Dissertação	José Jorge de Souza	UEPB João Pessoa - PB 2020
Ensino e Aprendizagem de Matemática na Síndrome de Williams-Beuren: uma Abordagem a partir de Pesquisas em Neurociência Cognitiva Tese	Fabio Colins da Silva	UFPA Belém - PA 2020
Encontrando – Um Canal Colaborativo: Inclusão, Autismo, Histórias e Matemáticas Dissertação	Lorinisa Knaak da Costa	Unesp São Paulo - SP 2022

Fonte: Os autores, 2023.

Com esses resultados, dividimos os trabalhos para analisá-los em dois grupos: “Educação Matemática e autismo”, “Educação Matemática e síndromes genéticas”. Observamos como as pesquisas foram realizadas na perspectiva da Educação Matemática, considerando que o saber matemático também deve ser utilizado para criticar os diferentes contextos sociais.

ANALISANDO DADOS

Nos trabalhos envolvendo os descritores “Educação Matemática e autismo”, Cordeiro (2015) dissertou sobre os saberes/fazeres e imagens/narrativas de/sobre crianças especiais nos espaços/tempos de uma escola, buscando compreender a Matemática e a inclusão naquele ambiente. O autor acompanhou e analisou o cotidiano de duas estudantes na sala de aula regular e no atendimento educacional especializado (AEE), a fim de compreender as redes construídas/desconstruídas, os saberes/fazeres e os (des)caminhos aos quais essas alunas estão expostas como a falta de políticas de aperfeiçoamento dos profissionais e outras necessárias para zelar pela frequência e permanência da criança especial no ambiente escolar. O objetivo das discussões foi incentivar reflexões futuras sobre o cotidiano e as pesquisas com esse público em uma perspectiva inclusiva, com intuito de sensibilizar a comunidade escolar acerca da importância de respeitar, aceitar e se colocar no lugar do outro.

Fleira (2016) fez intervenções pedagógicas visando promover a inclusão de um estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA) que apresentava dificuldades de interação com os colegas em sala. O objetivo da pesquisa foi investigar e analisar essas intervenções, possibilitando acesso do estudante aos conteúdos matemáticos – produtos notáveis e equações do 2º grau. As ações de planejamento, aplicação e análise de dados foram baseadas na teoria de Vigotski, conduzidas por meio de reflexões na mediação material e semiótica. As intervenções produziram mudanças significativas no comportamento do estudante e ele passou a se sentir pertencente ao meio em que se encontrava, o que possibilitou melhorias no processo de aprendizagem.

Nascimento (2017) analisou indícios de envolvimento e de aprendizagem de uma criança com TEA em aulas de Matemática no estudo do sistema de numeração decimal. As atividades propostas,

utilizando um *software* livre (JClic), basearam-se na teoria sociocultural e buscou fortalecer os processos de aprendizagem e a interação do estudante com a turma, de forma a ampliar os conhecimentos e potencializar os trabalhos desenvolvidos na sala de aula. Com o envolvimento do estudante em todas as atividades, a autora concluiu que é possível inserir a tecnologia da informação nas aulas, possibilitando o entrelaçamento do estudante com TEA e a turma e contribuir com o processo de aprendizagem.

Delabona (2016) analisou os significados produzidos por um estudante com Síndrome de Asperger no estudo geométrico no Laboratório de Matemática Escolar. Além disso, observou os impactos no processo de argumentação e aprendizagem geométrica pelo estudante. Segundo ele, houve percebido uma melhora na manipulação dos signos matemáticos e na aquisição dos conceitos por parte do estudante, destacando como pontos essenciais as mediações e as interações sociais entre os alunos e o professor.

Gaviolli (2018) buscou elementos que pudessem favorecer o engajamento de uma aluna com TEA nas aulas de Matemática. Durante a pesquisa, a autora percebeu que era preciso, além de ouvir a estudante, ouvir também os demais colegas, compreendendo, assim, a inclusão. É preciso valorizar e proporcionar diversos ambientes de aprendizagem e abranger diferentes habilidades e características dos diferentes alunos presentes na sala de aula.

Takinga e Manrique (2018) investigaram elementos no processo de ensino e aprendizagem que contribuíssem para o desenvolvimento de habilidades Matemáticas no conceito de número com um estudante com TEA. As atividades propostas foram embasadas na 3ª geração da Teoria da Atividade, possibilitando a organização e a compreensão dos dados. Os resultados mostraram que é importante considerar as características dos alunos com TEA, de forma a contribuir na aprendizagem Matemática.

A pesquisa de Almeida (2019) objetivou fazer mediações e desenvolver estratégias de ensino de conceitos geométricos para um estudante autista no 2º ano. Baseou-se na teoria histórico-cultural de Vigotski, especialmente na compreensão do conceito de mediação, a qual subsidiou a investigação e as ações pedagógicas direcionadas à Educação Inclusiva. A autora destaca a importância de conhecer e traçar o perfil dos estudantes, a fim de proporcionar avanços significativos no processo de aprendizagem, nesse caso, de conceitos geométricos.

Costa (2022) desenvolveu a pesquisa com estudantes com TEA, utilizando o YouTube para contação de histórias sobre o ensino de conceitos matemáticos. A pesquisa abordou as políticas públicas que garantem a participação, permanência e subsidiam o processo de ensino e aprendizagem de crianças com deficiência. Os resultados obtidos indicaram, segundo a pesquisadora, potencialização da atenção concentrada do estudante com TEA, habilidade pouco desenvolvida com esse público.

Com os descritores “Educação Matemática e síndrome genética”, destacamos seis trabalhos envolvendo a Síndrome de Down (SD) e a Síndrome de Williams-Beuren (SWB). Do conjunto de dados, duas pesquisas abordaram a Síndrome de Williams-Beuren. Santos (2019) discutiu os mecanismos utilizados por um estudante com essa síndrome para a apropriação do conceito de números. As atividades propostas foram realizadas com auxílios de jogos e materiais manipulativos integrando toda a turma para realizá-las. Fundamentada nos pressupostos da teoria de Vigotski, a autora destaca que as mediações entre o sujeito, a pesquisadora, a classe e os jogos contribuíram para o desenvolvimento cognitivo e para a apropriação do conceito de números pelo estudante.

Silva (2020) desenvolveu a pesquisa embasado na neurociência cognitiva, de forma a contribuir com práticas didático-pedagógicas. Na ocasião, foi utilizado o treino computadorizado de habilidades Matemáticas sobre o desenvolvimento do senso numérico,

SUMÁRIO

processamento numérico e cálculo. Por meio de um protocolo de rastreio da discalculia (PROMAT) conduziu um treinamento sistematizado com o estudante que, após um período de 12 semanas, apontou benefícios significativos nas habilidades investigadas.

Costa, Picharillo e Elias (2017) avaliaram habilidades Matemáticas de crianças com SD e típicas, por meio de um protocolo com testes, a fim de avaliar essas habilidades. A pesquisa mostrou o baixo rendimento das crianças com SD e, para os autores, esse desempenho pode estar ligado às dificuldades de atenção, memória, raciocínio, abstração e outros que são fundamentais para o aprendizado acadêmico.

O trabalho de Santos (2018) analisou a aprendizagem do sistema de numeração decimal e da resolução de problemas de Matemática por um aluno com SD. As atividades desenvolvidas na intervenção foram baseadas nos trabalhos de Constance Kamii, Leo Akyo Yokoyama e na teoria do desenvolvimento segundo Jean Piaget. Foram consideradas as limitações decorrentes da trissomia do cromossomo 21. As intervenções mostraram avanços significativos referentes à concentração, realização de tarefas, à compreensão do processo de contagem e à associação de quantidades.

Herthel (2018) desenvolveu sua pesquisa com uma estudante com Síndrome de Down baseando na teoria sociocultural de Vigotski. As atividades desenvolvidas permitiram a participação de toda turma, o que promoveu a interação da estudante com os colegas e professora regente. O resultado mostrou um maior interesse da estudante, melhor concentração durante as aulas, independência na resolução das tarefas propostas, e se mostrou também mais participativa em todo processo.

A tese de Fernandes (2018) trouxe possíveis adaptações, as quais podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem de Matemática por estudantes com Síndrome de Down. Na ocasião, a autora traçou o perfil dos estudantes com SD, por meio de uma

entrevista, para que as atividades/adaptações fossem elaboradas para esse grupo. O objetivo das propostas foi potencializar, além da aprendizagem de conteúdos, o desenvolvimento da autonomia e o autocuidado dos estudantes.

Em suma, as pesquisas discutidas contêm propostas de intervenções no ensino e na aprendizagem de Matemática com intuito de tornar esse processo mais inclusivo, bem como mais acessível aos estudantes com síndromes/transtornos. Além disso, é preciso desenvolver um olhar crítico e que realmente promova a inclusão de todos eles.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos avanços encontrados no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos, é preciso pensar a Matemática direcionada para a formação democrática dos estudantes, considerando os problemas sociais presentes na atualidade. E mesmo com os casos de violência e abuso sexuais infantis tornando-se mais visíveis em ambientes escolares, a preocupação e os cuidados em relação a essa situação ainda estão sob cuidados mais diretos de profissionais da saúde. Nesse cenário, durante as buscas, percebeu-se que o tema envolvendo a sexualidade infantil, quando abordado na educação, está ligado às ciências biológicas, no estudo dos sistemas do corpo humano. Já os trabalhos com crianças com deficiência intelectual foram voltados para o ensino de conteúdo específico da Matemática, focando nos processos ensino e aprendizagem.

Desse modo, apesar de haver preocupações no processo de aprendizagem de Matemática de crianças com deficiência intelectual, não foram encontradas pesquisas direcionadas para a sexualidade dessas crianças. Contudo, deve-se ressaltar que sexualidade nesta

análise se refere a compreender e desenvolver as emoções, as percepções sensoriais fundamentais para prevenir abusos/violências de qualquer natureza. Portanto, ao considerar os saberes matemáticos, deve-se também considerar sua aplicação em diferentes contextos que promovam a autonomia, a criticidade e outros conhecimentos necessários para a construção de um ser democrático.

REFERÊNCIAS

ALGELINO, R. R. D. da S. **Numeracia Na Educação Infantil: Um Estudo Dos Cenários Inclusivos**. 2019. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Anhanguera de São Paulo, Universidade Anhanguera de São Paulo, 2019. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br//handle/123456789/31956>. Acesso em 29 mai. 2023.

ALMEIDA, R. P. de. **O uso dos recursos pedagógicos mediados pelo professor no ensino dos conceitos geométricos a um educando com tea**. 2019. 184 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Goiás, 2019. Disponível em: [Dissertação - Rosângela Pereira de Almeida - 2019.pdf \(ufg.br\)](#) . Acesso em 26 mai. 2023.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais; DSM-5**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BRASIL. **Anuário Brasileiro de Segurança Pública**. Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2022.

BRASIL. Lei nº 5962, de 11 de agosto de 1971. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Ministério da Educação. Brasília, DF, 11 de agosto de 1971.

BRASIL. Lei 8.069, de 13 de julho de 1990. **Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 16 jul. 1990.

CORDEIRO, J. P. **Dos (Des)caminhos de Alice no País das Maravilhas ao Autístico Mundo de Sofia - A Matemática e o Teatro dos Absurdos**. 2015. 188 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito, Vitória, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/xmlui/handle/123456789/215>. Acesso em 22 mai. 2023.

COSTA, A. B. da; PICCHARILLO, A. D. M.; ELIAS, N. C. Avaliação de habilidades matemáticas em crianças com síndrome de Down e com desenvolvimento típico. **Ciência educ.**, Bauru, v. 23, n. 1, p. 255-272, mar. 2017. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132017000100255&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 23 mai. 2023.

COSTA, L. K. da. **Encontrando – Um Canal Colaborativo: Inclusão, Autismo, Histórias E Matemáticas**. 2022. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Docência para a Educação Básica, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/236150>. Acesso em 28 mai. 2023.

D'AMBRÓSIO, U. A matemática nas escolas. **Educação Matemática em Revista**. v. 9. n. 11, p. 29-33, abr. 2002.

D'AMBRÓSIO, U. A relevância do projeto Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional – INAF como critério de avaliação de qualidade do ensino de matemática: *In*: FONSECA, M. da C. F. R. (org.) **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas**. São Paulo: Global, 2004.

DELABONA, S. C. **A mediação do professor e a aprendizagem de Geometria Plana por aluno com Transtorno Do Espectro Autista (Síndrome De Asperger) em um Laboratório De Matemática Escolar**. 2016. 196 f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) – Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação, Universidade Federal de Goiás, 2016. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/handle/ri/18080>. Acesso em 22 mai. 2023.

FERNANDES, R. K. **Educação Inclusiva: Ensino de Matemática para estudantes com Síndrome de Down na escola regular**. 2018. 211 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, 2018. Disponível em: Universidade (uel.br). Acesso em 26 mai. 2023.

FLEIRA, R. C. **Intervenções Pedagógicas para a Inclusão de um aluno autista nas aulas de Matemática. Um olhar Vigotskiano**. 2016, 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Coordenadoria de Pós-Graduação, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br/handle/123456789/21815>. Acesso em 22 mai. 2023.

GAVIOLLI, Í. B. **Cenários para investigação e Educação Matemática em uma perspectiva do deficiencialismo**. 2018. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2018. Disponível em: https://sucupira.Capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6864143. Acesso em 24 mai. 2023.

HERTHEL, C. C. T. **A Criança Com Síndrome De Down E O Número: Uma Proposta De Atividades Inclusivas De Contagem**. 2018. 153 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino e Docência) – Departamento de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2018. Disponível em: Repositório Institucional da UFMG: A criança com Síndrome de Down e o número: uma proposta de atividades inclusivas de contagem. Acesso em 24 mai. 2023.

JANNUZZI, G. de M. **A educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI**. 3. ed. rev. – Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

MANSUR, D. R.; ALTOÉ, R. O. Ferramenta tecnológica para realização de Revisão de Literatura em pesquisas científicas: importação e tratamento de dados. *In: Revista Sala de Aula em Foco*, v. 10, n. 1, p. 8-28. Vitória: IFES, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.36524/saladeaula.v10i1>>. Acesso em 12 mar. 2023.

NASCIMENTO, I. C. Q. S. do. **Introduções ao sistema de numeração decimal a partir de um software livre: um olhar sócio-histórico sobre os fatores que permeiam o envolvimento e a aprendizagem da criança com tea**. 2017. 157 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, 2017. Disponível em: [Dissertacao_IntroducoesSistemaNumeracao.pdf \(ufpa.br\)](#). Acesso em 24 mai. 2023.

PEREIRA, M. G.; GALVAO, T. F. Etapas de busca e seleção de artigos em revisões sistemáticas da literatura. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 369-371, jun. 2014. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000200019&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 13 abril 2023.

PETTICREW, M.; ROBERTS, H. **Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide**. USA: Blackwell Publishing Ltd, 2006.

SANDERSON, C. **Abuso sexual em crianças: fortalecendo pais e professores para proteger crianças contra abusos sexuais e pedofilia**. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2008.

SANTOS, F. F. C. dos. **Apropriação do conceito de Números por um estudante com Síndrome De Williams: estudo de caso com base no conceito de compensação de Vigotski**. 2019. 127 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, 2019. Disponível em: Plataforma Sucupira (Capes.gov.br). Acesso em 26 mai. 2023.

SANTOS, T. M. dos. **O aluno com Síndrome de Down nas aulas de Matemática: desafios e perspectivas**. 2018. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Sergipe, 2018. Disponível em: <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/8307>. Acesso em 25 mai. 2023.

SILVA, F. C. da. **Ensino e aprendizagem de matemática na síndrome de Williams-Beuren: uma abordagem a partir de pesquisas em neurociência cognitiva**. 2020. 145 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/13932>. Acesso em: 28 mai. 2023.

SOUSA, J. J. de. **Mediação lúdica no transtorno do espectro autista: Desenvolvimento de conceitos científicos algébricos**. 2020. 145f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2022. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/4241>. Acesso em 26 mai. 2023.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. 4 ed. Campinas: Papirus, 2008.

TAKINAGA, S. S.; MANRIQUE, A. L. Transtorno do Espectro Autista: contribuições para a Educação Matemática na perspectiva da Teoria da Atividade. **Revista de Educação Matemática**, [S. l.], v. 15, n. 20, p. 483–502, 2018. DOI: 10.25090/remat25269062v15n202018p483a502. Disponível em: <https://revistasbemsp.sbempaulista.org.br/index.php/REMat-SP/article/view/178>. Acesso em: 25 mai. 2023.

3

*Gisély de Abrêu Corrêa
Edmar Reis Thiengo*

O QUE DIZEM AS PESQUISAS SOBRE A PARTICIPAÇÃO DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL EM FEIRAS DE MATEMÁTICA⁵

5

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo - Fapes

DOI: 10.31560/pimentacultural/978-85-7221-305-9.3

RESUMO

A mobilização de estudantes e professores que ocorre na preparação de uma Feira de Matemática possibilitou pensar nela como uma motivação para a aprendizagem Matemática de um estudante com deficiência intelectual em nossa pesquisa de doutorado, justificando esta revisão sistemática de literatura (RSL). O intuito foi verificar como tem sido a participação de estudantes com deficiência intelectual, matriculados em escola regular, em Feiras de Matemática no Brasil. Para responder a esse questionamento, estabelecemos como objetivos identificar as publicações que abordam a participação de estudantes com necessidades educacionais específicas em Feiras de Matemática e analisar as que contemplam os que têm deficiência intelectual (DI). Fizemos uma pesquisa por publicações relacionadas à participação de estudantes com deficiência intelectual em Feiras de Matemática e, para tanto, foi elaborado um protocolo de busca que incluiu a escolha de palavras-chave, a seleção de bases de dados mais utilizadas em pesquisas educacionais, a definição de critérios de inclusão e exclusão e parâmetros para análise. O marco temporal compreendeu publicações entre 1985 e 2023. Após aplicar os critérios citados, foram selecionadas duas publicações para análise detalhada. Elas indicam o envolvimento dos estudantes com DI na preparação dos trabalhos para a exposição, a recordação por eles dos conteúdos matemáticos que foram expostos, a Matemática trabalhada de forma mais acessível e destacam o fator motivacional gerado durante o processo. As primeiras Feiras de Matemática organizadas e com registro no Brasil aconteceram em Santa Catarina em 1985 e a participação de estudantes com necessidade educacionais específicas ocorre desde sua primeira edição. Essa participação tem se aperfeiçoado após a criação da categoria Educação Especial, em 2004. Mesmo assim, observa-se uma carência de estudos tratando da participação de estudantes com deficiência intelectual, o que sugere a realização de pesquisas futuras. Esta RSL destaca aspectos positivos que podem ser gerados com o envolvimento desses alunos em uma Feira de Matemática, entre eles, a motivação frente à apropriação de conceitos matemáticos, a retenção das informações ao longo do tempo, o relacionamento social e a contribuição para a inclusão no contexto escolar. As análises estimulam a continuidade das investigações sobre a aprendizagem Matemática de estudantes com deficiência intelectual.

PALAVRAS-CHAVE

Inclusão; Déficit intelectual; Escola regular; Educação Matemática Inclusiva.

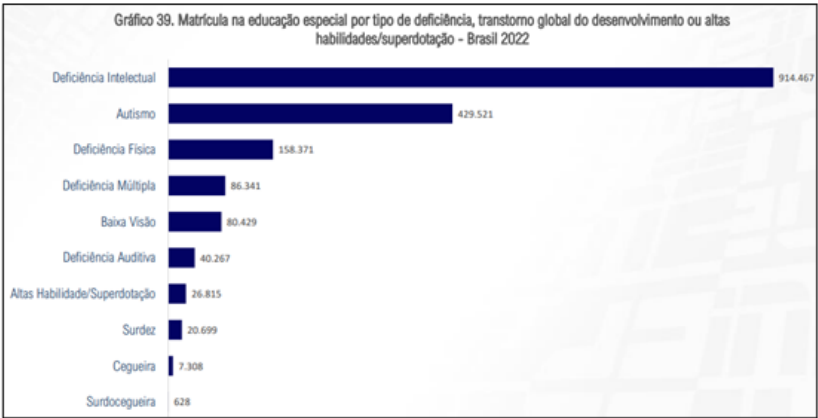
SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988 determina em seu art. 205 que a educação é direito de todos, atribuindo ao Estado e à família, com a colaboração da sociedade, o dever de promovê-la e incentivá-la (Brasil, 1988). Ao reafirmar os princípios da carta magna, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), promulgada no final da década seguinte e atualizada em 2017, define a Educação Especial como modalidade de ensino destinada a atender os educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou superdotação, preferencialmente na rede regular de ensino (Brasil, 1996).

Diante disso e estimuladas pelos avanços na legislação nacional, as pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades foram matriculadas na escola regular e classes comuns, o que tem sido demonstrado anualmente pelo censo escolar. O relatório referente ao ano 2022 (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2023) constatou a presença de 1,5 milhão de estudantes matriculados nessa modalidade de ensino, o que é uma conquista importante. A Figura 1 retrata o quantitativo dessas matrículas de acordo com suas especificidades.

Figura 1 - Matrícula por tipo de deficiência na Educação Especial



Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2023, p. 32.

Ao analisar essas informações, é possível verificar que a maior parte das matrículas refere-se a alunos com deficiência intelectual, 914.467 estudantes (51,81%). Esse grupo significativo tem sido objeto de nossa pesquisa de doutorado e motivou a realização desta revisão sistemática de literatura, principalmente pela presença deles nas classes comuns. Ainda conforme o senso de 2022, um total de 94,2% dos indicados na Figura 1 estão incluídos nessas classes. Inclusive, ao comparar com os dados de 2018, 2022 registrou um aumento de 29,3% nas matrículas desse grupo, indicando uma perspectiva positiva para alcançar a Meta 4 do Plano Nacional de Educação (Brasil, 2015), que se refere à universalização do atendimento educacional especializado da população de 4-17 anos, preferencialmente na rede regular de ensino.

Entretanto, mesmo reconhecendo que esses indicadores revelam conquistas rumo à inclusão, é imprescindível que a escola se torne hospitaleira (Mantoan, 2022), oportunizando acesso incondicional à educação, permitindo aprendizagem e êxito para todas as pessoas. Isso porque muitos estudantes com deficiência intelectual têm sido privados de suas experiências, especificamente com a Matemática, por esta ser considerada uma área de difícil compreensão e de muitas abstrações.

Diante dessa realidade, durante a pesquisa de mestrado buscamos compreender como uma criança com Síndrome de Down poderia se apropriar de conceitos e significados do Sistema de Numeração Decimal (Corrêa, 2017). A deficiência intelectual era uma das características do participante principal da investigação. A pesquisa demonstrou contribuições da Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos para a aprendizagem Matemática do estudante, associada ao trabalho com jogos, ao uso de materiais manipuláveis e à participação em conjunto com alguns dos colegas de desenvolvimento típico de sua turma. Os resultados também sugeriam a necessidade de dedicar um tempo maior para investigar mais essa questão. Assim sendo, o doutorado trouxe a

possibilidade de fazer isso, considerando, além do potencial indicado na dissertação, a necessidade de aprofundar as pesquisas no campo da Educação Matemática Inclusiva.

A pesquisa de doutorado encontra-se em fase inicial e está sendo desenvolvida no Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), na região da Grande Vitória/ES, com um estudante da 1ª série do Ensino Médio que, entre suas características, tem deficiência intelectual. Como parte dos procedimentos metodológicos da investigação, estão sendo desenvolvidas situações que envolvem a elaboração e a participação desse aluno em uma Feira de Matemática, com o objetivo de gerar motivação em relação às tarefas elaboradas para a apropriação de conceitos matemáticos.

As Feiras de Matemática ocorrem anualmente e integram a rotina da instituição desde 2015. Os alunos de todos os níveis de ensino do Ifes participam da Feira de Matemática como expositores ou visitantes. Por isso, esse espaço de compartilhamento de saberes, por meio de projetos desenvolvidos no campo da Educação Matemática também faz parte da rotina da instituição. Assim, ao considerar as Feiras de Matemática como espaços potentes de aprendizagem e não somente momento de exposição dos trabalhos realizados, buscamos verificar como tem sido a participação de estudantes com deficiência intelectual em Feiras de Matemática no Brasil, matriculados em escola regular.

FEIRAS DE MATEMÁTICA NO BRASIL

No Brasil, as Feiras de Ciências fazem parte de práticas escolares desde o final da década de 1960, mas aconteciam com predominância de exposições na área das ciências naturais e poucas na

área de Matemática (Biembengut; Zermiani, 2014). As feiras já eram reconhecidas por seu potencial pedagógico por envolverem estudantes e professores em atividades significativas e mobilizadoras de diversos saberes. Isso foi motivador para que os professores José Valdir Floriani e Vilmar José Zermiani, ambos professores da Universidade Regional de Blumenau (FURB), Santa Catarina, tomassem a iniciativa para organização de uma feira específica de Matemática.

A primeira Feira de Matemática no Brasil aconteceu em 1985, resultado de um projeto de extensão da FURB. De acordo com seus princípios, a finalidade das Feiras de Matemática é “[...] transformar as atividades escolares em verdadeiros laboratórios vivos de aprendizagem científica, com a participação pela comunidade, desta forma não elitizando a Matemática” (Zermiani, 1996, p. 4).

O projeto fomentado pela FURB promoveu a realização de Feiras de Matemática locais, ampliando-as para as feiras municipais, seguidas das estaduais, até a realização de Feiras de Matemática nacionais. Toda articulação para que essa expansão ocorresse formou um Movimento em Rede de Feiras de Matemática. Com a constituição desse movimento em rede, foi preciso fazer seminários de avaliação dos eventos, elaborar normas para melhorar seu funcionamento e formar a Comissão Permanente das Feiras de Matemática.

Nelas, os trabalhos são inscritos por categorias, de acordo com os níveis de ensino, além das categorias Professor e Comunidade (trabalhos não desenvolvidos em sala de aula). Desde suas primeiras edições, há registros da presença de estudantes com deficiência. Ao longo do percurso de sistematização desse espaço educativo, visando qualificar ainda mais a participação desses estudantes, a partir de 2004 foi estabelecida a categoria Educação Especial, que vem aperfeiçoando-se ao longo dos anos e acompanhando o movimento nacional em busca da Educação Matemática Inclusiva.

SUMÁRIO

UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A mobilização de estudantes e professores nas Feiras de Matemática de Santa Catarina e em outros locais no Brasil, contribuindo para a aprendizagem Matemática ao longo dos anos de realização, nos estimulou a pensar em uma Feira de Matemática também como motivação para a aprendizagem do estudante com deficiência intelectual, participante da pesquisa de doutorado. Todavia, para garantir que essa abordagem fosse original, a proposta foi investigar por meio de uma revisão sistemática de literatura (RSL) pautada nas orientações de Petticrew e Roberts (2006), como tem sido a participação dos estudantes com deficiência intelectual, matriculados em escola regular, em Feiras de Matemática no Brasil.

Em busca de respostas para essa questão, estabelecemos como objetivos:

- a. Identificar as publicações que abordam a participação de estudantes com necessidades educacionais específicas em Feiras de Matemática.
- b. Analisar a participação de estudantes com deficiência intelectual em Feiras de Matemática.

Para definir as expressões de busca foi utilizado o termo “feira de matemática”, em combinação com “inclusão” e “educação especial”, agrupando-os com o operador booleano AND. Mesmo considerando que a educação não deve ser “especial” para um grupo de alunos, mas atender às especificidades de todos, definimos “educação especial” como um dos termos do protocolo por ele estar presente na legislação como modalidade de ensino, e ser comumente empregado para se referir aos alunos com necessidades educacionais específicas. Visando uma consulta mais abrangente, utilizamos os

termos em inglês “mathematics fair” e “special education”, também combinados com o operador booleano AND, para verificar possíveis publicações em Língua Inglesa.

Para selecionar os trabalhos, fizemos um levantamento em bases de dados comumente empregadas nas pesquisas educacionais: Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (T&D), International Publisher Science, Technology, Medicine (SPRINGER); Directory of Open Access Journals (DOAJ); Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Educational Resources Information Center (ERIC), EduCapes e o Google Scholar, incluindo o Portal de Periódicos Capes. Para a busca, utilizamos a ferramenta BUSCAd (Mansur; Altoé, 2021).

Como o Google identificou dissertações, entre elas, uma brasileira que não apareceu na T&D e BDTD, decidimos fazer a pesquisa manualmente nessas, e nas demais bases, individualmente, pretendendo obter uma maior confiabilidade em relação às informações. Os resultados podem ser observados na Tabela 1:

Tabela 1 - Quantidade de produções obtidas pela formação das strings

Strings	T&D	BDTD	Springer	EduCapes	Google	Total
"feira de matemática" AND "inclusão" AND "educação especial"	1	1	-	10	63	75
"mathematics fair" AND "special education"	-	-	11	5	93	109
Total Geral						184

Fonte: Elaborado pelos autores.

O protocolo de pesquisa estabeleceu delimitadores a respeito do tipo de documento, definição do marco temporal, critérios de inclusão, exclusão e procedimentos de análise, conforme indicado no Quadro 1.

Quadro 1 - Protocolo da RSL

Delimitadores	Descrição
Definição dos termos	Termos em português “feira de matemática” AND “inclusão” AND “educação especial” e inglês “mathematics fair” AND “special education”
Critérios de inclusão	Trabalhos completos teses, dissertações, artigos, produtos educacionais, publicação de resumos em anais, livros ou capítulos de livros.
	Trabalhos em português e inglês.
	Trabalhos publicados entre 1985 e 2023.
	Trabalhos com as palavras-chave no título, resumo, ou sumário, combinadas de acordo com as duas categorias.
	Os trabalhos serão submetidos a outro pesquisador externo para analisar se abordam a participação de estudantes com necessidades educacionais específicas em Feiras de Matemática e se descrevem a participação dos que possuem deficiência intelectual, atribuindo-lhes pontuação de acordo com os seguintes critérios: Discordo totalmente (1); Discordo (2); Não estou decidido (3); Concordo (4); e Concordo totalmente (5). Serão incluídos os que obtiverem nota ≥ 4 em relação aos critérios.
Critérios de exclusão	Trabalhos referentes à formação de professores ou outro campo de conhecimento que não seja matemática.
	Trabalhos que citam Educação Especial apenas como uma das categorias das Feiras de Matemática.
Procedimentos de análise	A leitura dos trabalhos selecionados objetiva analisar de que maneira aconteceu a participação dos estudantes com deficiência intelectual em Feiras de Matemática, destacando as características do estudo, aspectos da Matemática trabalhados e contribuições identificadas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

As strings geradas na planilha obtiveram 185 produções. Destas, 17 estavam duplicadas e foram excluídas, restando 168 trabalhos.

O marco temporal abarcou o intervalo entre a primeira Feira de Matemática organizada e documentada no Brasil, até o momento de realização desta revisão. 158 trabalhos atenderam a esse critério e, destes, cinco não estavam completos, restando 153 registros.

O protocolo da RSL estabeleceu como critério de inclusão a presença do termo “Feira de Matemática” no título, no resumo, nas palavras-chave ou no sumário, conjugado com “inclusão” ou “educação especial”, ou alguma palavra que fizesse referência à pessoa com necessidades educacionais específicas, bem como seus respectivos termos em inglês. Esse critério não foi atendido por 145 trabalhos, restando oito produções. Entre elas, mesmo contendo os termos citados, três referem-se à formação de professores e não à aprendizagem dos estudantes, ou apenas citam Educação Especial como uma categoria das Feiras de Matemática e, por isso, foram excluídas.

Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão, restaram cinco trabalhos que atenderam ao primeiro objetivo estabelecido: identificar as publicações que abordam a participação de estudantes com necessidades educacionais específicas em Feiras de Matemática, conforme indicado no Quadro 2.

Quadro 2 - Publicações selecionadas para análise inicial

Título	Autor	Tipologia/ Ano
Feiras Catarinenses de Matemática: Contribuições para Inclusão Escolar de um Grupo de Alunos com Déficit Intelectual	Carla Peres Souza	Dissertação 2009
Educação Especial: as Feiras como Espaço de Inclusão	Carla Peres Souza	Artigo 2016
Ludicidade como Estratégia de Inclusão Social de Estudantes Surdos no Contexto de uma Escola Pública	Dayse do Prado Barros	Dissertação 2017
Feiras de Matemática: Espaços Inclusivos de Educação	Carla Peres Souza Vanessa Dechslers	Artigo 2019
Estimulando o Raciocínio através dos Jogos Didáticos	Camila Migliorini Silva Jéssica Tainá C. Machado Marli Schmidt Ieda Rosimari B. C. de Oliveira	Relato de experiência 2019

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após identificar as referidas pesquisas, procedemos à leitura exploratória dos documentos para analisar a participação de estudantes com deficiência intelectual nas Feiras de Matemática, segundo objetivo desta revisão.

O trabalho de Souza (2016) não atendeu ao critério de inclusão, pois não trata especificamente da participação de estudantes com deficiência intelectual, porém, mesmo não desenvolvendo estudos para corresponder ao objetivo citado, contém reflexões importantes para a compreensão da questão motivadora desta RSL. Conforme ela explica, no transcurso das Feiras de Matemática, desde as suas primeiras edições, é possível verificar contribuições das Feiras de Matemática iniciadas em Santa Catarina para a promoção da Educação Inclusiva. Segundo a autora, pessoas com deficiências, transtornos, síndromes e outras especificidades, participam desde as primeiras Feiras de Matemática, mas a categoria Educação Especial foi estabelecida apenas em 2004, a fim de criar melhores condições para a participação desses estudantes e preparo dos avaliadores.

De 2004 a 2014, as regras para inscrição nessa categoria foram se alterando em função das discussões desenvolvidas nos Seminários de Avaliação das Feiras e na comissão instituída para elaborar as propostas direcionadas à melhoria da participação desse público. A partir de 2014 ficou definido que na categoria Educação Especial somente poderiam ser inscritos trabalhos produzidos em instituições de Educação Especial ou resultantes do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Os projetos empreendidos em escolas regulares, mesmo que expostos por pessoas com deficiência, passaram a ser inscritos na categoria de acordo com a respectiva etapa de escolarização. Souza (2016) considera que houve avanços do movimento de Feiras de Matemática na compreensão da Educação Especial em sua perspectiva inclusiva e destaca o trabalho da Comissão da Educação Especial para melhoria do atendimento e participação dos estudantes que fazem parte dessa modalidade de ensino, ao proporem ações que perpassam pela inscrição,

organização das exposições e a avaliação dos trabalhos. Segundo ela, essas feiras vêm se tornando espaços “[...] de promoção da Educação Inclusiva, em que todos têm oportunidades de apresentar e compartilhar seus saberes [...]” (2016, p. 30), mas outras melhorias ainda ocorrerão.

Prosseguindo com o estudo, a dissertação de Barros (2017), “Ludicidade como estratégia de inclusão social de estudantes surdos no contexto de uma escola pública”, aborda a participação desse público em uma Feira de Matemática, porém não trata do contexto dos estudantes com DI e, por isso, não foi incluída na análise final.

Souza e Oechsler (2019) aprofundaram as discussões apresentadas por Souza (2016), defendendo que as Feiras de Matemática são espaços inclusivos de educação, pois a participação dos estudantes apoiados pela Educação Especial tem ocorrido ao longo de suas edições. Além disso, ressaltam que o aprimoramento da organização do evento para garantir a qualidade e equidade dessa participação tem sido constante. Mesmo assim, como as autoras não abordam especificamente o trabalho com estudantes com deficiência intelectual, o artigo não foi incluído no *corpus* analítico desta investigação.

Em seguida, como também era critério de inclusão, foi solicitado a um colega pesquisador, doutorando e membro do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Diferença e Inclusão - DEViRes - do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), uma leitura exploratória dos documentos descritos no Quadro 2. O objetivo foi verificar a presença de estudantes com necessidades educacionais específicas em Feiras de Matemática e se, nesse grupo, os que possuem deficiência intelectual participaram.

As pesquisas que atenderam aos critérios de inclusão e que estão de acordo com o segundo objetivo desta revisão encontram-se no Quadro 3 a seguir.

SUMÁRIO

Quadro 3 - Participação de estudantes com deficiência intelectual em Feiras de Matemática

Título	Autor e ano	Tipologia/ Ano
Feiras Catarinenses de Matemática: Contribuições para Inclusão Escolar de um Grupo de Alunos com Déficit Intelectual	Carla Peres Souza	Dissertação 2009
Estimulando o Raciocínio através dos Jogos Didáticos	Camila Migliorini Silva Jéssica Tainá Camillo Machado Marli Schmidt Ieda Rosimari B. C. de Oliveira	Relato de experiência 2019

Fonte: Elaborado pelos autores.

Souza (2009) procurou por respostas acerca da existência de fatores afetivo/sociais, motivacionais e cognitivos durante o processo que culminou na participação de um grupo de alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE)⁶ na Feira Catarinense de Matemática, que favorecessem a inclusão escolar desse grupo. Fez uma pesquisa retrospectiva com três estudantes diagnosticados com déficit intelectual que eram acompanhados em uma sala de apoio educacional especializado de uma instituição de Santa Catarina, matriculados em escolas regulares. O trabalho desenvolvido por eles foi inscrito na categoria Educação Especial da Feira Catarinense de Matemática de 2007. Em contato com o Laboratório de Matemática da Universidade Regional de Blumenau, responsável pela organização das Feiras Catarinenses de Matemática, a pesquisadora identificou 32 trabalhos inscritos na categoria Educação Especial, de 2004 a 2007. Desses, selecionou os seis grupos cujos estudantes frequentavam concomitantemente escolas regulares e atendiam aos critérios estabelecidos para a pesquisa. Desse grupo, selecionou apenas um, que foi objeto de sua investigação.

6 Termo utilizado no contexto histórico da pesquisa para referir-se aos alunos acompanhados pela Educação Especial.

A pesquisadora buscou os pareceres descritivos sobre os alunos, as fichas de avaliação dos trabalhos produzidas pelos avaliadores durante a feira e o relatório de pesquisa do trabalho desenvolvido pelos alunos em conjunto com a professora orientadora. Além disso, fez entrevistas e observações com discentes e docentes envolvidos no projeto. Descreveu como foi a preparação dos estudantes para apresentar os trabalhos nas Feiras de Matemática e a preocupação do grupo em memorizar o que seria explicado. Propôs a pesquisadora, algumas atividades relacionadas com os conteúdos que foram apresentados por eles na feira, sem fazer menção a isso, e observou que alguns estudantes estabeleciam relação com o que foi exposto, mesmo tratando-se de uma ação realizada no ano anterior.

Concluiu que o desenvolvimento do projeto para apresentação na Feira de Matemática parece favorecer a aprendizagem Matemática dos estudantes com NEE, grupo ao qual pertencem àqueles que têm deficiência intelectual e foram investigados por ela. Como um dos critérios de avaliação dos trabalhos que são apresentados nas feiras é a aplicabilidade do conhecimento matemático, Souza (2009, p. 40) percebeu que “[...] conhecimentos matemáticos, muitas vezes, vistos como algo inatingível passam, então, a ser para estes alunos aplicáveis a situações reais e relevantes”. Também indicou que o trabalho cooperativo ocorrido nesse ambiente parece gerar processos motivacionais e afetivo/sociais que favorecem a aprendizagem.

A pesquisadora não teve pretensão de fazer generalizações, mas sugere que o aprofundamento com base na teoria de Vigotski, bem como mais tempo para conduzir as investigações, pode obter “[...] reais chances de inclusão escolar, alcançando interação social e aquisição de conhecimentos” (Souza, 2009, p. 128). Ainda destaca que o trabalho objetivando a participação em Feiras de Matemática tem possibilitado a muitos professores reverem suas práticas e promoverem situações de aprendizagem para todos os alunos. Mesmo assim, ressalta que a escola regular precisa assumir o seu papel e

garantir a aprendizagem a esses estudantes, não a relegando apenas às instituições especializadas.

O segundo trabalho selecionado refere-se a um relato de experiência da apresentação de jogos por duas estudantes com deficiência intelectual, alunas de 6º ano em escola regular. O trabalho de Silva *et al.* (2019) está nos anais da 2ª Feira Regional de Matemática de Ijuí, no Rio Grande do Sul (RS). Nele, as autoras citam algumas características da pessoa com deficiência intelectual, entre elas, a lentidão, a dificuldade de abstração, destacando o quanto os jogos contribuem por permitirem a interação e o desenvolvimento de conceitos matemáticos.

Nesse relato, as duas alunas com deficiência intelectual participaram da confecção de um dominó com figuras geométricas e de um jogo da velha, tendo apoio dos colegas e de professores e professoras do atendimento educacional especializado para o trabalho com estratégia, raciocínio lógico-matemático, conceitos de linhas, direção (horizontal, vertical e diagonal) e agrupamento. Antes de os jogos serem levados para a feira regional, foram testados individualmente e apresentados na Feira de Matemática da escola. Segundo as autoras, os jogos possibilitam o trabalho concreto, com significado, propiciam o desenvolvimento da autonomia, ampliam a verbalização, a interação, e geram motivação, o que melhora a aprendizagem. Destacam também a perspectiva de Vigotski de valorizar as interações sociais para promover a aprendizagem.

As duas publicações têm pontos de conexão: evidenciam a necessidade das interações sociais para criar situações favoráveis à aprendizagem, abordam a participação de estudantes com deficiência intelectual em Feira de Matemática matriculados em escola regular e indicam que o trabalho elaborado para apresentação tornou a Matemática mais acessível para esse público. Na pesquisa de Souza (2009), os estudantes foram envolvidos na preparação para participarem da feira pelas professoras da escola de atendimento

educacional especializado, mesmo matriculados em escola regular. O relato de Silva *et al.* (2019) é resultado das ações das professoras do atendimento educacional especializado, funcionando dentro da escola regular, as quais mostram que as etapas de preparação contribuíram para o êxito desses alunos na apresentação da temática na exposição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão sistemática de literatura constatou que a participação dos estudantes com necessidades educacionais específicas em Feiras de Matemática tem ocorrido desde a sua primeira edição, em 1985, e que a partir de 2004, com a criação da categoria Educação Especial, estão se aprimorando os instrumentos de inscrição, avaliação e orientação, o que contribui para que os espaços das Feiras de Matemática sejam cada vez mais inclusivos. As publicações de Souza (2009, 2016) e Souza e Oeschler (2019) apresentam, entre outros aspectos, o panorama de aprimoramento da participação dos estudantes matriculados na Educação Especial no que se constituiu como um Movimento de Feiras de Matemática.

Os trabalhos de Souza (2009) e Silva *et al.* (2019) possibilitaram verificar como tem sido a participação dos estudantes com deficiência intelectual matriculados em classe comum em Feiras de Matemática que aconteceram em Santa Catarina (Souza, 2009) e no Rio Grande do Sul (Silva *et al.*, 2019). Entretanto, não foi possível identificar com este protocolo de RSL como tem ocorrido em outros estados brasileiros, visto que as Feiras de Matemática começaram como um movimento em Santa Catarina em 1985, mas já acontecem nacionalmente, apoiadas e incentivadas pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).

O número reduzido de trabalhos analisando o envolvimento de estudantes com necessidades educacionais específicas em Feiras

de Matemática, como indicado no quadro com as publicações selecionadas para análise inicial, e as dificuldades de Souza (2009) na busca por registros referentes a essa presença ao longo das diversas feiras sugere que esse é um campo que requer investigações e carece de documentação. Isso ainda pode ser um obstáculo para uma análise mais detalhada sobre a participação de estudantes com deficiência intelectual em Feiras de Matemática.

Outro fator que pode ter levado ao encontro de apenas dois documentos que contemplaram essa participação, foi que, a partir de 2014, os estudantes matriculados na Educação Especial, também matriculados em classe comum, passaram a ser inscritos de acordo com seus níveis de ensino quando os trabalhos não eram desenvolvidos pelas instituições de Educação Especial ou pelo atendimento educacional especializado na própria escola. Dessa maneira, essa participação pode estar diluída no contexto das respectivas turmas e para verificar isso, seria necessário fazer uma busca manual nos anais das Feiras de Matemática nacionais e regionais, o que será alvo de pesquisa posterior.

O relato de Silva *et al.* (2019) foi uma demonstração da presença ativa de estudantes com deficiência intelectual durante a preparação e realização de uma Feira de Matemática, valorizando seu protagonismo. Mesmo não se tratando de uma pesquisa, evidencia a preocupação das professoras com essas estudantes, a fim de propor a elaboração de recursos que contribuam para a aprendizagem de conceitos matemáticos de acordo com as especificidades delas.

Souza (2009) direcionou seu olhar para os trabalhos produzidos por alunos acompanhados por instituições especializadas e matriculados em escola regular e Silva *et al.* (2019), dez anos depois, relatou uma experiência desenvolvida em escola regular. Para as autoras, a escola regular precisa pensar em proposições que permitam a participação de todas as pessoas, não delegando apenas ao atendimento educacional especializado a responsabilidade frente à aprendizagem dos alunos que apoia, entre eles, os com deficiência

intelectual. Enfatizam que a teoria de Vigotski pode oferecer contribuições para melhor fundamentar e obter resultados com esse público.

Esta revisão sistemática de literatura destaca aspectos positivos que podem ser gerados com o envolvimento de estudantes com deficiência intelectual em uma Feira de Matemática, tais como a motivação frente a apropriação de conceitos matemáticos, a retenção das informações ao longo do tempo, o relacionamento social e a contribuição para inclusão dos alunos no contexto da escola regular. Ademais, as análises elaboradas com base nos documentos reforçam a relevância de dar continuidade às investigações sobre a aprendizagem Matemática de estudantes com deficiência intelectual.

REFERÊNCIAS

BARROS, D. do P. **Ludicidade como estratégia de inclusão social de estudantes surdos no contexto de uma escola pública**. 2017, 149 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, DF, 2017.

BIEMBENGUT, M. S.; ZERMIANI, V. J. **Feiras de Matemática**: história das ideias e ideias da história. Blumenau: Legere/Nova Letra, 2014.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 1º maio 2022.

BRASIL. [Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional]. **LDB: Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 1º maio 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024**: Linha de Base. – Brasília, DF: Inep, 2015.

CORRÊA, G. de A. **Apropriação do conceito de sistema de numeração decimal por uma criança com síndrome de Down na perspectiva da teoria da formação planejada das ações mentais**. Educimat, 2017. 146 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/xmlui/handle/123456789/245>. Acesso em: 9 jul. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo Escolar da Educação Básica 2022**: Divulgação dos resultados. Diretoria de Estatísticas Educacionais, Brasília, 2023.

MANSUR, D. R.; ALTOÉ, R. O. Ferramenta tecnológica para realização de revisão de literatura em pesquisas científicas: importação e tratamento de dados. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**. Vitória, v. 10, n. 1, 2021, p. 8-28. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/saladeaula/article/view/1206>. Acesso em 08 de set. 2023.

MANTOAN, M. T. E. Uma escola hospitaleira. **Revista Estudos Aplicados em Educação**. São Caetano do Sul, SP, v. 7, n. 13, p. 5-14, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/364940811_UMA_ESCOLA_HOSPITALEIRA. Acesso em: 23 jul. 2023.

PETTICREW, M.; ROBERTS, H. **Systematic reviews in the social sciences**: a practical guide. Blackwell Publishing Ltd, 2006.

SILVA, C. M.; MACHADO, J. T. C.; SCHMIDT, M.; OLIVEIRA, I. R. B. C. de. Estimulando o Raciocínio Através dos Jogos Didáticos. **II Feira Regional de Matemática**, v. 2 n. 2 (2018), 2019. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/feiramatematica/issue/view/207>. Acesso em 07 set. 2023.

SOUZA, C. P. **Feiras Catarinenses de Matemática**: Contribuições para Inclusão Escolar de um Grupo de Alunos com Déficit Intelectual. 2009, 243 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica): Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Disponível em: <https://catalogodeteses.Capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acesso em 07 set. 2023.

SOUZA, C. P. Educação Especial: as Feiras como Espaço de Inclusão. **Boletim SBEM Especial "Feiras de Matemática"**. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, nº 53, junho, 2016, p. 28-30.

SOUZA, C. P.; OECHSLER, V. Feiras de Matemática: Espaços Inclusivos de Educação. **REMATEC**: Revista de Matemática, Ensino e Cultura, ano 14, nº 30, 2019, p. 137-153. Disponível em: <http://www.rematec.net.br/index.php/rematec/issue/view/14>. Acesso em 07 set. 2023.

ZERMIANI, V. J. Histórico das Feiras Catarinenses de Matemática. **Revista Catarinense de Educação Matemática**, Blumenau, v. 1. n. 1, p. 10-17, 1996.

4

*Isabelle Steffânia Carvalho de Campos Bueno
Edmar Reis Thiengo*

REPRESENTATIVIDADE DAS MULHERES NAS LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA

DOI: 10.31560/pimentacultural/978-85-7221-305-9.4

SUMÁRIO

RESUMO

A presente Revisão Sistemática de Literatura analisou pesquisas que tratam sobre a representatividade de mulheres nas Licenciaturas em Matemática, na perspectiva das licenciandas e das professoras do curso. Para conhecer como as pesquisas discutem a presença de mulheres na Matemática, buscamos teses e dissertações do período de 2010 a 2023, com os descritores "representatividade", "gênero", "mulheres" e "Matemática", disponibilizadas nos repositórios da Capes e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Foram encontrados 138 trabalhos, porém, após aplicar os critérios de inclusão e exclusão e ler os títulos e resumos, obteve-se o número de 10 investigações, as quais passaram a compor o *corpus* de estudo. Nas pesquisas analisadas foi possível identificar experiências que marcam a invisibilização das mulheres ao longo de sua vida e de seu percurso formativo nas licenciaturas em Matemática. Tal fato foi justificado pela construção sociocultural da Matemática em nossa sociedade, como sendo um campo eminentemente masculino. Os trabalhos analisados mostram que esse panorama não apenas dificulta a inserção de mulheres na docência em Matemática no Ensino Superior, como também impõe obstáculos para a sua permanência.

PALAVRAS-CHAVE

Representatividade; Mulheres; Matemática; Gênero.

INTRODUÇÃO

A partir de experiências vividas no contexto de nossa pesquisa de mestrado (Bueno, 2019), realizada do Instituto Federal do Espírito Santo, o Ifes campus Vitória, em que se observou a falta de representatividade de alunas identificadas com altas habilidades/ superdotação e inteligência lógico-Matemática entre as estudantes no Ensino Médio do Ifes - Vitória, bem como a presença majoritária de professores homens ministrando disciplinas de Matemática, surgiu o interesse em aprofundar os estudos sobre atuação e presença das mulheres nesse campo do conhecimento, sobretudo nas licenciaturas.

Dessa forma, baseados nessas experiências vividas no meio acadêmico, nos propomos a aprofundar essas discussões em nossa pesquisa de doutorado, no qual iremos investigar as narrativas das estudantes de licenciatura em Matemática, com a finalidade de conhecer como as participantes da pesquisa percebem a presença de mulheridades e femilidades neste campo do conhecimento.

A presente Revisão Sistemática de Literatura se propõe a fazer parte desta pesquisa de Doutorado, com a finalidade de conhecer as pesquisas desta temática, para compreender como esses estudos discutem a presença das mulheres na Matemática. Neste caminho, foi necessário evitar ideias do senso comum, onde ainda permanece a ideia de que o bom desempenho em Matemática é uma característica masculina. Importantes teóricos que discutem questões de gênero, apontam a origem dessas desigualdades. Observamos que de acordo, com o Louro (2003), a hegemonia masculina ainda considera o homem é considerado um ser público, reprodutor e dominador, enquanto a mulher é privada e submissa. Essas ideias assimétricas entre homens e mulheres, também estão presentes nas discussões de Perraut (2001), que se justificam porque o cérebro, a inteligência e a capacidade de decisão são conferidas aos homens e

SUMÁRIO

por outro lado, às mulheres cabem os atributos do coração, da sensibilidade e da emoção. A precisão do pensamento racional é vista como um privilégio masculino.

É nesse cenário que se encontram as Ciências Exatas, mais especificamente a Matemática, demarcada pelo imaginário do senso comum como sendo difícil e complexa, que exige abstração, objetividade e racionalidade, atributos esses conferidos historicamente aos homens. Ao perceber essas dicotomias, justifica-se o motivo de poucas mulheres alcançarem notoriedade nessa área do saber.

No Brasil, mesmo com o crescente número de pesquisas pautadas em relações de gênero, ainda são poucas aquelas envolvendo o campo da Matemática, especialmente sobre a docência no Ensino Superior na perspectiva das licenciadas. Isso poderá ser conferido no processo de produção desta Revisão Sistemática de Literatura, a qual mostrará o baixo quantitativo de pesquisas encontrado para compor o *corpus* deste estudo.

Assim, justifica-se a relevância deste trabalho, pois em consonância com Brancher e Medeiros (2016), educar para a diversidade consiste em considerar que

Os fazeres inclusivos são fazeres diários, devemos lutar por isso constantemente, apesar de existirem dispositivos legais desde a Constituição de 1988, onde se assegure a valorização da diversidade e a equidade de oportunidades a todos, somente a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, Lei nº 9394/96 - é que as Instituições de Educação Superior, mais especificamente, começam a discutir a questão da inclusão (Brancher; Medeiros, 2016, p. 37).

Dessa forma, nas coisas mais simples e corriqueiras é que se efetiva a inclusão. Nas vivências cotidianas é que demonstramos o respeito às diferenças, a valorização das diversidades e o fazer inclusivo.

SUMÁRIO

CONTEXTUALIZANDO O GÊNERO, AS MULHERES E A MATEMÁTICA

Iniciamos nosso texto ressaltando que para identificar as produções científicas em torno do descritor “gênero” adotou-se o conceito de gênero de Scott (1995, p. 86), para o qual, a noção de gênero tem duas perspectivas que se relacionam, sendo uma concebida como um elemento constitutivo de relações sociais baseado nas diferenças percebidas entre os sexos, e a outra, como forma primária de dar significado às relações de poder.

Primeiramente, de modo geral, analisamos os principais aportes teóricos utilizados para tratar dos entrelaços entre os descritores mulheres e Matemática que estão presentes nas pesquisas que compõem o nosso *corpus* de estudo.

Observamos que as pesquisas analisadas utilizaram teorizações sobre gênero na construção das discussões e na análise dos dados. o teórico Bourdieu (2002) aparece como um dos principais referenciais para discussões relacionadas a gênero, sendo que seus conceitos influenciam tanto a organização capitular como a demarcação dos objetivos e do espaço de pesquisa. Convém ressaltar que ele não apenas é utilizado para esclarecer e debater algum apontamento dentro dos trabalhos, mas é parte integrante da teoria e da metodologia. Sua relevância ficou evidenciada nas análises presentes nos trabalhos acerca das relações de poder entre mulheres e homens, pois suas ideias explicam o processo de dominação masculina na ciência, quando articuladas às contribuições dos estudos feministas e de gênero. Os autores problematizaram as possíveis diferenças das vivências, opções e trajetórias profissionais das docentes, pesquisadas nos respectivos cenários de investigação.

Todas essas pesquisas mostram a desigualdade e as vivências produzidas pelas construções de gênero, como o número inferior

de mulheres representadas na atuação no Ensino Superior, a opção por certas áreas de estudo em detrimento de outras, a relação e o tempo dedicado à pesquisa, o menor tempo de dedicação à docência na pós-graduação entre mulheres e homens. Nesse contexto, pode-se inferir que tais dados se encontram naturalizados e que as discussões levantadas em todas essas pesquisas são pertinentes e imprescindíveis.

Louro (1994, 1995, 1997, 2003) também é citado na maioria das discussões para tratar dos entrelaços de gênero, sexualidade e educação. De acordo com o autor, existem diferentes formas e construções acerca do gênero em uma sociedade, diferentes maneiras de se ler e se perceber o sexo em uma mesma época, o que significa afirmar que o gênero e o sexo têm história e se modificam histórica e socialmente.

Buscando refletir sobre a indicação das pesquisas, no que diz respeito a representatividade feminina na Matemática, acessamos o site de um instituto de Matemática influente no Brasil, o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), com o objetivo de quantificar a presença mulheres vinculadas ao instituto nas posições de alunas/professoras/pesquisadoras.

Essa verificação deu indícios da presença majoritária de homens nesse campo de conhecimento, visto que existe uma assimetria na quantidade de mulheres inseridas nesses espaços, historicamente, considerados masculinos. Além disso, se considerar a quantidade de alunas que são brasileiras, esse número cai. De acordo com as informações disponíveis no site do IMPA, das dezoito mulheres, atuais alunas do IMPA, sete são de nacionalidade estrangeira. Observamos também que quanto mais alto ou prestigiado é o espaço ou cargo ocupado pelas mulheres, menor é a sua representatividade.

Ao pesquisar esse repositório, tivemos acesso à informação de que o título de Pesquisador Honorário, por exemplo, é concedido àqueles matemáticos ou cientistas que contribuíram relevantemente

para o desenvolvimento da Matemática no Brasil e, no IMPA, não há uma única mulher com esse título.

Esses postos são carregados de poder e capital simbólico, os quais são reivindicados pelos homens. Os cargos superiores, como de gestão e direção, pouco ou quase nunca são ocupados por mulheres, mesmo quando essas são qualificadas e aptas para exercê-los.

Corroborando com essa perspectiva, buscamos essa representatividade feminina em cargos de gestão em nosso cenário de pesquisa, o Instituto Federal do Espírito Santo, Ifes campus Vitória. Contudo, desde a sua criação, quando era chamado de Escola de Aprendizes Artífices do Espírito Santo, em 1909, até a transformação em Instituto Federal do Espírito Santo, no ano de 2008, não houve a presença de mulheres ocupando o cargo de reitoria.

Tal fato é relevante, pois a instituição é referência em educação no estado do Espírito Santo e oferta desde cursos técnicos até o doutorado, tendo mais de 35 mil alunos, de acordo com informações disponibilizadas no site da instituição. Por promover uma oferta educação pública, que deve atender e estimular a igualdade de acesso e progressão, fica difícil perceber como essa barreira se faz presente. Isso acontece porque no Ifes campus Vitória, embora as mulheres já tenham acesso a cargos de chefias, ainda é escassa a presença delas na coordenação de cursos de pós-graduação, pró-reitorias e reitorias, por exemplo.

Assim como ocorreu nos cenários das pesquisas estudadas nessa Revisão Sistemática de Literatura, tal falta de representatividade feminina pode ser explicada pelo princípio da exclusão da mulher, visto que são sub representadas em cargos de chefia e prestígio (BOURDIEU, 2002). Outro destaque abordado pelas pesquisas analisadas refere-se às atividades profissionais e à vida familiar das mulheres. A divisão sexual do trabalho polarizou as “funções” da mulher, dando a ela a responsabilidade da vida doméstica e

com a família, muitas vezes conflitando com as atividades acadêmicas e profissionais.

De acordo a perspectiva adotada por Bourdieu (2002), todas essas questões não são meras banalidades do cotidiano feminino, mas podem ser compreendidas como desigualdade de gênero, configurando um tipo de violência simbólica. Diferentemente da violência física, essa violência é “suave, insensível, invisível a suas próprias vítimas, que se exerce essencialmente pelas vias puramente simbólicas da comunicação e do conhecimento, ou, mais precisamente do desconhecimento, do reconhecimento ou, em última instancia, do sentimento” (Bourdieu, 2002, p. 7). Sendo assim, esse é um dos meios pelos quais há a manutenção do sistema que oprime, domina e age sobre as mulheres nos mais diferentes meios sociais.

Ao considerar os fatos mencionados, todos esses cenários convergem para um cenário comumente permeado no campo da Matemática, o qual inferioriza, segrega e apaga as histórias e as contribuições das mulheres. Nessa perspectiva, as pesquisas que compõem o *corpus* deste estudo apresentam uma ampla diversidade de abordagens teóricas sobre gênero, mostrando múltiplas formas pelas quais essas discussões são positivas, importantes e necessárias.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo principal deste estudo, como já foi dito anteriormente, é compreender como são descritas as pesquisas sobre representatividade de mulheres (mulheridades e femilnidades) na Matemática, sobretudo as experiências de mulheres nas licenciaturas. De acordo com o Sampaio e Mancini (2007), esse tipo de pesquisa utiliza a literatura sobre um determinado tema como fonte de dados e na qual se aplicam técnicas explícitas sistematizadas para selecionar um *corpus* de estudo.

Nossa revisão de literatura desenvolveu-se sobre os fundamentos de Galvão, Sawada e Trevisan (2004), que estabelecem em sete fases o processo de elaboração de uma revisão de literatura: construção do protocolo; definição da pergunta; busca das pesquisas; seleção dessas pesquisas (critérios de inclusão e exclusão); avaliação crítica; coleta dos dados e síntese de dados.

Como registro dessas fases da construção desta revisão sistemática de literatura, descrevemos que no primeiro momento ocorreu a etapa de planejamento, na qual se considerou a pergunta norteadora, os critérios de inclusão e exclusão, bem como as estratégias para encontrar pesquisas pertinentes ao tema, podendo coletar e analisar dados que pudessem contribuir com o *corpus* de estudo.

Em seguida, definiu-se a pergunta que, de acordo com nossa intenção investigativa, consistiu em “como as pesquisas discutem a presença de mulheres (mulheridades e feminilidades) na Matemática, sobretudo nos cursos de licenciatura?

Para auxiliar a busca pelas pesquisas utilizou-se os repositórios da Capes e da BDBTD, por contemplarem grande número de trabalhos acadêmicos e por apresentarem confiabilidade. Foram aplicados os filtros “representatividade”, “gênero”, “mulheres” e “Matemática”, e eleitos trabalhos que tivessem, ao menos, a combinação de dois desses descritores, exemplificado no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 - Apresentação dos Descritores

Descritores	Combinações utilizadas
Representatividade Gênero Mulheres Matemática	Representatividade e Matemática
	Gênero e Matemática
	Mulheres e Matemática
	Matemática e Representatividade Matemática e Mulheres Matemática e Gênero

Fonte: Elaboração dos Autores, 2023.

Alguns critérios de inclusão - exclusão foram definidos para construir o *corpus* de estudo, expostos no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2 - Apresentação dos critérios de inclusão e exclusão

	Crítérios de Inclusão	Crítérios de Exclusão
1º Critério: recorte temporal	Pesquisas no período de 2010, até pesquisas em andamento em 2023.	Pesquisas fora desse período.
2º Critério: campo do conhecimento	Pesquisas que se referem ao campo da Matemática/ Educação Matemática.	Pesquisas referentes às áreas de engenharias, ciências exatas e afins.
3º Critério: etapa de ensino	Pesquisa somente realizadas nas licenciaturas em Matemática tratando de mulheres (mulheridades e femilidades)	Pesquisa em outras etapas de ensino e com homens.
4º Critério: tipos de pesquisa/ trabalhos.	Teses, Dissertações e Artigos.	Trabalhos de Conclusão de Curso e RSL

Fonte: Elaboração dos Autores, 2023.

Esse recorte temporal foi definido devido à mudança, no ano de 2010, da forma de acesso ao Ensino Superior, onde as provas internas e específicas das universidades cederam lugar ao Sistema de Seleção Unificada (Sisu), programa do Governo Federal que seleciona estudantes para instituições federais e estaduais de Ensino Superior. Com o surgimento do Sisu o acesso as universidades foram ampliadas, consequentemente dando maior oportunidade aos estudantes (inclusive as mulheres) de ingressarem nas universidades. Nesse ano também foi eleita a primeira mulher presidente do Brasil, o que estimulou bastante as discussões relacionadas à representatividade de mulheres nos mais diversos espaços.

Em seguida, foi feita uma avaliação crítica das pesquisas encontradas, contemplando alguns aspectos relevantes para selecionar os trabalhos que iriam compor o nosso *corpus* de estudo.

Primeiramente, observamos o objetivo das pesquisas; os elementos inferidos nos trabalhos selecionados; outros autores em que as pesquisas recorreram para fundamentar suas argumentações; a forma como o quadro teórico foi apresentado; a maneira como os dados foram analisados, e as discussões dos dados articulados, considerando o cenário de interesse deste estudo: pesquisas direcionadas à presença e atuação da mulher na Matemática/Educação Matemática, nas licenciaturas de Matemática, buscando possíveis entrelaçamento com outras questões e marcadores socioculturais.

Na coleta dos dados foram encontrados 138 trabalhos entre teses, dissertações. Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão e verificar os títulos e os resumos, restaram 10 investigações.

CORPUS DO ESTUDO

O quadro a seguir foi elaborado com a intenção de sintetizar os dados estudados nesta revisão sistemática de literatura, contendo algumas perspectivas das pesquisas encontradas.

Quadro 3 - Apresentação das Pesquisas

Nº	Autor	Tipo/ Ano	Título
1	Luiza Batista Borges	Dissertação Mestrado em Educação Matemática UFOP 2023	Matemática tem gênero?: uma estratégia para fomentar a reflexão sobre gênero entre licenciandas e licenciandos
2	Maiara Rosa Alves; Marcia Cristina Bernardes Barbosa; Edson Luiz Lindner	Artigo Revista Brasileira de Ensino em Ciências e Tecnologia 2023	Diversidade e percepção de igualdade de gênero nos cursos de ciências exatas da UFRGS

Nº	Autor	Tipo/ Ano	Título
3	Jéssica Maria de Oliveira Luna	Tese Doutorado em Ensino e História da Matemática e da Física UFRJ 2022	Dos apagamentos históricos aos feminismos plurais: narrativas de licenciandas em Matemática sobre seus percursos formativos.
4	Dione Alves Almeida; Shirley Patrícia Nogueira de Castro e Almeida; Monica Maria T. Amorim.	Artigo Revista Bolema 2022	Gênero, Discurso e Docência em Matemática no Ensino Superior: Um olhar para o norte de Minas Gerais.
5	Erica Laiza Gomes Marques; José Milton Lopes Pinheiro	Artigo Revista Educação Matemática e Pesquisa 2022	Lugar de mulher é... também na matemática: compreensões a partir da perspectiva da Educação Matemática Crítica
6	Eliézer Reis Vicente	Artigo Boletim de Conjuntura 2022	A dualidade do discurso: Matemática e gênero na perspectiva foucaultiana
7	Juliana Boanova Souza	Dissertação Mestrado em Educação em Ciência, Química da Vida e da Saúde UFRGS 2021	A invisibilidade do gênero nas discussões das professoras de Matemática.
8	Carolina Salviano Bezerra	Dissertação Mestrado em Ensino e História da Matemática e da Física UFRJ 2020	Vozes de mulheres na academia: desmantelando armadilhas para nos invisibilizar.

Nº	Autor	Tipo/ Ano	Título
9	Amália Alexandre Uamusse; Eugênia Flora Rosa Cossa; Tatiana Kouleshova	Artigo Revista Estudos Feministas 2020	A mulher em cursos de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática no Ensino Superior moçambicano.
10	Amanda Cantal; Glauco Pantoja	Artigo Revista Científica Gênero na Amazônia 2017	Mulheres no curso de Licenciatura Integrada em Matemática e Física da Universidade Federal do Oeste do Pará: mapeando trajetórias sob a perspectiva de gênero

Fonte: Elaboração dos Autores, 2023

O *corpus* de análises e estudo foi composto por pesquisas distribuídas entre teses, dissertações e artigos de periódicos e publicações em anais de eventos científicos nacionais.

Os trabalhos nacionais, pesquisas produzidas no Brasil, foram maioria, visto que o filtro da pesquisa foi definido apenas na Língua Portuguesa. No entanto, surgiram também produções de Portugal, sendo que apenas uma se aproximou do nosso tema, com os mesmos descritores e, por isso, faz parte do escopo desta revisão sistemática de literatura.

Em relação à presença do tema em publicações científicas da área de ensino de Matemática, bem como em pesquisas em programas de mestrado e doutorado, é possível vislumbrar um aumento gradual no número de trabalhos a partir do ano de 2020. Essas pesquisas abordam questões de gênero, representatividade e Matemática em diversos contextos, destacando as barreiras enfrentadas por mulheres e estratégias para promover a equidade. Elas exploram desde a percepção e construção de gênero em licenciaturas em Matemática até narrativas históricas e contemporâneas sobre o pertencimento feminino nesses espaços. Utilizando perspectivas

críticas, como a Educação Matemática Crítica e a teoria foucaultiana, investigam discursos e práticas que perpetuam ou desafiam estereótipos de gênero. Além disso, mapeiam trajetórias e experiências de mulheres nessas áreas, analisando projetos que buscam inclusão e empoderamento, tanto no Brasil quanto em contextos internacionais, como Moçambique.

Na sequência, apresentamos as discussões referentes aos textos selecionados e explicitados no quadro 3.

DISCUTINDO OS DADOS

A dissertação de Luiza Batista Borges, intitulada *Matemática tem gênero?: uma estratégia para fomentar a reflexão sobre gênero entre licenciandas e licenciandos*, investiga como a formação inicial em cursos de licenciatura em Matemática pode integrar discussões de gênero, utilizando atividades que promovem reflexões entre os futuros professores e professoras, estimulando uma compreensão crítica sobre a influência do gênero na prática educativa. Para tanto, as autoras se dispuseram a dialogar com referenciais teóricos que defendem a possibilidade de se abordar o gênero nas aulas de Matemática para contribuir com o enfrentamento de desigualdade. Investigaram a participação de licenciandas e licenciandos em Matemática em um grupo de estudos norteado pela problemática de gênero.

Assim, a autora desenvolveu uma pesquisa qualitativa, em um grupo de estudos com cinco licenciandas e um licenciando de Matemática de uma universidade pública do interior de Minas Gerais, com o propósito foi problematizar questões de Matemática selecionadas do Exame Nacional do Ensino Médio, em que se reconheçam aspectos sexistas. As análises ocorreram em dois eixos. Sendo o primeiro evidenciado: i) a falta de representatividade da

mulher na Matemática, ii) a naturalização do saber dos homens e iii) a invisibilidade do saber das mulheres para atividades profissionais socialmente valorizadas. No segundo, foi ponderado sobre o reconhecimento e do incômodo das licenciandas e do licenciado diante de práticas sexistas, fomentando alternativas para enfrentar o sexismo na prática docente. Dentre os resultados encontrados, foi identificado com mais clareza o sexismo presente na Matemática, mas também assumir como possível o enfrentamento do sexismo em suas futuras práticas pedagógicas.

O artigo *Diversidade e percepção de igualdade de gênero nos cursos de ciências exatas da UFRGS*, de autoria de Maiara Rosa Alves, Marcia Cristina Bernardes Barbosa e Edson Luiz Lindner, analisa a percepção dos alunos e alunas dos cursos de ciências exatas da UFRGS sobre igualdade de gênero, avaliando o ambiente acadêmico e as possíveis desigualdades percebidas. O estudo destaca as lacunas na promoção de um espaço verdadeiramente inclusivo e igualitário. Para que ele ocorresse, os autores analisaram o percentual de mulheres, de negros e negras nos cursos de graduação e na docência em Ciência da Computação, Estatística, Física, Geologia, Matemática e Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Com os dados estatísticos deste levantamento foram coletados anonimamente, na forma de um questionário *on-line* com perguntas fechadas e abertas. Foi feita uma análise qualitativa sobre a percepção dos estudantes nesses cursos com relação à questão de gênero no contexto acadêmico. Foi analisado o que leva as estudantes mulheres a buscarem essas áreas e os obstáculos que elas enfrentam.

Os resultados revelam uma diferença de participação no que se refere ao gênero, mas não à raça, e que há diversas razões que interferem no interesse das mulheres pelas exatas, como a influência da família, da sociedade ou de referências femininas que se destacaram na área.

SUMÁRIO

Na tese de Jessica Maria de Oliveira Luna, que intitula-se *Dos apagamentos históricos aos feminismos plurais: narrativas de licenciandas em Matemática sobre seus percursos formativos*, a autora explora as trajetórias de licenciandas em matemática, focando em suas narrativas pessoais para discutir os apagamentos históricos enfrentados e como elas se identificam com os feminismos plurais, revelando as múltiplas barreiras e estratégias de resistência ao longo de sua formação.

Dione Alves Almeida, Shirley Patrícia Nogueira de Castro e Almeida e Monica Maria T. Amorim discutem em seu artigo *Gênero, Discurso e Docência em Matemática no Ensino Superior: Um olhar para o norte de Minas Gerais*, as relações de gênero no contexto das licenciaturas em Matemática no norte de Minas Gerais, utilizando uma abordagem discursiva para compreender como as práticas docentes são influenciadas pelas construções sociais de gênero e como essas influências afetam a inserção e participação de mulheres. Para tanto, a pesquisa analisa percursos de jovens mulheres estudantes dessas licenciaturas em Matemática sob a perspectiva das epistemologias feministas. A pesquisa compreende as diversas formas de ser mulher e possui uma abordagem qualitativa feminista com entrevistas narrativas como fonte de dados. Duas licenciandas, sendo uma negra e outra travesti foram entrevistadas. Os resultados indicam, de maneira geral, que várias mulheridades, enquanto corpos políticos, fomentam uma pedagogia inclusiva pautada na justiça social.

No artigo *Lugar de mulher é... também na matemática: compreensões a partir da perspectiva da Educação Matemática Crítica*, Erica Laiza Gomes Marques e José Milton Lopes Pinheiro utilizam a perspectiva da Educação Matemática Crítica, a pesquisa busca compreender como os estereótipos e expectativas de gênero influenciam a participação feminina na Matemática, propondo que a Matemática também é um espaço de luta e afirmação para as mulheres. A pesquisa foi realizada com base em uma investigação fenomenológica, onde foram analisados projetos pedagógicos de um curso de licenciatura

SUMÁRIO

em Matemática e realizadas entrevistas com mulheres, pesquisadoras e professoras da área da Matemática.

As análises apontaram três núcleos de compreensão, os quais expõem que a Educação Matemática Crítica pode contribuir para o rompimento de concepções enraizadas sobre a mulher, propondo em sala de aula investigações a partir das quais se possa conhecer os motivos pelos quais as mulheres são minoria em espaços de produção, de ensino e de aprendizagem de conhecimento matemáticos.

Eliézer Reis Vicente adota a teoria foucaultiana no artigo *A dualidade do discurso: Matemática e gênero na perspectiva foucaultiana* para analisar os discursos que envolvem a relação entre gênero e Matemática, identificando como essas narrativas reforçam ou contestam a exclusão e invisibilidade das mulheres no campo, ao mesmo tempo que expõem as contradições presentes nos discursos institucionais. A pesquisa apresenta uma análise bibliográfica com o objetivo de discutir a produção de relações de gênero e poder a partir do enunciado “homem é melhor em Matemática do que a mulher”, onde buscou-se por meio de uma análise histórica evidenciar a contribuição das mulheres na Matemática. Como resultados, ficou claro que a dicotomia masculino/feminino com relação à Matemática não é natural, ela é construída e imposta como verdade na sociedade.

No artigo intitulado *A invisibilidade do gênero nas discussões das professoras de Matemática*, Juliana Boanova de Souza analisa como as discussões sobre gênero são tratadas por professoras de Matemática, evidenciando uma falta de visibilidade e aprofundamento nas questões de gênero no cotidiano escolar e nos currículos de formação docente. O principal objetivo desta dissertação é investigar e problematizar como o discurso sobre a presença de mulheres na Matemática está sendo produzido pelas professoras de Matemática de uma Universidade do Rio Grande do Sul. Para tanto, a autora discute como foi historicamente a construção da inferioridade feminina. A pesquisa foi desenvolvida em um grupo focal, onde

foram abordadas questões como por exemplo, o perfil dos estudantes ingressantes na Licenciatura em Matemática no Brasil. Na análise dos discursos das Licenciadas, percebeu-se a invisibilidade do gênero presente nas questões abordadas, o que legitima que a inserção das mulheres na Matemática pode ser vista como uma migração do privado para o público. A autora evidencia que há um processo histórico de produção de discursos sobre a inferioridade feminina que de diferentes formas, em diferentes tempos, com diferentes práticas que interditaram a presença das mulheres em lugares de saber.

Carolina Salviano Bezerra explora em sua dissertação intitulada *Vozes de mulheres na academia: desmantelando armadilhas para nos invisibilizar*, os desafios e estratégias de resistência de mulheres na academia, mostrando como elas desmantelam as armadilhas que visam invisibilizá-las e lutam por maior reconhecimento e igualdade na Matemática. A autora explora as vivências de mulheres em contextos acadêmicos, a partir de narrativas de uma professora de Matemática que leciona licenciatura em Matemática. As narrativas foram coletadas por meio de uma entrevista semiestruturada, em que a participante narra sua trajetória profissional. Os resultados confirmam que vivências de mulheres em contextos acadêmicos em Matemática são atravessadas por traços e efeitos de patriarcado e de colonialidade de gênero, resultantes do estabelecimento de hierarquias sociais baseadas em raça, gênero e classe, segundo as quais à mulher é atribuído um papel de subalternidade frente à figura masculina.

No artigo *A mulher em cursos de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática no Ensino Superior moçambicano*, as autoras Amália Alexandre Uamusse, Eugênia Flora Rosa Cossa e Tatiana Kouleshova focam no contexto de Moçambique, este estudo avalia a inserção e participação das mulheres nesses cursos de Ensino Superior, discutindo barreiras culturais e estruturais que afetam sua trajetória acadêmica e profissional. O artigo promove a reflexão sobre as diferenças de gênero, tendo como base a os anos 2013 a 2017.

SUMÁRIO

O estudo procura identificar as principais causas e propor ações de intervenção para promover o acesso e maior participação de mulheres nessa área. O estudo é qualitativo, onde os dados foram coletados por meio de uma análise documental e revisão de literatura pesquisando como se dá o acesso de mulheres no ensino superior. Os resultados indicaram que a participação integral da mulher nos cursos de Matemática e áreas afins ainda é um desafio enorme em Moçambique, necessitando de adaptação de estratégias para a promoção de igualdade de oportunidades para mulheres.

Amanda Cantal e Glauco Pantoja mapeiam no artigo *Mulheres no curso de Licenciatura Integrada em Matemática e Física da Universidade Federal do Oeste do Pará: mapeando trajetórias sob a perspectiva de gênero*, as trajetórias das mulheres no curso de Licenciatura Integrada em Matemática e Física, explorando as dificuldades e conquistas que marcam a experiência acadêmica e profissional dessas estudantes sob a ótica de gênero. Por meio de relatos em entrevistas realizadas com acadêmicas matriculadas no curso de Licenciatura Integrada em Matemática e Física, as autoras buscaram evidenciar alguns obstáculos referentes à escolha profissional enfrentados por essas alunas antes de ingressarem no curso. Foi possível perceber que a compreensão cultural de que componentes biológicos determinam aptidões específicas para cada um dos sexos é fator predominante na constituição dos obstáculos relatados, contribuindo para a chamada exclusão horizontal das mulheres nessa área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção deste artigo possibilitou compreender a formação sociocultural em torno da Matemática como um campo majoritariamente masculino e, mediante a revisão de diversos estudos, foi

possível verificar a falta de representatividade feminina nos espaços pertencentes a essa área de conhecimento.

A revisão sistemática de literatura é fundamental porque permite reunir, analisar e sintetizar de forma crítica as evidências disponíveis sobre nosso tema de pesquisa, garantindo uma visão abrangente e atualizada sobre a representatividade de mulheridades e feminilidades na Matemática. Buscamos nos alicerçar em uma metodologia rigorosa e transparente para a confiabilidade dos resultados.

Podemos nos certificar ao longo desta produção que as investigações que entrelaçam temáticas de representatividade de licenciandas nas licenciaturas em Matemática ainda são poucas, o que mostra a falta atenção do universo acadêmico aos desafios vivenciados pelas mulheres que estão inseridas no ambiente escolar da Matemática, historicamente de predominância masculina.

Ao revisar de forma sistemática o que já foi estudado, a revisão apontou áreas pouco exploradas e a necessidades de novas investigações, orientando nossos estudos. Ao agrupar e comparar achados de diferentes estudos, a revisão sistemática nos ajudou a consolidar o conhecimento existente, mostrando convergências e divergências nos resultados.

O presente artigo também nos permitiu a identificação de tendências, práticas eficazes e evidências consistentes, sendo um recurso crucial para fundamentar nossas decisões acadêmicas no que tange a nossa pesquisa de doutorado. Portanto, após ler e analisar as pesquisas, podemos perceber que mulheres ainda ocupam menos espaços na docência do Ensino Superior, especificamente nas licenciaturas em Matemática, bem como são minoria entre as estudantes dessas licenciaturas. Tal fato também ocorre na ocupação feminina em postos de gestão e de maior prestígio no âmbito acadêmico.

SUMÁRIO

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. A.; ALMEIDA, S. P. N. de C. e; AMORIM, M. M. T. Gênero, Discurso e Docência em Matemática no Ensino Superior: Um olhar para o norte de Minas Gerais. **Revista Bolema**, 2022.

ALVES, M. R.; BARBOSA, M. C. B.; LINDNER, E. L. Diversidade e percepção de igualdade de gênero nos cursos de ciências exatas da UFRGS. **Revista Brasileira de Ensino em Ciências e Tecnologia**, 2023.

BEAUVOIR, S. de. **O Segundo Sexo**. Rio de Janeiro, RJ: Nova Fronteira, 1980.

BENTO, A. S.; SOARES, A. C.; PASTORIZA, B. dos S.; SANGIOGO, F. A. Do silêncio à discussão sobre gênero em um espaço de formação continuada de docentes de Ciência e Matemática. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, 2023.

BEZERRA, C. S. **Vozes de mulheres na academia: desmantelando armadilhas para nos invisibilizar**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino e História da Matemática e da Física) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

BORGES, L. B. **Matemática tem gênero?: uma estratégia para fomentar a reflexão sobre gênero entre licenciandas e licenciandos**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2023.

BOURDIEU, P. **Razões Práticas**: sobre a Teoria da Ação. Campinas: Papirus, 1996.

BOURDIEU, P. **Esboço de uma Teoria da Prática**: precedido de três estudos de etnologia Cabila. 10. ed. Oeiras: Celta, 2002.

BOURDIEU, P. **A Dominação Masculina**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

BRANCHER, V. R.; MEDEIROS, B. de A. **Inclusão e Diversidade**. Jundiaí, SP: Paco e Littera, 2016.

BUENO, I. S. C. de C. **Estudantes com altas habilidades/superdotação e a inteligência lógico-Matemática**: um caminho para a valorização do seu potencial. 18 de dezembro de 2019. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória - Espírito Santo, 2019 – 121 p.

CORDEIRO, J. C. de A.; BARBOZA, P. L. **Nos embaraços da interdição: desvelando discursos acerca da mulher com a Matemática**. Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues Silveira, 2021.

DURVAL, A L. A. **Maria vai com as outras?** A construção de subjetividades a partir da figura feminina nos livros didáticos de Matemática. 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

GALVÃO, C. M. SAWADA, N. O. TREVIZAN, M. A. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, n. 12(3), p. 549-556, maio/jun. 2004.

LOURO, G. L. **Uma leitura da história da Educação sob a perspectiva do gênero**. Proj. História, São Paulo, n. 11, p. 31-46, 1994.

LOURO, G.L. **Gênero, história e educação**: construção e desconstrução. Educação & Realidade, v. 20, n. 2, p. 101-132, jul./dez. 1995.

LOURO, G. L. **Currículo, Gênero e Sexualidade**. Petrópolis: Vozes, 1997.

LOURO, G. L. **Gênero, sexualidade e educação**. Uma perspectiva pós estruturalista. 6. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

LUNA, J. M. de O. **Dos apagamentos históricos aos feminismos plurais: narrativas de licenciandas em Matemática sobre seus percursos formativos**. 2022. Tese (Doutorado em Ensino e História da Matemática e da Física) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

MELO, G. **A inserção das mulheres no curso de Matemática na Universidade Federal de Alagoas / Campus de Arapiraca**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, 2022.

MORAES, K. G. F.; CAMPOS, E. de; COUTO, P. R. L. **No mundo da Lua**: representatividade de mulheres negras Matemáticas que contribuíram para a astronomia na formação de professores. XIII Workshop da III Escola de Verão PPGEMC, 2022.

MARQUES, E. L. G.; PINHEIRO, J. M. L. **Lugar de mulher é... também na matemática: compreensões a partir da perspectiva da Educação Matemática Crítica**. Revista Educação Matemática e Pesquisa, 2022.

PAVESI, S. N. **Reconhecimento, participação e vivência de mulheres nas Ciências Exatas, Tecnologia, Engenharias e Matemática**: um panorama de projetos de extensão universitária brasileiros. 2021. Dissertação (Mestrado em Psicologia e Ciência da Educação) – Universidade do Porto, Porto, 2021.

PERROT. **Os excluídos da História:** operários, mulheres e prisioneiros. Tradução de Denise Bottmann. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

REZNIK, G. **Pertencimento, inclusão e interseccionalidade:** vivências de jovens mulheres em projetos orientados por equidade de gênero na educação e divulgação científica. 2021. Tese (Doutorado em Ciências, Educação, Gestão e Difusão em Biociências) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

SAMPAIO, R. MANCINI, C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista brasileira de fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.

SOUZA, J. B. **A invisibilidade do gênero nas discussões das professoras de Matemática.** 2021. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciência, Química da Vida e da Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

SOUZA, J. B.; LOGUERCIO, R. de Q. Fome de quê? A [in]visibilidade de meninas e mulheres interdadas de atuarem na educação das áreas exatas. **Revista Ciência e Educação**, 2021.

SCOTT, J. **Gênero:** uma categoria útil de análise histórica. Educação e Realidade, 25 REnCiMa, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 1-25, abr./jun. 2021 20(2), p. 71-99, jul./dez. 1995.

TEIXEIRA, R. R. da S. **Inclusão de gênero em Matemática:** uma proposta envolvendo futuras(os) professoras(es) de Matemática. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022.

VICENTE, E. R. **A dualidade do discurso:** Matemática e gênero na perspectiva foucaultiana. Boletim de Conjuntura, 2022.



5

*Paulo Willian Brunelli Viçosi
Edmar Reis Thiengo*

**ATUAÇÃO
DOS TRADUTORES
E INTÉRPRETES DE LIBRAS
JUNTO A PROFESSORES
DE MATEMÁTICA EM ESCOLAS
REGULARES**

DOI: 10.31560/pimentacultural/978-85-7221-305-9.5

SUMÁRIO

RESUMO

A Educação Matemática no Brasil tornou-se campo profissional independente, envolvendo uma perspectiva inclusiva considerando o processo de inclusão de alunos público-alvo da Educação Especial e de alunos com diferentes origens culturais. As pesquisas neste campo, se destacam por ampliar os diálogos sobre o respeito às diferenças, direitos humanos e a justiça social. Esta Revisão Sistemática de Literatura (RSL) propõe relatar as pesquisas que relacionam a atuação dos profissionais tradutores e intérpretes de Libras junto à professores de Matemática em escolas regulares. Definido os descritores: tradutor e intérprete de Libras, professor de Matemática e Educação Matemática, encontramos 356 produções científicas. Após a aplicação de critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos, três pesquisas foram selecionadas para serem avaliadas qualitativamente. Nas pesquisas analisadas percebemos que as demandas se baseiam na forma como as aulas são ministradas e interpretadas e como as interações acontecem entre os pares, ora pelos intérpretes na tradução, ora pelos professores na maneira de conduzir as explicações dos conteúdos matemáticos para os alunos.

PALAVRAS-CHAVE

Tradutores e Intérprete de Libras; Professor de Matemática; Educação Inclusiva; Educação Especial.

INTRODUÇÃO

Ao analisarmos os processos educacionais ao longo dos séculos, é possível constatar que uma parcela da população brasileira foi negligenciada, excluída das mediações sociais por terem deficiências. Essas pessoas representam grupos marginalizados pela sociedade, reconhecidos como minoritários. Apesar disso, nos últimos anos o Estado vem promovendo ações inclusivas, a favor desses indivíduos que, de alguma forma, se diferem dos demais (Viçosi, 2020).

No que se refere à Educação Inclusiva, embasada nas políticas públicas atuais, firmadas pela Lei nº 9.394/1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, entendemos a Educação Especial como “modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino”.

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva considera como público-alvo da Educação Especial os educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação (Brasil, 2008).

Desse modo, a concretização de políticas públicas na sociedade em prol da inclusão de pessoas com deficiência é resultado de um pensamento mais humano, com intuito de perpetuar uma sociedade mais justa. Nessa perspectiva, no âmbito escolar, a escolarização deve ser garantida a todas as pessoas e níveis de ensino, visto que a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008, p. 16) define:

A Educação Especial é uma modalidade da educação que deve perpassar todos os seus níveis de ensino, ser oferecida preferencialmente na rede regular de ensino e destina-se às pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades e superdotação.

Na área educacional, a Educação Matemática no Brasil, desde o século XX, tornou-se campo profissional independente, enfatizando as demandas e objetivos nascidos de contextos sociais, principalmente da sala de aula (Fiorentini; Lorenzato, 2006).

Entre as diversas possibilidades da Educação Matemática, a de uma perspectiva inclusiva, para Skovsmose (2019), não se refere apenas ao ato de incluir os alunos público-alvo da Educação Especial, mas também considerar a inclusão de alunos com diferentes origens culturais no mesmo contexto educacional.

Assim sendo, as pesquisas no campo da Educação Matemática em uma perspectiva inclusiva destacam-se por ampliar os diálogos sobre o respeito às diferenças, direitos humanos e a justiça social, refletindo acerca das mazelas de uma coletividade que historicamente foi marginalizada dos processos educacionais e sociais. Nesse sentido, convém ressaltar que a Educação Inclusiva se destina às pessoas que têm necessidades educacionais e não apenas para as com deficiência, conforme afirmam Fortes e Thiengo:

Educação Inclusiva não se refere apenas àqueles com alguma deficiência física, sensorial ou motora, mas também a todos os alunos que têm alguma necessidade educacional e com o mesmo objetivo dos demais, que é a produção do conhecimento (2021, p. 43).

De acordo com os dados do Censo da Educação Básica (MEC/INEP), referente ao número de estudantes da Educação Especial, no ano de 2022 foram confirmadas 1.527.794 matrículas. Dessas, 55.314 são alunos da área da surdez, (surdo, deficiência auditiva e surdo-cego).

No Brasil, as pessoas surdas se comunicam por meio da Língua Brasileira de Sinais – Libras, instituída pela Lei nº 10.436/2002, reconhecendo-a como meio legal de comunicação e expressão, compreendida da seguinte forma:

Entende-se como Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constitui um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil (Brasil, 2002, p. 1).

Dessa forma, de acordo com o Decreto nº 5626/2005, todas “As instituições federais de ensino devem garantir, obrigatoriamente, às pessoas surdas acesso à comunicação, à informação e à educação”.

Em consonância, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência nº 13.146/2015 está “Destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania”. A referida lei estabelece critérios de acessibilidade comunicacional para os surdos, da seguinte forma:

I - acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação [...].

V - comunicação: forma de interação dos cidadãos que abrange, entre outras opções, as línguas, inclusive a Língua Brasileira de Sinais (Libras) [...].

Ao relacionarmos a atuação dos profissionais intérpretes de Libras e dos professores de Matemática, no contexto da Educação Matemática, a pergunta é qual a importância dela na abordagem dessa temática. Para melhor compreensão, Skovsmose (2019) menciona três narrativas, a primeira apresenta “a Matemática como um domínio do conhecimento humano que pode ser amplamente celebrado”; tendo diversas qualidades e contextos, seus cálculos matemáticos são confiáveis. A segunda narrativa, confrontando diretamente a primeira, inspirada por Michel Foucault, faz uma analogia entre escolas e prisões e como a escolarização pode ajustar as crianças para uma ordem social dada. A terceira, inspirada em Paulo

Freire, expõe que é por meio da educação que todos os alunos são capazes de ler e escrever o mundo, engajando-os em uma discussão de casos de injustiça social. O autor evidencia a relevância da Educação Matemática:

A primeira narrativa destaca o significado individual da Educação Matemática; a segunda narrativa dá atenção à submissão social provocada pela Educação Matemática; enquanto a terceira narrativa destaca que o empoderamento através da Educação Matemática pode ser uma possibilidade (Skovsmose, 2019, p. 22).

Assim, baseando-se nesses pressupostos, esta revisão sistemática de literatura propôs como questão investigativa: *descrever como as relações se estabelecem entre os tradutores e intérpretes de Libras junto à professores de Matemática em escolas regulares.*

Este estudo pretende incentivar a reflexão sobre como as narrativas dessas pesquisas são cruciais para entender a importância dessas relações e a necessidade dessa abordagem pela Educação Matemática em uma perspectiva inclusiva, pois elas possibilitam debates e produzem significados sociais e pessoais para os educandos.

PROCEDIMENTOS DA RSL

Com o intuito de evidenciar as investigações dessa área de estudo, em Educação Matemática Inclusiva, destaca-se a revisão sistemática de literatura, e o protocolo apresentado a seguir como método de averiguação apropriado para sistematizar informações acerca de pesquisas já realizadas sobre a temática e que possam contribuir para o desenvolvimento de novas pesquisas.

A revisão sistemática de literatura, para Mendes e Pereira (2020, p. 199), “tem muitos benefícios, tais como a apresentação de

forma clara e sintetizada dos procedimentos metodológicos seguidos na pesquisa.” Dessa forma, foram seguidas as cinco etapas propostas pelos autores para elaborar esta RSL.

Na Etapa I delimitamos o objetivo da RSL, sendo: relatar as pesquisas que relacionam a atuação dos profissionais tradutores e intérpretes da Libras junto à professores de Matemática em escolas regulares.

Para atender a etapa II, definimos as palavras-chave, “tradutor e intérprete de Libras”, “professor de Matemática” e “Educação Matemática”, que nortearam as buscas por pesquisas já existentes que corroborem com a temática proposta. Foi utilizada a Planilha BUSCAAd (Mansur; Altoé, 2021).

Na sequência, a planilha utilizada gerou as possíveis combinações e, ao verificá-las, permaneceram conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1 - Combinações dos descritores

"tradutor e intérprete de libras" AND "professor de Matemática" AND "Educação Matemática"
"tradutor e intérprete de libras" AND "professor de Matemática"
"tradutor e intérprete de libras" AND "Educação Matemática"

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A planilha BUSCAAd trabalha com várias bases de dados, no entanto, para essa RSL, utilizamos as seguintes bases: a Biblioteca Digital e o Banco Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), o Portal Scielo, o Diretório de Revistas de Acesso Aberto (*Directory of Open Access Journals - Doaj*), o Centro de Informação de Recursos Educacionais (*Education Resources Information Center - Eric*) e o Google Acadêmico.

Os resultados encontrados para cada *string* utilizada, estão detalhados no Quadro 2:

Quadro 2 - Resultados encontrados por *string* utilizada

Strings	Capes T&D	Scielo	Periódicos	DOAJ	BDTD	ERIC	Google Acadêmico	Total
"tradutor e intérprete de libras" AND "professor de Matemática" AND "Educação Matemática"	0	0	0	0	0	0	65	65
"tradutor e intérprete de libras" AND "professor de Matemática"	1	0	0	0	0	0	112	115
"tradutor e intérprete de libras" AND "Educação Matemática"	4	0	2	0	0	0	174	176
Total geral de trabalhos								356

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Em seguida, na etapa III, fizemos o filtro das produções que seriam analisadas para a concretização deste estudo. Para isso, foi preciso elaborar critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos encontrados por meio das strings, com o intuito de consolidar o objetivo desta RSL. Estabelecemos como primeiro critério de inclusão o ano de publicação, considerando as pesquisas desenvolvidas a partir de 2002 até 2023, bem como destacando como marco inicial de critério de inclusão o reconhecimento da Libras como língua brasileira de sinais, segundo a Lei nº 10.436/2002.

O primeiro critério de exclusão foi analisar nos títulos, resumos e palavras-chave das 356 pesquisas obtidas, se o trabalho relacionava a atuação dos tradutores e intérpretes de Libras com professores de Matemática. Se “sim”, a produção era considerada e, se “não”, era excluída do *corpus* deste estudo. Nesta etapa, houve uma significativa redução para 34 textos.

A etapa IV envolveu a apuração e análise mais detalhada das pesquisas selecionadas observando no corpo do texto as relações estabelecidas de acordo com o critério de exclusão anteriormente explicitado. A maioria dos textos foram excluídos por não apresentarem as relações entre intérpretes de Libras e professores de Matemática, restando dessa forma apenas três pesquisas, conforme explicitado no Quadro 3.

Quadro 3 - Resumo das pesquisas após critérios de exclusão

Autores	Título	Tipologia/Ano
Rayssa Feitosa Feliz dos Santos	Relação entre o professor de Matemática e o intérprete de Libras: diferenças e repetições no processo de ensino	Dissertação 2020
Francisco Douglas Lira Pereira	O intérprete de Libras e o professor: processo de ensino aprendizagem de Matemática para alunos surdos	Dissertação 2019
Ana Carolina Machado Ferrati	Atuação do tradutor intérprete de Libras na aprendizagem Matemática de surdos no Ensino Fundamental	Dissertação 2014

Fonte: Elaborado pelos Autores (2023).

A etapa V contém uma síntese das pesquisas selecionadas (Quadro 3), destacando-se nas análises alcançar o objetivo dessa RSL.

Santos (2020), em sua pesquisa intitulada “Relação entre o professor de Matemática e o intérprete de Libras: diferenças e repetições no processo de ensino”, investigou a Relação de dois profissionais, o docente de Matemática e o intérprete de Libras. Estabeleceu como objetivo geral “Analisar a partir da formação do/a docente de Matemática, as relações constituídas entre docentes de Matemática e intérpretes de Libras”.

A autora fundamentou-se na concepção pós-estruturalista sob o conceito de diferença e a crítica ao regime binário e universal das ideias. Considerou nesse processo as subjetividades dos participantes. Fundamentou seus estudos nas discussões sobre surdez

na perspectiva de Ronice Quadros e Carlos Skliar, sobre a diferença fundamentada nas reflexões de Gilles Deleuze e Jacques Derrida e formação de professores de matemática a partir das discussões de Dario Fiorentini.

A investigação utilizou uma abordagem qualitativa, caracterizada como pesquisa exploratória, com observação em aulas de Matemáticas com a presença de intérpretes de Libras e aplicação de entrevista semiestruturadas com os profissionais das salas observadas. A pesquisa foi desenvolvida com sete participantes, sendo três docentes de Matemática e quatro intérpretes de Libras.

Em seu estudo, Santos (2020) analisou e discutiu a respeito dos seguintes dados: a escola como lugar da diferença; os participantes e sua formação; o reconhecimento do intérprete como profissional; a necessidade de formação; a Matemática, a falta de sinais e os intérpretes; a provisoriedade de pessoas e contextos; o papel do intérprete; o (des)conhecimento da Libras e a relação do professor com o aluno; a relação dos intérpretes com seus pares; a “fidelidade da mensagem” x conhecimento do conteúdo; o apoio necessário ao docente; a adaptação nas aulas; a relação professor de Matemática e intérprete de Libras na prática; a assimetria em saberes e poderes e subjetivações: as relações docente e intérprete.

Dos quatorze tópicos estabelecidos e analisados pela autora, a ênfase será em apresentar dois deles, a saber, a relação professor de Matemática e intérprete de Libras na prática; a assimetria em saberes e poderes e subjetivações: as relações docente e intérprete.

No que se refere ao tópico a relação professor de Matemática e intérprete de Libras na prática, (Santos, 2020, p. 101), a autora observou “Em diversos momentos, que os professores de Matemática e as/os intérpretes de Libras da escola escolhida para esta investigação, desenvolvem harmoniosa relação profissional”. Ressaltou as percepções dos intérpretes ao contato prévio com os conteúdos das

aulas porque possibilita pesquisar sinais e conceitos a serem abordados, favorecendo, desse modo a interpretação e beneficiando o aprendizado da pessoa surda (Santos, 2020).

No que tange ao tópico a assimetria em saberes e poderes e subjetivações: as relações docente e intérprete, a autora constatou que “Todos/as, sem exceção, informaram ter boa relação com os/as docentes de Matemática e intérpretes de Libras, em sala de aula, no corrente ano” (Santos, 2020, p. 104).

No que se refere às falas dos participantes sobre essa relação positiva, Santos (2020, p. 104) destaca:

Só, como eu disse foi o ano passado, mas esse ano, tanto professor de Matemática, português, história, todos são bem flexíveis ao assunto da inclusão aqui. (I2)⁷

Referente ao professor que me acompanha em sala de aula, ele é super de boa, ele quando um aluno não compreende, ele para a aula, deixa eu interpretar, tirar a dúvida do surdo. Ele dá a explicação e assim o surdo vai acompanhando. (I6)⁸

É uma afinidade muito grande. (I6)

[...] Tranquilo. Como te falei, já teve outros [...]. Mas o intérprete atual aqui, não. Tranquilo, tranquilo... (P07)⁹

Segundo a autora em suas considerações finais, é possível perceber que há afetos envolvendo as relações entre os/as referidos/as profissionais, destacando as subjetividades entre intérpretes de Libras e docentes de Matemática nas historicidades e provisoriiedades. Contudo, constatou, com base nos dados coletados e analisados, diferenças na fluidez da interpretação em Libras do conteúdo matemático, nas relações e na parceria entre os profissionais

7 (I2) – Participante da pesquisa – intérprete 2.

8 (I6) – Participante da pesquisa – intérprete 6.

9 (P07) – Participante da pesquisa – professor 7.

em salas de aula, frisando que, quando atuam de forma isoladas, tendem a aumentar as dificuldades no processo de aprendizado da pessoa surda.

O estudo de Pereira (2019), “O intérprete de Libras e o professor: processo de ensino aprendizagem de Matemática para alunos surdos”, teve como objetivo principal verificar por meio de estudos e observações do processo ensino aprendizagem de Matemática a capacidade de o intérprete de traduzir o rigor matemático e a aprendizagem do aluno surdo no Ensino Médio de uma escola pública de Manaus.

O estudo foi realizado com a participação de dois professores, dois intérpretes de Libras e seis alunos surdos. Sob uma perspectiva qualitativa, de estudo de caso, utilizou como técnicas de coleta de dados a observação participante e a entrevista. Apontou uma diferença de tradução entre os intérpretes, bem como na forma de abordar o conteúdo entre os professores. No que se refere às percepções dos profissionais, o professor 1 mostrou uma visão clínica, ou seja, os alunos surdos deveriam estar em sala de aula mista; o professor 2, ao contrário, mostrou uma visão mais ampla, incentivando e interagindo com os alunos em alguns momentos. O intérprete 1 mostrou insegurança em traduzir conteúdos matemáticos devido a sua formação em pedagogia, e o intérprete 2 pensava que os alunos surdos não tinham capacidade de aprender os conteúdos por serem abstratos.

O terceiro estudo, o de Ferrari (2014), intitulado “Atuação do tradutor intérprete de Libras na aprendizagem Matemática de surdos no Ensino Fundamental”, teve como objetivo geral a “investigação dos limites, possibilidades e implicações da atuação do tradutor intérprete de Libras na aprendizagem Matemática de surdos em salas de aula do Ensino Fundamental”. Buscou compreender o quanto a atuação do intérprete se distancia ou se aproxima dos conhecimentos matemáticos ensinados pelo professor.

A pesquisa de cunho qualitativo foi desenvolvida utilizando como instrumentos de produção de dados registros em áudio e

vídeos das observações em sala de aula, entrevistas semiestruturadas e diário de campo. Os participantes foram alunos surdos, professores de Matemática e intérpretes de Libras de três turmas (duas de 7º e 8º anos e uma de EJA) do Ensino Fundamental de duas escolas da rede municipal de ensino de Belo Horizonte/MG.

A autora observa dois episódios filmados, analisando e interpretando os dados da seguinte forma: o primeiro envolvendo o conteúdo “Valor Absoluto” em ambas as turmas de 7º e 8º anos, e o segundo “ângulo”, na turma do 7º ano. Para o primeiro episódio, a intérprete utilizou sinais em sentido literal para traduzir a expressão de “valor absoluto”. Destacou que para a intérprete fazer uma tradução mais acurada, demanda conhecimento prévio do assunto, e que o desempenho dos alunos surdos não deve ser atribuído apenas à atuação do intérprete, mas também na maneira como o professor conduz a aula e as explicações em sala de aula, sabendo ou não Libras.

No segundo episódio ressaltou a importância do tradutor e intérprete de libras nas escolhas tradutórias para o melhor desempenho e envolvimento dos alunos surdos nas aulas, pois observou que durante a explicação, o professor fazia perguntas aos alunos sobre os ângulos e os movimentos de giros que ele dava em sala de aula, porém, em nenhum momento, os surdos participavam dessas interações. Uma hipótese disso seria o tipo de interpretação, a simultânea, já que ela demanda escolhas dos sinais e tempo e, em determinados momentos, pode não ter o mesmo sentido da mensagem.

CONCLUSÃO

Esta RSL permite inferir que há poucas as pesquisas direcionadas para as relações que se estabelecem entre os tradutores e intérpretes de Libras e os professores de Matemática em escolas

regulares. E essas demandas se baseiam na forma como são ministradas as aulas e interpretadas, bem como as interações ocorrem entre os pares, ora pelos intérpretes ao fazerem a tradução, ora pelos professores na forma de conduzir as explicações dos conteúdos matemáticos para os alunos.

Destaca-se, ainda, a importância da Educação Matemática no que tange aos aspectos sociais e às subjetividades das relações entre os tradutores e intérpretes de Libras junto a professores de Matemática, pois a qualidade dessa relação perpassa pelo entendimento que os profissionais têm sobre a cultura surda e do contexto escolar em que eles estão inseridos.

Ao analisar as pesquisas que subsidiaram este estudo, percebemos a carência na abordagem da temática e a necessidade de avançar em pesquisas que relacionam a atuação desses profissionais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto 5626 de 2005. **Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras**. Brasília: Presidência da República – Casa Civil, 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm. Acesso em: 18 abr. 2023.

BRASIL. Lei 10.436 de 2002. **Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências**. Brasília: Presidência da República – Casa Civil, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso em: 17 abr. 2023.

BRASIL. Lei 13.146 de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Brasília: Presidência da República – Casa Civil, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 18 abr. 2023.

BRASIL. Lei 9394 de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Presidência da República – Casa Civil, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 17 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2023.

FERRARI, A. C. M. **Atuação do tradutor intérprete de libras na aprendizagem matemática de surdos no Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação: Conhecimento e Inclusão Social). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Minas Gerais, 2014.

FIORENTINI, D; LORENZATO, S. Breve História da Educação Matemática Brasileira Enquanto Campo Profissional e Científico. *In*: FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio (org.). **Investigação em Educação Matemática**. São Paulo: Autores Associados, p. 15-39, 2006.

FORTES, J. de V; THIENGO, E. R.. Experiência no ensino de matemática entre estudantes surdos. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**. Vitória, v. 10, n. 1, 2021, pág. 42. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/saladeaula/article/view/1114/753>. Acesso em 24 abr. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2022**. Brasília: Inep, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>>. Acesso em: 17 abr. 2023.

MANSUR, D. R.; ALTOÉ, R. O. Ferramenta tecnológica para realização de Revisão de Literatura em pesquisas científicas: importação e tratamento de dados. *In*: **Revista Sala de Aula em Foco**, v. 10, n. 1, p. 8-28. Vitória: IFES, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.36524/saladeaula.v10i1>>. Acesso em 06 mar. 2023.

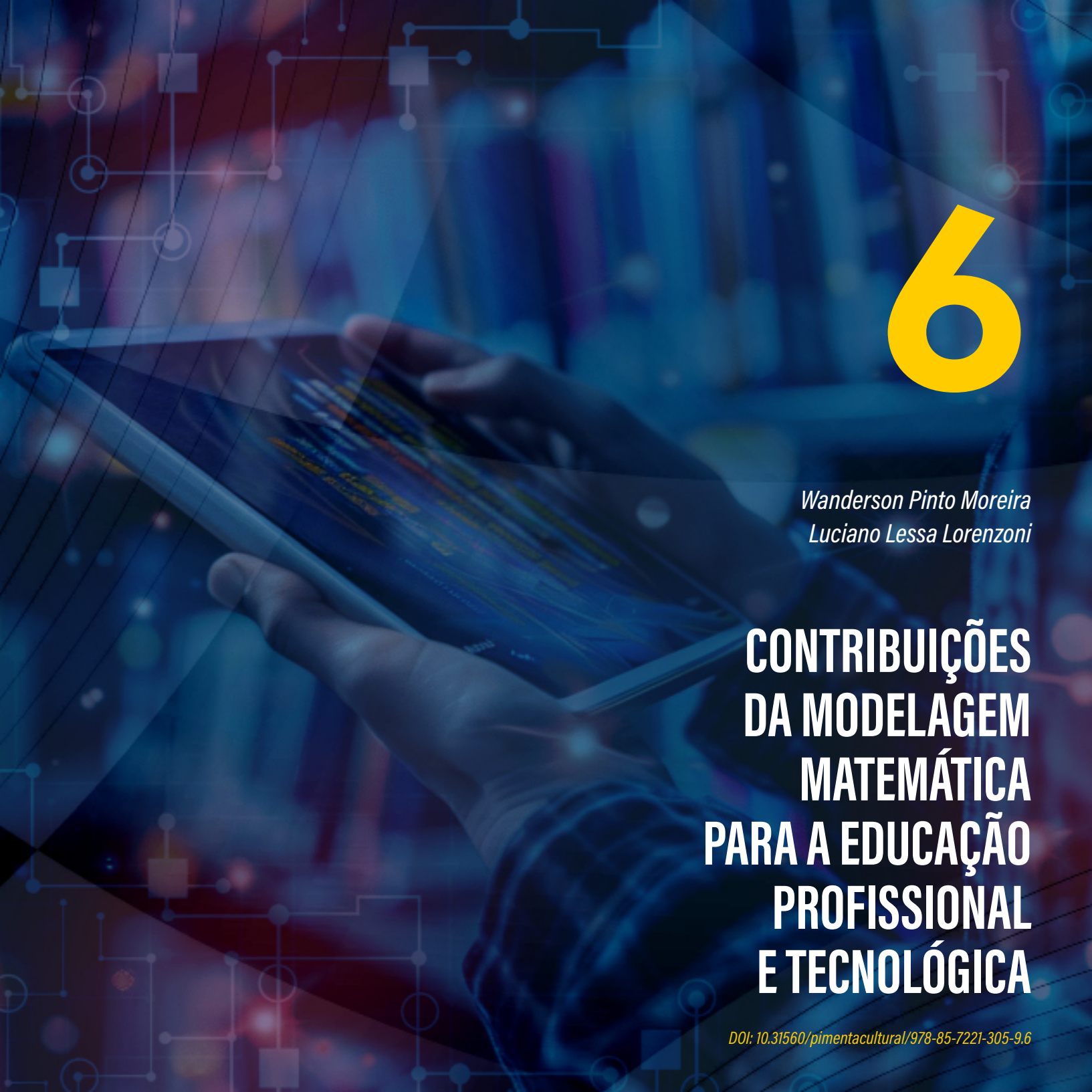
MENDES, L.O. R.; PEREIRA, A. L. Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática: análise do processo e proposição de etapas. **Educação Matemática. Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 196-228, 2020.

PEREIRA, F. D. L. **O intérprete de libras e o professor: processo de ensino aprendizagem de matemática para alunos surdos**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Universidade do Estado do Amazonas, Manaus. Amazônia, 2019.

SANTOS, R. F. F. dos. **Relação entre o professor de matemática e o intérprete de libras: diferenças e repetições no processo de ensino**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru. Pernambuco, 2020.

SKOVSMOSE, O. Inclusões, encontros e cenários. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 24, n. 64 p. 16-32, set./dez. 2019.

VIÇOSI, P. W. B. **Políticas públicas de educação inclusiva: desafios na escolarização de estudantes público-alvo da educação especial na educação do campo no município de Conceição da Barra - ES**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. Rio de Janeiro, 2020.



6

Wanderson Pinto Moreira
Luciano Lessa Lorenzoni

**CONTRIBUIÇÕES
DA MODELAGEM
MATEMÁTICA
PARA A EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA**

DOI: 10.31560/pimentacultural/978-85-7221-305-9.6

SUMÁRIO

RESUMO

Esta Revisão Sistemática de Literatura (RSL) estabelece conexões entre a Modelagem Matemática (MM) e a Educação Profissional Tecnológica (EPT), buscando produções acadêmicas que tenham como objetivo o uso da MM como modalidade de ensino, tomando como hipótese que a MM pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos na EPT. Propõe-se a seguinte questão investigativa: que contribuições são relatadas pela comunidade científica sobre a MM no ensino de conteúdos matemáticos na Educação Profissional e Tecnológica? A RSL trouxe como resultados um filtro de 2015 de pesquisas relacionadas, das quais, após síntese e nova filtragem, sete foram selecionadas para serem avaliadas qualitativamente em relação às suas proximidades e diferenças. Os resultados mostram que as pesquisas selecionadas analisam contribuições da MM em um curso ou disciplina em específico, mas não generalizam essa hipótese, contexto que permite um caminho para demais pesquisas na área.

PALAVRAS-CHAVE

Modelagem Matemática; Ensino Técnico; Revisão Sistemática de Literatura; Educação Profissional e Tecnológica.

INTRODUÇÃO

No contexto do uso da Matemática no cotidiano dos estudantes por meio da abordagem de temas, problemas e das situações usuais vividas pelos alunos está a Modelagem Matemática (MM), que, como uma das áreas da Educação Matemática, permite variadas perspectivas, podendo ser entendida como uma metodologia de ensino (Burak, 1992), como a matematização de um problema (Biembengut, 2004), como a arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos (Bassanezi, 2006), ou como um ambiente de aprendizagem (Barbosa, 2003), mas buscando refletir a respeito de como é possível alcançar a aprendizagem em Matemática utilizando os temas/modelos/questões/problemas existentes no mundo real.

Nesse mesmo caminho de problematização, vê-se a Educação Profissional e Tecnológica (EPT), como modalidade¹⁰ de educação, que propicia ao cidadão a formação para o mundo do trabalho, com direito à liberdade, igualdade e propriedade. Essa demanda social, conforme Pacheco (2012, p. 53), “[...] aponta para sua importância na socialização e na construção da cidadania; no desenvolvimento humano e na inclusão social, cultural e produtiva, na busca de pensar novas relações humanas com diversas formas de conhecimento.”

Considerando que a EPT tem o propósito de habilitar os sujeitos de maneira técnica e social, seus objetivos de formar cidadãos ativos, críticos e democráticos levando em consideração o acesso à educação estão em consonância com o fazer da MM, que também direciona a atividade e o grupo para os mesmos objetivos.

¹⁰ Como modalidade usa-se o Parecer 11/200 do Conselho Nacional de Educação (CNE) (BRASIL, 2000) e entende-se como forma própria de ser e fazer a educação. A modalidade apresenta um perfil próprio, uma feição especial diante de um processo considerado como medida de referência. Trata-se, pois, de um modo de existir com característica própria na educação.

Esse é o conceito da educação integral proposta por Ciavatta (2008), defendendo a educação profissional como omnilateral ou formação em todos os aspectos da vida humana: física, intelectual, estética, moral e para o trabalho.

Com isso, se faz necessário analisar contribuições de MM que considerem as necessidades específicas e diferenciadas dessa modalidade e desses sujeitos para atividades que relacionem a Matemática como saber inserido em sua prática profissional, entendendo-a como ferramenta importante para o sucesso de sua formação. Para Burak e Klüber (2013), é razoável que se pesquise um tema que fomente a curiosidade dos estudantes e que seja relevante para a sua formação enquanto cidadão. No caso desta Revisão Sistemática de Literatura (RSL), busca-se pesquisas com atividades que tenham como tema central, além da formação social, a prática profissional desses estudantes, e que esse seja o foco do ensino de Matemática no(s) curso(s) escolhido(s).

Se a hipótese é a de que a MM pode ser entendida como estratégia de ensino e aprendizagem em turmas de EPT, propõe-se uma RSL que nos permita encontrar e analisar pesquisas que façam relação entre essas duas áreas e que nos mostre em termos de resultados como a MM está presente nas pesquisas alinhadas com a EPT.

Essa revisão, que está em andamento e será apresentada de modo preliminar, permite uma segurança para o pesquisador em uma visão macro, entendendo que é possível propor uma pesquisa que analise as contribuições da MM entendida estratégia de ensino e aprendizagem de Matemática em turmas de EPT. Utilizaremos, pois, as cinco etapas propostas por Mendes e Pereira (2020) para a elaboração dessa RSL, que serão explicitadas à medida em que forem utilizadas.

SUMÁRIO

PROCEDIMENTOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Na Etapa I definimos o objetivo da RSL, que é o de analisar, em pesquisas já realizadas, as contribuições das variadas perspectivas de Modelagem Matemática na Educação Profissional e Tecnológica, os pontos em comum e as nuances que diferem essas pesquisas. Dessa forma, a RSL tem como questão investigativa (problemática): que contribuições são relatadas pela comunidade científica sobre a MM no ensino de conteúdos matemáticos na Educação Profissional e Tecnológica? e traz como objetivos específicos investigar pesquisas que contenham as perspectivas de MM utilizadas na EPT e estabelecer relações entre perspectivas que tenham como foco a MM e a EPT, que mostrem contribuições específicas da área para esta modalidade.

Na Etapa II foram realizadas as buscas pelas pesquisas que continham as palavras-chave determinadas no momento do planejamento das buscas para compor a *string*. Foram elas "Modelagem Matemática", "Educação Profissional e Tecnológica", "Ensino Técnico", "Professional Education", "Mathematical Modelling", "Politecnia", "Polytechnic", "Polytechnique" por meio da Planilha BUSCAD¹¹ (Mansur; Altoé, 2021). Neste momento, justificamos algumas escolhas das palavras-chave utilizadas e dos processos de busca por cada uma delas.

Entendendo a EPT como uma modalidade de ensino, esta deriva ou é similar a um ou mais termos e temas presentes internacionalmente. Dessa forma, também foram considerados os termos politecnia (ou polytechnic ou polytechnique) e Professional Education.

11 O BUSCAD (Buscador Acadêmico) é uma ferramenta tecnológica, desenvolvida no *Microsoft Excel*, que pode contribuir para o processo de importação e tratamento de dados de estudos para realização de Revisão Sistemática de Literatura, uma vez que compila dados de vários repositórios.

Como Politecnia corroboramos com o entendimento de Saviani (2003) em relação a uma articulação entre o trabalho manual e o intelectual, por meio da compreensão dos princípios científicos articulados ao meio social em que estão inseridos. Como Professional Education, seguimos o entendimento de Besigomwe (2018), quando diz que esta é um processo ou programa educacional que facilita aos indivíduos a aquisição de competências especiais à prática profissional.

As combinações analisadas tiveram como critério manter os termos em língua portuguesa unidos para encontrar as pesquisas do Brasil, combinando “Modelagem Matemática” E [“Educação Profissional e Tecnológica” OU “Politecnia” OU “Ensino Técnico”], e os termos em língua inglesa e francesa, combinando “Mathematical Modelling” E [“Polytechnic” OU “Polytechnique” OU “Professional Education”]. Vale informar que a combinação de todas as palavras-chave juntas não faria sentido para a pesquisa, assim como a junção dos termos em português com os termos em inglês ou francês, sendo assim, não foram consideradas no momento da RSL. O Quadro 1 mostra como as strings foram posicionadas.

Quadro 1 - Combinações das palavras-chave

Modelagem Matemática AND Educação Profissional e Tecnológica
Modelagem Matemática AND Politecnia
Modelagem Matemática AND Ensino Técnico
Mathematical Modelling AND Politecnia
Mathematical Modelling AND Polytechnic
Mathematical Modelling AND Polytechnique
Mathematical Modelling AND Professional Education

Fonte: Produzido pelos autores (2023).

Apesar de fazer parte dos critérios no momento da busca, muitos trabalhos que mencionam a Politecnia não foram considerados e entraram no critério de exclusão. O motivo é que a busca por essa palavra-chave acaba por encontrar pesquisas em escolas politécnicas que ofertam cursos de graduação em Engenharias, onde a MM é utilizada como ferramenta para busca de modelos matemáticos que generalizam os estudos apresentados, ou mesmo pesquisas voltadas para outras áreas do conhecimento que não a Educação.

As bases de dados selecionadas foram a Biblioteca Digital e o Banco Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), o Portal Scielo, o Diretório de Revistas de Acesso Aberto (Directory of Open Access Journals - Doaj), e o Centro de Informação de Recursos Educacionais (Education Resources Information Center - Eric) por se constituírem de um amplo acervo de produções científicas de interesse dessa pesquisa na área de educação em especial.

O Quadro 2 mostra o resultado da quantidade de produções obtidas por meio das combinações de palavras-chave em cada uma das plataformas analisadas inicialmente tomando como ferramenta de busca o BUSCAD para compilar as informações. Vale destacar que a plataforma Eric não encontrou trabalhos, portanto não está apresentada no quadro.

Quadro 2 - Combinações das buscas com as palavras-chave

Strings	Capes T&D	Scielo	Periódicos	DOAJ	BDTD	Total
"Modelagem Matemática" AND "Educação Profissional e Tecnológica"	3	0	1	1	0	5
"Modelagem Matemática" AND "Politecnia"	1	0	0	0	23	24
"Modelagem Matemática" AND "Ensino Técnico"	6	0	1	1	4	12
"Mathematical Modelling" AND "Politecnia"	0	0	0	0	5	5

Strings	Capes T&D	SciELO	Periódicos	DOAJ	BDTD	Total
"Mathematical Modelling" AND "Polytechnic"	0	1	1355	136	0	1492
"Mathematical Modelling" AND "Polytechnique"	0	0	362	7	0	369
"Mathematical Modelling" AND "Professional Education"	0	0	104	3	1	108

Fonte: Produzido pelos autores (2023).

É possível observar, pelo Quadro 2, que as pesquisas relacionando a MM e a Politecnia fora da língua portuguesa apresentam 97,7% das pesquisas encontradas. Porém, no decorrer desta RSL, veremos que essas pesquisas estão em sua totalidade em campos da ciência que não são a Educação, mantendo, por hora, a hipótese de que se faz necessário continuar o trabalho sobre a MM nesta perspectiva, em especial quando pensamos na modalidade de EPT.

Na Etapa III foi realizado o filtro das produções que serão analisadas mais à fundo para esta pesquisa. Sendo assim, foram criados critérios de inclusão e exclusão das produções visando atender o objetivo geral desta RSL.

O primeiro critério utilizado foi o ano de publicação. Foram consideradas pesquisas apresentadas a partir de 2009 até 2023 (ano do início desta pesquisa). O ano inicial tem como base a modificação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) (Brasil, 1996) por meio da Lei nº 11.741/2008 (Brasil, 2008) que, entre outras ações, redimensionou a Educação Profissional Técnica de Nível Médio e a Educação Profissional e Tecnológica. Isso reduziu a quantidade de pesquisas escolhidas de 2015 para 1431.

O segundo critério de exclusão foi a tipologia das pesquisas apresentadas. Foram excluídas pesquisas do tipo "Produto Educacional", "Datasets (conjunto compilado de dados)", "Comunicações e Resumos", o que modificou quantidade de pesquisas escolhidas de 1431 para 1411.

O terceiro critério de exclusão foi o de observar, nos títulos das pesquisas, se elas de fato estavam se tratando da modalidade da EPT, de um curso Politécnico ou de Educação Profissional que fosse próximo à essa modalidade, combinada à uma atividade de MM voltada para a educação. Se “sim”, o trabalho era considerado no *corpus* da pesquisa para análise mais criteriosa. Se “não”, era excluído. O resultado desse critério alterou a quantidade de pesquisas escolhidas de 1411 para 16.

Vale um comentário sobre as pesquisas analisadas por meio da leitura dos títulos das 1411 pesquisas elaboradas: a grande maioria delas, quando mencionava a MM, mostrava uma ação da busca de modelos matemáticos para solucionar um problema ou dar validade à alguma descoberta em uma grande área da Ciência, como a Engenharia, a Medicina, a Economia, a Química ou a Biologia. Isso nos mostra como a MM é uma área interdisciplinar, pois seu uso é fluido e tem validade metodológica dentro do escopo de inúmeras outras ciências dando generalização aos processos testados, o que também nos ajuda a justificar a pesquisa que sucederá esta RSL no sentido de apontar as contribuições do uso da MM para a Educação, não em seu aspecto amplo (pois essa já possui inúmeras pesquisas na área), mais especificamente na modalidade da EPT.

O quarto e último critério foi uma leitura mais atenta nas 16 pesquisas e uma decisão sobre quais se aproximavam ou não da temática abordada (perspectiva de MM, ensino de Matemática em cursos técnicos ou na modalidade da EPT). O Quadro 3 é um resumo das informações sobre as pesquisas analisadas.

Quadro 3 - Resumo das pesquisas após critérios de exclusão

Autor(es)	Título	Tipo/Ano	Instituição
Marcos José Custódio Dias	A Modelagem Matemática no Ensino Técnico Profissional: Perspectivas no Curso Técnico em Agropecuária do IF Baiano - campus Senhor do Bonfim	Dissertação 2011	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Neuber Silva Ferreira	Modelagem Matemática e Tecnologias da Informação e Comunicação como ambiente para abordagem do conceito de Função segundo a Educação Matemática Crítica	Dissertação 2013	Universidade Federal de Ouro Preto
Daniel Guimarães Silva	O ensino da Matemática com Modelagem Matemática de fenômenos físicos - Desenvolvimento de atividades no laboratório de Matemática e Física com alunos do Ensino Médio Técnico do IFNMG - campus Pirapora	Dissertação 2013	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Aleksandr Vladimirovich Dorzhdeev <i>et al.</i>	Modelo Matemático financeiro da folha de pagamento para remuneração docente no âmbito da Educação Profissional Secundária	Artigo 2015	Universidade Estadual de Volgogrado Rússia
Raquel Brum Abib	Modelagem Matemática: Um estudo de caso com professores da rede de ensino de Piratini	Dissertação 2016	Instituto Federal Sul-rio-grandense
Anderson Antônio Alves Cesário	A construção do conceito de Função por meio de uma atividade de Modelagem Matemática em um contexto do Ensino Técnico de Nível Médio	Dissertação 2016	Instituto Federal do Espírito Santo
Flávio Fernandes	A Modelagem Matemática como prática pedagógica no Ensino Médio integrado em Administração no IFSC - Caçador	Dissertação 2016	Universidade Federal da Fronteira Sul
Deive Barbosa Alves	Modelagem Matemática no contexto da Cultura Digital: Uma perspectiva de educar pela pesquisa no Curso Técnico em Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio	Tese 2017	Universidade Federal de Uberlândia
Célio Roberto Melillo	A dualidade na formação do ensino profissionalizante em um ambiente de aprendizagem de Modelagem Matemática	Tese 2017	Universidade Federal de Minas Gerais

Autor(es)	Título	Tipo/Ano	Instituição
Nelson Mestrinho; Bento Cavadas	Inovação na Formação de Professores: Uma Abordagem Integrativa para o Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática (Tradução Nossa)	Artigo 2018	Instituto Politécnico de Santarém Portugal
Laisa Cominotti Rossim	Modelagem Matemática como alternativa para o ensino de Geometria no Curso Técnico em Agropecuária	Dissertação 2019	Instituto Federal do Espírito Santo
Berenice Pinheiro Silva	Modelagem Matemática como estratégia de ensino de Matemática na Educação Profissional e Tecnológica	Dissertação 2019	Instituto Federal Fluminense
Silvana Costa Silva; Flaviana dos S. Silva; Zulma Elizabete de Freitas Madrugá	Software Modells e Modelagem Matemática: um estudo sobre a aprendizagem de função quadrática	Artigo 2019	Instituto Federal da Bahia
Artem Obukhov; Denis Dedov; Mikhail Kransyanskiy; Andrey Popov	Um Modelo Matemático de Organização do Desenvolvimento das Competências no Sistema de Educação Profissional (Tradução Nossa)	Artigo 2020	Faculdade de Engenharia Mecânica em Slavonski Brod Croácia
Elena Novak	Modelagem Matemática para orientar a pesquisa teórica em Educação Tecnológica (Tradução Nossa)	Artigo 2022	Universidade Estadual de Kent Estados Unidos da América
Elena Roxana Ardeleanu; Otilia Lungu	Contribuições da Modelagem Matemática para o ensino de Sistemas de Equações (Tradução Nossa)	Artigo 2022	Universidade de Bacau Romênia

Fonte: Produzido pelos Autores (2023).

Apresentaremos a seguir uma revisão das pesquisas e a justificativa pela não continuidade de cada uma delas no escopo desta RSL.

Mestrinho e Cavadas (2019) trataram da MM como uma das disciplinas de base para a formação de professores a nível de Mestrado que trabalharão na "*Elementary School*", o que chamamos no Brasil de Educação Básica a nível de Ensino Fundamental. Como essa formação se dá em um Instituto Politécnico, o texto teve características de que poderia ser inserido no escopo da RSL. Mas uma leitura atenta mostra que seus objetivos são de aproximar didaticamente as áreas de Ciências e Matemática de maneira interdisciplinar com atividades que envolvam as duas áreas, sem se ater à nenhuma característica da MM (características essas que para nosso entendimento podem ser a escolha de um tema, definição de um problema, coleta de dados, solução do problema e suas análises) ou até mesmo falar sobre o ensino politécnico, portanto, excluído da nossa RSL.

Obhukov *et al.* (2020) concentram-se em um modelo matemático que possa organizar os indicadores-chave da formação de competências dos alunos, que, de acordo com os autores, é parte relevante do potencial intelectual dos alunos, permitindo assim que esses aumentem sua competitividade e demanda no mercado de trabalho. O objetivo dos autores então é criar um banco de dados onde essas competências possam ser analisadas por meio de tarefas realizadas pelos estudantes que demonstrarão (ou não) suas aptidões em cada um dos processos para traçar um perfil de habilidades desses alunos. Como o texto perpassa pela MM, pela educação e por um interesse final no mundo do trabalho (considerando a formação e inserção dos futuros trabalhadores), ele veio para o último filtro dessa RSL. Porém, não atende às nossas expectativas em discutir contribuições da MM nesse processo, pois a respectiva pesquisa apenas foca em como o modelo foi obtido e quais são seus critérios de uso, sem vínculo com o ensino de Matemática, motivo pelo qual também foi excluído.

Abib (2016) teve como objetivo geral em sua pesquisa criar ambientes de formação continuada de professores de Matemática inserindo a MM como estratégia de ensino. Como aproximação da pesquisa que se pretende realizar, a leitura dessa dissertação mostra os aspectos de necessidade de comunicação da MM com os professores que irão preparar as atividades aplicadas em sala de aula. Porém, como o foco não está nas contribuições da Modelagem para a Educação Profissional, ela está fora do escopo de permanência nesta revisão.

A pesquisa de Alves (2017) utiliza a MM no contexto da cultura digital para criar protótipos de objetos ligados à Eletrônica com os alunos de um Curso Técnico em Meio Ambiente. Seu olhar é voltado para a alfabetização científica e usa a MM como meio de obter a generalização dos dados para dar subsídio à criação desses protótipos. Apesar da aplicação da pesquisa ser em um curso ligado à EPT, não há aproximações da pesquisa citada com o que se pretende estudar.

Ardeleanu e Lungu (2022) estudam as contribuições da MM para o ensino de Sistemas de Equações. A justificativa da pesquisa se baseia numa dificuldade entre os alunos relacionarem os problemas do cotidiano com os conteúdos de Matemática, principalmente a Álgebra, comprovados por meio da queda do rendimento do país do estudo no Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa). Como sua proposta perpassa o uso da MM para melhoria do ensino desse conteúdo, com exemplificações na Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio), a pesquisa também foi retirada do escopo da revisão por não haver aproximações para além do uso da MM.

Dorzhdeev (*et al.*, 2015) comunicam em seu artigo um modelo matemático direcionado ao cálculo da folha de pagamento dos docentes da educação profissional, pois os procedimentos utilizados nas instituições baseados na carga horária dos professores não atendiam aos requisitos mais modernos. Por se tratar de uma pesquisa

envolvendo MM e a Educação Profissional em algum nível (neste caso, com os docentes), foi incluído na listagem final da revisão, mas, após leitura, percebe-se que ele não aponta nenhuma aproximação com os pressupostos da pesquisa em andamento por se tratar de um modelo matemático aplicado à área da Economia (mesmo que seus sujeitos sejam professores da Educação Profissional), sendo excluído da listagem.

Novak (2022) explora o potencial do uso da MM no campo da tecnologia educacional. Ele apresenta exemplos de como essa abordagem foi usada em disciplinas sociais, comportamentais e educacionais e fornece uma justificativa pelo qual a pesquisa em tecnologia educacional pode se beneficiar de uma abordagem de teste de modelos. Apesar de se tratar do uso da MM na educação, este artigo foi excluído do escopo por não possuir maiores similaridades.

O objetivo de Silva (2013) em sua pesquisa é o de proporcionar uma aprendizagem significativa da Matemática integrada à Física com base no desenvolvimento de atividades que envolvam MM de Fenômenos Físicos utilizando Tecnologias de Informação e Comunicação no Laboratório de Física e Matemática. Esta pesquisa foi excluída do escopo da revisão por não aliar a MM à EPT, apesar de ser realizada com alunos de um Instituto Federal, seu uso teve como prioridade as disciplinas do Ensino Médio – Física e Matemática.

Silva, Silva e Madruga (2019) analisaram as possibilidades existentes no *software* Modellus no desenvolvimento de atividades de MM no tocante a aprendizagem da Função Quadrática, desenvolvida com alunos do 1º Ano do Ensino Técnico integrado ao Médio. Como não houve menção ao eixo profissional na pesquisa, que foi realizada apenas visando o conceito matemático, esta também foi excluída da RSL.

Na Etapa IV foi realizada a análise das produções finais selecionadas para extrair os pontos que possam auxiliar na resposta à pergunta investigativa central desta RSL. A Figura 1 mostra o

quantitativo de pesquisas que foram excluídas durante o percurso das etapas anteriores.

Figura 1 - Quantitativo de Produções da RSL

IDENTIFICAÇÃO	CAPEST&D = 10	TOTAL = 2015	SELEÇÃO	1ª Exclusão - Ano de Publicação = 584
	SCIELO = 1			2ª Exclusão - Tipologias = 20
	PERIÓDICOS = 1823			3ª Exclusão - Leitura dos Títulos = 1394
	DOAJ = 148			TOTAL DE EXCLUSÃO = 1998
	BDTD = 33		REVISÃO	Número de Publicações excluídas pela análise qualitativa e não consideradas na revisão final para compor a RSL = 9
	ERIC = 0			TOTAL FINAL PARA ANÁLISE NA RSL = 7

Fonte: Adaptado de Mendes e Pereira (2020).

Na Etapa V apresentamos a Revisão Sistemática de Literatura, com uma síntese da bibliografia estudada e a seleção das sete pesquisas que se mantiveram após o processo de filtragem. Cada uma delas está detalhada a seguir:

Silva (2019) comenta que o objetivo da pesquisa realizada é o de investigar as contribuições da MM para a construção de conhecimentos matemáticos no âmbito do Curso Técnico em Automação Industrial Integrado ao Ensino Médio. Sua pesquisa entende a MM como uma estratégia de ensino que encontra na EPT um extenso campo de aplicação. A referida autora comenta que, em geral, a disciplina de Matemática não é ministrada levando em conta a integração dos saberes científicos e tecnológicos. Apresenta uma concepção sobre MM e EPT e foca sua pesquisa nas atividades realizadas pelos alunos e na realização de um blog

[...] com diversidade de mídias disponíveis tais como: vídeos, desenhos esquemáticos, uso de editores de texto visando que os alunos possam ter nos variados formatos

de mídia o auxílio necessário para alcançar os objetivos da Modelagem Matemática proposta (Silva, 2019, p. 86).

As similaridades entre essa pesquisa selecionada e o objetivo geral desta RSL estão na hipótese de que, de fato, a MM tem grandes contribuições para o ensino de Matemática na modalidade da EPT. Porém percebe-se que a autora utiliza perspectivas de MM que são voltadas para a obtenção de modelos matemáticos ligados à Matemática Aplicada e preocupada sobre o desdobramento da atividade enquanto conceito e que seus modelos tenham validade naquele ambiente.

Em dado momento, Silva (2019, p. 35) corrobora com a sua base bibliográfica que a MM “pode ser utilizada para promover uma mudança no que tange às práticas pedagógicas direcionando o ensino tradicional à um educar matematicamente que considera a integração da Matemática a outras áreas do conhecimento”. Esse pressuposto é seguido quando propõe um seminário enquanto fase final das etapas de MM, para expor e discutir os dados coletados, com o intuito de uma discussão voltada para a validação desses dados.

A pesquisa segue por meio da aplicação das etapas em 7 aulas, onde foi apresentada a MM como tema central do desenvolvimento da pesquisa com o tema “Capacitores” e sobre como os alunos pesquisaram o tema MM para que o mesmo fosse implantado na atividade. Como resultado, a autora alega que os estudantes “[...] disseram que a Modelagem Matemática possibilitou a eles pensarem em problemas que se passam na realidade e que eles, durante as aulas de Matemática, se dedicavam a resolver problemas “hipotéticos” (Silva, 2019, p. 72) e conclui dizendo que “[...] a estratégia de ensino foi capaz de proporcionar a integração entre os conhecimentos matemáticos e os conhecimentos de outras áreas” (Silva, 2019, p. 92).

A pesquisa de Rossim (2019) vem a contribuir com uma educação que, por meio da Matemática, vá além da concepção

mercantilista de formação para o mercado de trabalho e mostre que são possíveis reflexões por parte dos alunos a respeito de como o conhecimento se insere em sua própria vida. Concordamos então neste ponto e acrescentamos que esse conhecimento, como já dito anteriormente, contribui para a formação integral do sujeito.

Sua escolha foi o Curso Técnico em Agropecuária, pois a pesquisa visa “[...] a integração entre a Geometria Plana e Espacial e a disciplina de Fruticultura, presente no Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária” (Rossim, 2019, p. 11). A base teórica para o uso da MM está em Barbosa (2003), que a considera como um ambiente de aprendizagem que leva os alunos a investigarem e questionarem criticamente as situações que têm referência na realidade por meio do uso da Matemática, a chamada MM na perspectiva sociocrítica.

A autora dá contribuições sobre como se deu a EPT e sua integração à Educação Básica no Ensino Médio apoiada nos pressupostos de Barbosa (2003), usando o que esse autor entende como “Caso 3” da realização de uma atividade de MM, caso esse que determina que os alunos formulem e resolvam problemas, sendo responsáveis pela coleta de informações e simplificação das situações-problema (Rossim, 2019).

Sua atenção então se volta para a realização da atividade de MM com uma turma de 28 alunos, coleta de dados, solução dos problemas e a discussão de cada uma das soluções propostas pelos grupos, com a apresentação do Produto Educacional que continha a formulação e a resolução das atividades propostas. Como resultados, a pesquisa de Rossim (2019, p. 51) evidenciou que

A integração curricular proposta por meio da modelagem apresentou resultados positivos, como um maior aprendizado dos alunos, aplicação do conhecimento técnico a sua realidade e, também, o maior entendimento de questões matemáticas.

A diferenciação entre as pesquisas apresentadas e o objetivo desta RSL vai além do escopo dos modelos ou da aplicação de uma atividade em sala de aula para um curso em específico: a proposição é a necessidade de uma pesquisa que aponte as contribuições da MM entendida como estratégia de ensino e aprendizagem em turmas de EPT, por meio da ação colaborativa dos professores de diferentes cursos técnicos e que, juntos, sugiram, apresentem, apliquem, validem e revejam suas práticas para um ensino de Matemática ainda mais ligado às práticas profissionais e sociais de seus cursos e, por consequência, uma formação integral de seus estudantes. Seus desdobramentos acabarão por passar pela aplicação de atividades ou formulação de modelos em algum dos cursos onde esses professores estarão inseridos, mas, os pressupostos para a aplicação delas, terão, na fase do planejamento, uma ligação mais intrínseca com a EPT.

A dissertação de Cesário (2016) investigou as contribuições da utilização da MM como abordagem metodológica para a construção do conceito de função com alunos do Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico em Agropecuária. Sua abordagem teórica tem base na teoria histórico-cultural de Vigotski e se desenvolve na problemática da disciplina de Horticultura, onde os estudantes precisavam desenvolver as ideias de variável, dependência e regularidade.

O autor apresenta as perspectivas de MM que podem ser pesquisadas para auxiliar no desenvolvimento da atividade e segue em uma atividade de crescimento hidropônico da alface, com os alunos fazendo discussões e conexões sobre a taxa de crescimento observada e os gráficos construídos por meio das medições.

Esta pesquisa foi considerada no escopo da revisão pois estabelece as contribuições da MM para o desenvolvimento de um conceito matemático em uma turma do Curso Técnico, usando o contexto da formação profissional futura dos estudantes para o desenvolvimento de atividades da Matemática, mas se distancia ao

não dar ênfase à EPT como uma das justificativas para o uso da MM e seu recorte se ateve à um curso em específico.

A pesquisa de Dias (2011) visa estabelecer as contribuições da MM no Curso Técnico em Agropecuária de um Instituto Federal da Bahia. Ele disserta que a Matemática, utilizada de modo descon-
textualizado e fora da realidade dos estudantes se torna incipiente
diante da atual subjetividade humana.

Para sua pesquisa, ele descreve as diferentes perspectivas da MM para o ensino de Matemática, escolhendo como alternativa o Caso 2 da atividade de Modelagem proposta por Barbosa (2001) nas disciplinas de Agricultura I e Cooperativa, coletando infor-
mações sobre manejo, distribuição e venda de componentes da
horticultura para verificar se o trabalho com a horta e seu ciclo de
produção era lucrativa.

Dias (2011) conclui que a pesquisa foi produtiva, pois o desempenho em Matemática dos participantes verificado por meio das notas bimestrais aumentou significativamente. Sua pesquisa fez parte do escopo desta revisão pois apresenta a MM como alterna-
tiva para a aprendizagem de Matemática em um curso da Educação
Profissional, e se distancia pois o foco do autor foi em uma disciplina
de um curso em específico, não sendo possível considerar a hipótese
da generalização desse uso.

Fernandes (2016) realizou uma proposta de aplicação de MM em uma turma de Ensino Médio Integrado em Administração para o desenvolvimento de conceitos de Matemática relacionados a funções, proporções, conversão de unidades de medidas, gráficos, tabelas na criação de empresas fictícias.

A MM foi utilizada como metodologia de ensino, conforme proposto por Burak (1992), e envolveu as etapas sugeridas pelo mesmo pesquisador para tais atividades, a saber: 1) escolha do tema; 2) pesquisa exploratória; 3) levantamento dos problemas;

4) resolução dos problemas e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema; e 5) análise crítica das soluções. Os alunos elaboraram então planos de negócios e fizeram atividades que relacionaram a Modelagem às situações possíveis dentro de cada uma das empresas. Fernandes (2016) percebeu o caráter de formação profissional dos alunos envolvidos ao associar pesquisa, prática administrativa e conceitos de Matemática nessa atividade.

Esta dissertação está próxima ao escopo do resumo por se tratar de uma atividade de MM desenvolvida em um curso inserido na Educação Profissional e que mostra contribuições da MM para o ensino de Matemática nessa modalidade, apesar de também estar focada apenas em um curso específico.

A pesquisa de Ferreira (2013) buscou encontrar contribuições em uma proposta pedagógica baseada na MM e no uso de ambientes informatizados para abordagem do conceito de função na perspectiva da Educação Matemática Crítica com alunos dos cursos Técnicos Integrado de Mineração e de Automação Industrial. Os grupos pesquisaram temas variados que foram desde história da moeda brasileira até as ligações entre Matemática e Música, sempre procurando questões que envolvessem matemática e o tema pesquisado.

O pesquisador usou a teoria da Educação Matemática Crítica para justificar o uso dos conceitos matemáticos no cotidiano, explorados com o auxílio da MM, para caracterizar as contribuições desses dois campos para o desenvolvimento crítico dos estudantes em relação às disciplinas estudadas e ao conhecimento matemático adquirido.

Mais uma vez vemos a escolha dessa dissertação no escopo desta RSL pois está inserida no contexto do uso da MM para o desenvolvimento da aprendizagem de Matemática em cursos da EPT, agora tendo como foco dois desses cursos, mas se distanciando pois não foi o objetivo da pesquisa descrever a EPT como eixo teórico para seu desenvolvimento.

A tese de Melillo (2017) é a que mais se aproxima do escopo dessa RSL, quando investiga a dualidade na formação do Ensino Profissional em um ambiente de MM. Seu objetivo é o de interpretar como as ações e os diálogos dos estudantes se constituem em um ambiente de aprendizagem de MM influenciado pela perspectiva sociocrítica.

O autor destaca a falta de sintonia entre a formação técnica e a formação geral, causando desgaste para alunos, professores e gestores. O debate sobre a separação ou integração do ensino profissionalizante é explorado, com diferentes visões e interesses em jogo. O autor identifica a dualidade como o problema central, abordando a oposição e ruptura presentes no contexto escolar. Baseado nas ideias de Gramsci e Dewey, o autor defende a escola unitária, que integra teoria e prática, formando indivíduos capazes de atuar de forma qualificada na vida social e profissional. Essas reflexões guiam a pesquisa realizada na tese.

Melillo (2017) segue com um panorama sobre as diferentes perspectivas de MM e descreve o cenário que vai da organização até a discussão dos dados obtidos, escolhendo o Caso 3 de Barbosa (2001) para a realização da atividade em sala de aula em 3 cursos diferentes: Química, Mecânica e Automação, além da entrevista com os professores de Matemática que lecionam nesses cursos.

Após a atividade, sua ação se volta para categorizar formas de confirmar ou refutar a hipótese de que a MM tem potencial para romper com a dualidade nessa modalidade, categorias essas que foram o paralelismo; microdemocracia; comunicação; liberdade; dinheiro; conceitos e tecnologia. Para o autor, a MM “[...] pareceu explicitar elementos de uma lógica dualista enraizados tanto na estrutura da instituição quanto no histórico de relações sociais e escolares dos estudantes” (Melillo, 2017, p. 202).

Suas aproximações estão no escopo teórico da tese, quando descreve como a formação do sujeito na modalidade da EPT se dá

em sua perspectiva de formação para o mundo do trabalho com sua natureza de formação democrática e ampla, além de perceber na MM um caminho para que o ensino de Matemática esteja presente nessa formação de modo crítico. A diferenciação é que seu objeto de estudo parece estar ligado ao caráter dualístico do ensino profissional, que, como evidenciado, pode ter seus efeitos amenizados com o uso da MM, mas não parece destacar outros objetivos. Sua amostra também esteve em 3 cursos, outro ponto de diferenciação, quando se pretende olhar de maneira mais abrangente para a EPT.

ALGUNS DIRECIONAMENTOS...

A RSL apresentada mostra que o quantitativo de pesquisas que relacionam as contribuições da MM na EPT ainda é pequeno. O que acontece na maioria dessas pesquisas encontradas é que são feitas atividades de modelagem em áreas como a Biologia, a Medicina, a Geografia, a Economia, dentre outras, o que limita o escopo da pesquisa que pretendemos apresentar. Uma outra abordagem também comum é o uso de perspectivas de MM que tem como foco a busca do modelo matemático, assim como são feitos na chamada “Matemática Aplicada”, repleto de fórmulas e de conclusões que não discutem uma função social ou uma temática relativamente presente na vida dos estudantes. As demais pesquisas, principalmente as que tratam de MM fora do país, aliam seu uso com a padronização de descobertas em uma gama de áreas de conhecimento, o que valida a prática da MM enquanto processo.

É consenso dos pesquisadores, principalmente os que se debruçam em uma perspectiva de Modelagem Matemática voltada para a Educação Básica numa abordagem crítica (Burak, 1992; Barbosa, 2003; Moreira, 2021) que a MM pode contribuir de forma

significativa enquanto níveis¹² de educação, contemplando aspectos do processo ensino e aprendizagem que fomentam saber crítico das temáticas escolhidas, principalmente quando essas são escolhidas em conjunto entre professores e alunos.

As pesquisas que se aproximaram desse fundamento fizeram parte do escopo final dessa revisão. A evidência de diferenciação presente em todas elas é que suas atividades, quanto aplicadas, tiveram foco em no máximo 3 cursos da Educação Profissional, o que, em nossa visão, não é suficiente para compor um panorama de contribuições satisfatórias da MM na modalidade da EPT. É sobre essa contribuição e esse direcionamento da MM como potencializador do ensino de Matemática, em especial nas turmas de EPT, que iremos nos debruçar para avançar nas pesquisas que relacionam essas duas áreas.

REFERÊNCIAS

- ABIB, R. B. Modelagem Matemática: Um estudo de caso com professores da rede de ensino de Piratini. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologia na Educação). Pelotas: IFSul, 2016.
- ALVES, D. B. Modelagem Matemática no contexto da Cultura Digital: Uma perspectiva de educar pela pesquisa no Curso Técnico em Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio. **Tese** (Doutorado em Educação). Uberlândia: UFU, 2017.
- ARDELEANU, E. R.; LUNGU, O. Contributions of Mathematical Modelling for Teaching Systems of Equations. **Journal of Innovation in Psychology, Education and Didactics**. v. 26, n. 2, p. 187-196, 2022.
- BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática e a Perspectiva Sócio-crítica**. In: Anais II Seminário Internacional de Pesquisas em Educação Matemática. São Paulo: SBEM, 2003.

12 Por níveis e etapas na Educação Básica, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996) entendemos a abrangência dos níveis da Educação Básica e da Educação Superior, sendo a Educação Básica dividida nas etapas da Educação Infantil, Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

BESIGOMWE, F. **Professional Education Studies (Pes)Primary Teacher Education Simplified and detailed**. Uganda: Fed Publishers and Consult, 2018.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem Matemática & Implicações no Ensino e na Aprendizagem de Matemática**. 2. ed. Blumenau: Edifurb, 2004.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 15 mar. 2023.

BRASIL. **Lei 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 15 mar. 2023.

BRASIL. **Lei 11741, de 16 de julho de 2008**. Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11741.htm>. Acesso em 15 mar. 2023.

BURAK, D. Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. 1992. **Tese** (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992. Disponível em: <<https://www.psiem.fe.unicamp.br/content/modelagem-matematica-acoes-e-interacoes-no-processo-de-ensino-aprendizagem>>. Acesso em 20 mar. 2023.

BURAK, D.; KLÜBER, T. E. Considerações sobre a modelagem matemática em uma perspectiva de Educação Matemática. **Margens (UFPA)**, v. 6, p. 33-50, 2013.

CESÁRIO, A. A. A. A construção do conceito de Função por meio de uma atividade de Modelagem Matemática em um contexto do Ensino Técnico de Nível Médio. **Dissertação** (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Vitória: Ifes, 2016.

CIAVATTA, M. O ensino integrado, a politecnia e a educação omnilateral. Por que lutamos? **Revista Trabalho & Educação**. v. 10, n. 1, p. 41-62, 2008. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4143>>. Acesso em: 23 mar. de 2023.

DIAS, M. J. C. A Modelagem Matemática no Ensino Técnico Profissional: Perspectivas no Curso Técnico em Agropecuária do IF Baiano - Campus Senhor do Bonfim. **Dissertação** (Mestrado em Ciências). Seropédica: UFRJ, 2011.

DORZHDEEV, A. V.; KIZATOVA, N. A.; LOSEV, A.; LOSEVA, N. Financial and Mathematical Model of Payroll for labour remuneration of teaching staff in the sphere of Secondary Professional Education. **Journal of Volgograd State University – Economics**. v. 33, n. 4, 2015.

FERNANDES, F. A Modelagem Matemática como prática pedagógica no Ensino Médio integrado em Administração no IFSC – Caçador. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Chapecó: UFFS, 2016.

FERREIRA, N. S. Modelagem Matemática e Tecnologias da Informação e Comunicação como ambiente para abordagem do conceito de Função segundo a Educação Matemática Crítica. **Dissertação** (Mestrado em Educação Matemática). Ouro Preto: UFOP, 2013.

FRIGOTTO, G. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas Ciências Sociais. **Ideação**. v. 10, n. 1, p. 41–62, 2008. Disponível em: <<http://erevista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4143>>. Acesso em: 23 mar. 2023.

MANSUR, D. R.; ALTOÉ, R. O. Ferramenta tecnológica para realização de Revisão de Literatura em pesquisas científicas: importação e tratamento de dados. *In*: **Revista Sala de Aula em Foco**. v. 10, n. 1, p. 8–28. Vitória: IFES, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.36524/saladeaula.v10i1>>. Acesso em 06 mar. 2023.

MELILLO, C. R. A dualidade na formação do ensino profissionalizante em um ambiente de aprendizagem de Modelagem Matemática. **Tese** (Doutorado em Educação). Belo Horizonte: UFMG, 2017.

MENDES, L. O. R.; PEREIRA, A. L. Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática: análise do processo e proposição de etapas. **Educ. Matem. Pesq** v. 22, n. 3, p. 196–228, 2020.

MESTRINHO, N.; CAVADAS, B. **Innovation in Teacher Education: An Integrative Approach to Teaching and Learning Science and Mathematics**. *In*: 2nd Innovative and Creative Education and Teaching International Conference. Espanha, 2018. Disponível em: <[doi:10.3390/proceedings2211343](https://doi.org/10.3390/proceedings2211343)>. Acesso em 31 mar. 2023.

MOREIRA, W. P. Modelagem Matemática e Educação Estatística: formulação, tabulação e análise do Inquérito Sorológico por estudantes do Ensino Fundamental. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática). Vitória: IFES, 2021.

NOVAK, E. Mathematical modeling for theory-oriented research in educational technology. **Educational Technology Research and Development**. v. 70, n. 1, p. 149–167, 2022.

OBHUKOV, A.; DEDOV, D.; KRASNANSKIY, M.; POPOV, A. A Mathematical Model of Organizing the Developmental Instruction in the System of Professional Education. **Technical Gazette**. v. 27, n. 2, p. 480-488, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.17559/TV-20180427193719>>. Acesso em 31 mar. 2023.

PACHECO, E. (Org.) **Perspectivas da Educação Profissional Técnica de Nível Médio:** Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais. São Paulo: Moderna, 2012.

ROSSIM, L. C. Modelagem Matemática como alternativa para o ensino de Geometria no Curso Técnico em Agropecuária. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica). Vitória: Ifes, 2019.

SAVIANI, D. O choque teórico da Politécnica. **Trabalho, Educação e Saúde**. v. 1, n. 1, p. 131-152, 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1981-77462003000100010>>. Acesso em 08 abr. 2023.

SILVA, D. G. O ensino da Matemática com Modelagem Matemática de fenômenos físicos: Desenvolvimento de atividades no laboratório de Matemática e Física com alunos do Ensino Médio Técnico do IFNMG - Campus Pirapora. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Belo Horizonte: PUC-MG, 2013.

SILVA, B. P. Modelagem Matemática como estratégia de ensino de Matemática na Educação Profissional e Tecnológica. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica). Campos dos Goytacazes: IFFluminense, 2019.

SILVA, S. C.; SILVA, F. S.; MADRUGA, Z. E. F. Software Modellus e Modelagem Matemática: um estudo sobre a aprendizagem de função quadrática. **Revista Thema**. n. 4, v. 16, 2019.

7

Jonisario Littig
Luciano Lessa Lorenzoni

AVALIAÇÃO EM AMBIENTES DE MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

DOI: 10.31560/pimentacultural/978-85-7221-305-9.7

SUMÁRIO

RESUMO

Este artigo objetivou analisar a avaliação em atividades de Modelagem Matemática. O estudo faz parte de uma pesquisa de Doutorado em Educação em Ciência e Matemática. A pesquisa, de cunho qualitativo, foi estruturada por meio dos pressupostos teóricos e metodológicos da Revisão Sistemática da Literatura segundo Moher *et al.* (2009). As bases de dados de busca foram: Capes: T&D, Scielo, Springer, DOAJ, ERIC, EduCapes e o Google Acadêmico. Os resultados apontam que a avaliação, em ambientes de modelagem, é compreendida de diferentes formas. No entanto, a abordagem holística — que considera o ambiente, as produções dos estudantes e suas manifestações nas discussões — foi a mais expressiva. Contudo, há uma lacuna na avaliação do estudante em ambientes de Modelagem Matemática estruturados pela Educação Matemática Crítica (EMC).

PALAVRAS-CHAVE

Modelagem Matemática; Educação Matemática Crítica; Avaliação.

INTRODUÇÃO

A avaliação deve estar intrinsecamente ligada à organização do ambiente de aprendizagem, aos recursos metodológicos e às estratégias de ensino. No entanto, segundo Luckesi (2002), grande parte dos professores não têm consolidado o conceito de avaliação e suas implicações na prática. Para o autor, avaliar significa tecer juízo de valor sobre um conjunto de dados coletados, utilizando-se de instrumentos apropriados (Luckesi, 2002).

Nesse sentido, buscou-se analisar como os professores que utilizam Modelagem Matemática (MM) procedem com a coleta de dados para a avaliação. Barbosa (2001, p. 6) concebe a MM como “um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”. Para o autor, o termo “ambiente” refere-se a um lugar ou espaço que cerca, envolve. Assim, deve-se utilizar alguns elementos, tais como: situações da realidade dos estudantes e de interesse deles, a comunicação entre os sujeitos, suas produções e a interferência do professor. Esses elementos impactam na aprendizagem e no desenvolvimento, logo, devem ser considerados na avaliação.

No entanto, ao pesquisar sobre o assunto, não encontramos orientações sobre avaliação no ambiente de modelagem orientado pela Educação Matemática Crítica na literatura existente. Pesquisadores como Figueiredo e Kato (2012), Figueiredo (2013), Oliveira e Kato (2017), Silva e Dalto (2017) também assinalam a ausência de orientações e de instrumentos para avaliar a aprendizagem utilizando a MM. Apontam, ainda, que esse é um dos argumentos para muitos professores não a utilizarem em suas aulas de Matemática.

Diante disso, a revisão sistemática da literatura foi conduzida fundamentada em Moher *et al.* (2009) visando analisar como a avaliação é abordada em atividades de MM. Adotou-se a MM como um

ambiente de problematização e de investigação, em que o estudante foi estimulado a elaborar perguntas sobre situações de seu interesse e a buscar soluções para elas (Barbosa, 2003). A busca por soluções e reflexões sobre as soluções deve promover a participação crítica dos estudantes na sociedade (Araújo, 2009).

REFERENCIAL TEÓRICO

Para Luckesi (2002) a avaliação é a atribuição de qualidade a um objeto, experiência, situação ou ação, o que significa que avaliar sempre envolve algo que existe de forma extensiva e quantitativa. Para avaliar atos humanos, especialmente a aprendizagem, é necessário considerar a frequência e, com base nisso, emitir um juízo de qualidade.

Assim, conceituamo-la em consonância com o que afirma o autor e sob uma abordagem holística, por meio da qual “várias características de um aluno/a, de um grupo de estudantes, de um ambiente educativo, de objetivos educativos, de materiais, professores/as, programas, etc., recebem a atenção de quem avalia” (SACRISTÁN, 1998, p. 298). Nesse sentido, o ambiente de aprendizagem e as relações que se estabelecem entre os sujeitos, entre os sujeitos e o objeto do conhecimento e entre o contexto, têm importância significativa para avaliar a aprendizagem.

Para isso, é fundamental compreender a avaliação como um processo, porém, à medida que a atividade é desenvolvida, instrumentos de coleta de dados precisam ser aplicados visando obter um conjunto de dados que permitam inferir sobre a ação do professor, a própria atividade e como o estudante está se desenvolvendo nesse ambiente. Esses dados permitirão o replanejamento das ações educativas e a interferência na aprendizagem dos estudantes, oferecendo novas oportunidades.

Diante disso, entretanto, um único instrumento de coleta de dados – conhecido como instrumento de avaliação da aprendizagem – não seria suficiente para a diversidade de informações e de elementos que precisam de atenção para diagnosticar as experiências dos sujeitos envolvidos na atividade, objetivando orientá-los, a fim de que produzissem o melhor resultado possível (Luckesi, 2002).

Isso posto, adotamos a aprendizagem como processos internos, ativos e interpessoais de aquisição de informações acerca de um objeto de estudo, que deve ser interpretado e reconstruído com base em experiências sociais de cada indivíduo (Vigotski, 2007). A perspectiva desse processo é a comunicação dos sujeitos com seus pares e com o mundo.

As relações interpessoais podem ser caracterizadas pelas interações sociais que condicionam processos internos e promovem a aprendizagem (Vigotski, 2007). Para o autor, a aprendizagem ocorre em dois momentos. O primeiro decorre das atividades coletivas, ou seja, das relações entre os sujeitos da aprendizagem e o contexto social. O segundo momento caracteriza as atividades individuais de organização do pensamento. Nesse nível há a possibilidade de explicar as ocorrências e as modificações no meio e na maneira de raciocinar que originam a formação de conceito (Vigotski, 2007). Esse segundo momento está associado à organização das informações obtidas nas interações sociais, em um processo que inclui “discernir, comparar, abstrair, compor etc., por meio das quais a mente constrói conhecimento” (Skovsmose, 2007, p. 199).

Para Alro e Skovsmose (2010, p. 12), a qualidade da comunicação pode influenciar certas qualidades de aprendizagens, uma vez que “a aprendizagem depende da qualidade do contato nas relações interpessoais que se manifesta durante a comunicação entre os participantes”.

Assim, no contexto educacional, a MM pode configurar uma possibilidade para o processo de aprendizagem, pois ela é desenvolvida por meio da construção de um ambiente de aprendizagem

e tendo como suporte situações problemáticas do contexto social dos alunos que despertam interesse neles (Barbosa, 2003). Também conduz o estudante a refletir sobre a presença da Matemática na sociedade, sobre os problemas sociais e a reagir contra situações problemáticas estruturadas por ela. Entre as perspectivas de modelagem utilizadas no âmbito educacional, a sociocrítica é, segundo Araújo (2009), a mais adequada para descrever a abordagem de modelagem segundo a Educação Matemática Crítica.

Nesse sentido, atividades de MM orientadas pela Educação Matemática Crítica devem promover “a participação crítica dos estudantes/cidadãos na sociedade, discutindo questões políticas, econômicas, ambientais, nas quais a Matemática serve como suporte tecnológico” (Araújo, 2009, p. 1). É uma nova forma de abordar a Matemática e compreender o seu uso na sociedade, não se limitando ao desenvolvimento de habilidades em cálculos matemáticos (Araújo, 2009).

Esse ambiente caracteriza um cenário de investigação por convidar o aluno a formular questões e a procurar explicações, possibilitando interpretar e agir em situações sociais e políticas estruturadas pela Matemática. Isso pode alterar os padrões de comunicação na aula de Matemática, bem como ampliar as possibilidades para a cooperação e para novas formas de aprendizagens (Alro; Skovsmose, 2010).

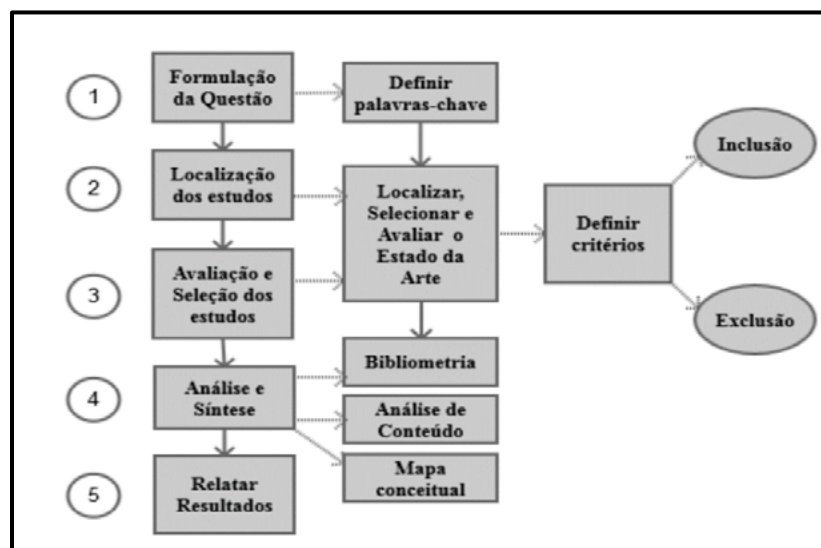
METODOLOGIA

A pesquisa caracterizou-se por uma abordagem qualitativa segundo Bogdan e Biklen (1994), em que os dados são analisados de forma descritiva e indutiva, respeitando-se a forma como são apresentados e considerando-se todo o material, sem perder de vista o significado do contexto de cada produção.

O percurso metodológico seguiu os encaminhamentos de revisão sistemática da literatura, que, para Moher *et al.* (2009, p. 1), envolve “uma revisão de uma questão claramente formulada que usa métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar criticamente pesquisas relevantes e coletar e analisar dados dos estudos incluídos na revisão”.

Para elaborar o protocolo da revisão, utilizou-se como referência os 27 passos descritos pelo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (PAGE, M. J. *et al.*, 2021) e o fluxograma a seguir (Figura 1), apresentado por Caiado *et al.* (2016, p. 5), por ser “forma indutiva e clara de visualizar, organizar, categorizar e estruturar as áreas de concentração e limitação dos temas da pesquisa”.

Figura 1 - Modelo de revisão sistemática da literatura



Fonte: Caiado *et al.* (2016, p. 5).

A questão a ser estudada surgiu no projeto de pesquisa do doutorado, cuja finalidade é investigar a avaliação em ambiente

de MM. Diante disso, pretende-se analisar sistematicamente as produções nacionais.

Embora o foco do estudo fosse o processo de avaliação em ambientes de MM fundamentados na Educação Matemática Crítica, os critérios de inclusão e de exclusão não consideraram essa especificação, pois em uma busca preliminar não foram identificados estudos sobre o assunto. No entanto, o descritor “Educação Matemática Crítica” foi utilizado, já que alguns trabalhos fazem menção à essa perspectiva.

Para orientar a investigação, optamos por apresentar a questão: Como a avaliação é abordada em atividade de MM? Buscou-se, assim, identificar como a avaliação era concebida pelos pesquisadores, os instrumentos de coleta de dados das pesquisas, as características metodológicas da pesquisa, o nível de ensino em que a atividade de MM foi desenvolvida e os instrumentos de avaliação.

O estudo foi delimitado para pesquisas brasileiras, já que o interesse estava em trabalhos fundamentados na Educação Matemática Crítica. Isso porque, segundo Kaiser e Sriraman (2006), em seu trabalho cujo objetivo foi classificar as abordagens de MM em dois números especiais da revista “*ZDM - The International Journal on Mathematics Education*”, apenas Barbosa (2006) foi inserido nessa classificação, ou seja, a perspectiva é brasileira. Esse estudo também justifica o marco temporal deste estudo, que compreende o período de 2006 a 2022. Além disso, as atividades de modelagem aplicadas no território têm características específicas com foco no contexto socio-cultural dos estudantes, como apontam Kaiser e Sriraman (2006).

Com base na questão de investigação, definiu-se as palavras-chave (processo fortemente influenciado pela pesquisa preliminar), sendo as seguintes: Avaliação; Avaliação da aprendizagem; Modelagem; Modelagem Matemática; Educação Matemática Crítica e, no inglês, assessment e suas variações (*assesment, assessing, assessed*); *Critical Mathematics Education*; *modelling*; *mathematical modelling*). No Quadro 1 a seguir encontram-se as strings de busca.

Quadro 1 - Strings de pesquisa

Base de dados	Estratégia de busca	Strings de busca
Capes: T&D SciELO Springer DOAJ ERIC EduCapes	Busca por meio da ferramenta tecnológica	"Modelagem Matemática" AND "Educação Matemática Crítica" AND "Avaliação" "Modelagem Matemática" AND "Educação Matemática Crítica" AND "Avaliação da Aprendizagem" "Modelagem" AND "Educação Matemática Crítica" AND "Avaliação da Aprendizagem" "Mathematical Modelling" AND "Critical Mathematics Education" AND "Assessment"
Google Acadêmico	Busca manual	"Mathematical" AND "Critical Mathematics Education" AND "Assessment" "Mathematical Modelling" AND "Critical Mathematics Education" AND "Learning Assessment"

Fonte: Os autores.

Somente foi utilizado o operador booleano “AND” para combinar as palavras-chave, pois o interesse eram trabalhos que abor- dassem os três elementos. Além disso, as aspas foram utilizadas na busca para restringir trabalhos com os termos definidos.

A pesquisa centrou-se em estudos realizados no campo da Educação Matemática, desenvolvidos em território nacional, que abordam avaliação e MM. A busca abrangeu todos os níveis de ensino. Para selecionar o escopo de análise, foram cinco os critérios de inclusão e cinco os de exclusão, conforme pode ser verificado no Quadro 2.

Quadro 2 - Critérios de Inclusão e de exclusão

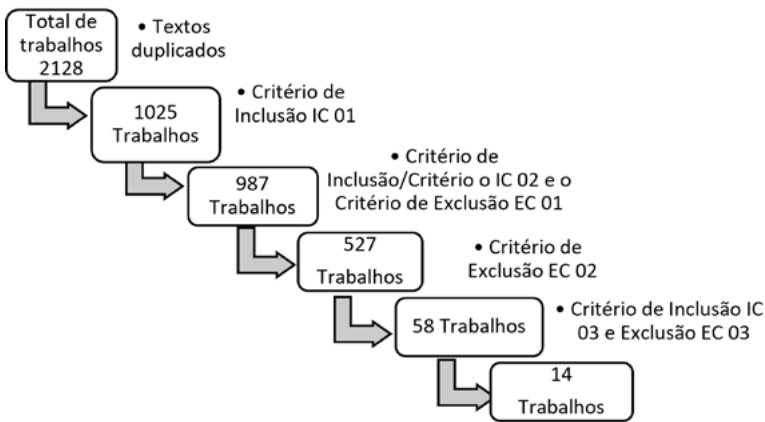
Critério de Inclusão	Critério de Exclusão
IC 01 – Estudo publicados no marco temporal	EC 01 – Documentos tipo: editoriais, livros e resenhas
IC 02 – Tipos de textos: artigos em periódicos revisados por pares, dissertações e teses	EC 02 – Disciplina diferente da Matemática ou não que aborda Modelagem Matemática

Critério de Inclusão	Critério de Exclusão
IC 03 – Estudos em todos os níveis de ensino	EC 03 – Estudos que não têm como foco da investigação a avaliação em atividades de Modelagem Matemática
IC 04 – Estudos com foco na avaliação em atividades de Modelagem Matemática	EC 04 – Estudos não realizados no Brasil
IC 05 – Pesquisas desenvolvidas em território brasileiro	EC 05 – Textos que mencionam a avaliação, mas não foram foco da investigação.

Fonte: Os autores, 2023.

O processo de seleção dos manuscritos foi realizado em três etapas principais, segundo Page *et al.* (2021): identificação, triagem e inclusão. Essas etapas foram desenvolvidas em duas fases. A primeira foi no dia 9 de abril de 2022 e utilizou a ferramenta tecnológica intitulada BUSCAD (Buscador Acadêmico), desenvolvida por Mansur e Altoé (2021), que combinou as palavras-chave, fez as buscas nas plataformas indicadas na Tabela 1 e extraiu alguns dados como título, autores, tipos de trabalho etc. Com esses dados, foi possível aplicar os três primeiros critérios de inclusão e de exclusão, como mostra o esquema a seguir.

Figura 2 - Aplicação dos critérios de Inclusão e de Exclusão



Fonte: Os autores, 2023.

Para aplicar o IC 03 e o EC 03 fizemos a leitura dos resumos dos 58 trabalhos, finalizando essa etapa com 14 trabalhos. Como a ferramenta tecnológica não contempla a plataforma do Google Acadêmico, optou-se pela busca manual para ampliar o campo de abrangência, caracterizando a segunda fase de buscas. Essa fase ocorreu nos dias 10, 11 e 12 de abril. Foram verificados todos os trabalhos encontrados com as combinações das strings de busca do Quadro 1 e aplicados os critérios de inclusão IC 01; IC 02 e IC 03 e de exclusão EC 01; EC 02 e EC 03. Foram identificados mais dois trabalhos, totalizando 16 textos, os quais compuseram o escopo da análise.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No Quadro 3 a seguir estão os trabalhos selecionados para esta revisão sistemática da literatura.

Quadro 3 - Resultado da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão

Autor(es)/Ano	Título/tipologia	Instituição/Periódico
Denise Fabiana Figueiredo e Lilian Akemi Kato 2012	Uma proposta de avaliação de aprendizagem em atividades de Modelagem Matemática na sala de aula - Artigo -	Revista de Ensino de Ciências e Matemática
Denise Fabiana Figueiredo 2013	Uma proposta de avaliação de aprendizagem significativa em atividades de Modelagem Matemática na sala de aula - Dissertação -	Universidade Estadual de Maringá
Augusto Fergusson dos Santos Junior 2015	Ações avaliativas em ambiente de ensino e aprendizagem gerado pela Modelagem Matemática - Dissertação -	Universidade Federal do Pará

Autor(es)/Ano	Título/tipologia	Instituição/Periódico
Pessoa da Silva, Karina Alessandra e Dalto, Jader Otavio 2017	Uma estratégia de avaliação de atividades de Modelagem Matemática - Artigo -	Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias
Ricardo Jose Fernandes Anchieta 2017	Avaliação formativa de aprendizagem em Modelagem Matemática - Tese -	Universidade Federal do Pará
Wellington Piveta Oliveira e Lilian Akemi Kato 2017	A avaliação em atividades de Modelagem Matemática na Educação Matemática: o que dizem os professores? - Artigo -	Revista de Ensino de Ciência e Matemática
Amanda Ribeiro Pinto 2017	A avaliação do estudante em atividades de Modelagem Matemática: o que as pesquisas apontam? - Dissertação -	Universidade Federal de São Carlos
Gabriele Granada Velela 2018	Avaliação para a aprendizagem em Modelagem Matemática na Educação Matemática: elementos para uma teorização - Tese -	Universidade Estadual de Ponta Grossa
Jader Otavio Dalto e Karina Alessandra Pessoa da Silva 2018	Atividade de Modelagem Matemática como estratégia de avaliação da aprendizagem - Artigo -	Educação Matemática em Revista
Jader Otavio Dalto e Karina Alessandra Pessoa da Silva 2020	Portfólio de atividades de Modelagem Matemática como instrumento de avaliação - Artigo -	Educação Matemática Pesquisa
Sibeli Mallmann Pacheco 2020	Uma proposta de autoavaliação e avaliação por pares em modelagem na Educação Matemática - Dissertação -	Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Autor(es)/Ano	Título/tipologia	Instituição/Periódico
Gabriele Granada Veleda e Dionísio Burak 2020	Avaliação em atividades com Modelagem Matemática na Educação Matemática: uma proposta de instrumento - Artigo -	Educação Matemática Pesquisa
Eliane Sborgi Lovo 2020	Modelagem Matemática e avaliação: uma proposta de trabalho com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental - Dissertação -	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
João Paulo Fernandes de Souza 2020	Atividade de Modelagem Matemática: um instrumento avaliativo da aprendizagem escolar - Dissertação -	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Gustavo Granado Magalhaes 2021	Avaliação em práticas de Modelagem Matemática na sala de aula - Dissertação -	Universidade Estadual de Londrina
Gustavo Granado Magalhães e Lourdes Maria Werle de Almeida 2021	Avaliação em Modelagem Matemática: focos e modos de fazer - Artigo -	Revista Paranaense de Educação Matemática

Fonte: Autores, 2023.

Embora o marco temporal de busca estabelecido tenha sido o ano de 2006, e os estudos sobre MM já integrarem a comunidade científica há muito mais tempo — por exemplo, Figueiredo e Kato (2012) referenciaram o artigo de Borba, Meneghetti e Hermini (1999) — os trabalhos selecionados para esta revisão sistemática da literatura só foram identificados no ano de 2012. O primeiro trabalho foi o de Denise Fabiana Figueiredo e Lilian Akemi Kato (2012). Desde então, foi somente no ano de 2015 que surgiu outro trabalho de Santos Junior (2015) com a temática da avaliação.

Os trabalhos selecionados originam-se de quatro regiões do Brasil, sendo a Região Sul mais proeminente, com doze trabalhos. Isso se justifica pela consolidação de grupos de pesquisa sobre MM ao longo do tempo que são referências nacionais e internacionais.

Na maioria dos textos selecionados, a avaliação é apresentada como um processo diagnóstico com a finalidade de descrever a realidade, atribuindo-lhe qualidade (Silva; Dalto, 2017; Silva; Dalto, 2020; Pinto, 2017; Veleda, 2018; Veleda; Burak, 2020; Pacheco, 2020; Souza, 2020). Nesse sentido, a avaliação da aprendizagem deve ser processual, por meio do diagnóstico da situação da aprendizagem do estudante e do acompanhamento do processo, explorando as diferentes possibilidades da sala de aula. Pinto (2017) acrescenta que, após o diagnóstico, as intervenções estão associadas à avaliação formativa, pois visa acompanhar o desenvolvimento dos estudantes por meio de uma intervenção ativa do professor, a fim de promover a regulação da aprendizagem.

De acordo com Santos Junior (2015), a avaliação é um processo crítico-reflexivo acerca da prática para captar avanços, dificuldades e possibilidades para a tomada de decisões sobre o que fazer para superar as dificuldades. Desse modo, a avaliação deve ser entendida com base em ações do professor, que deve viabilizar a produção ou apontamentos de intervenções para o aprimoramento (Santos Junior, 2015). O autor conclui que:

A avaliação da aprendizagem diz respeito à reflexão acerca da atividade pedagógica e da trajetória de construção do conhecimento por parte do educando de modo a suscitar intervenções no sentido de ratificar a ocorrência da aprendizagem ou promover retificações para aprimorá-la (Santos Junior, 2015, p. 63).

Assim, os feedbacks do professor ao estudante podem ajustar e monitorar o processo de aprendizagem e podem ser feitos nos registros dos estudantes ou por meios das discussões que emergem na atividade de modelagem (Veleda, 2018; Veleda; Burak, 2020).

Os aspectos metodológicos dos trabalhos selecionados caracterizam uma abordagem qualitativa. A predominância dos estudos está na análise de atividades de MM desenvolvidas em sala de aula. Diante dessa caracterização, identificamos três grupos de encaminhamento metodológico: estudos que avaliaram a prática de MM; estudos que focaram na análise documental de pesquisas relacionadas à MM para encontrar indícios e possibilidades de avaliar as ações dos estudantes e do professor, a atividade e a aprendizagem; e estudos que analisaram a percepção dos professores diante de atividades de modelagem ou de instrumentos para avaliar a aprendizagem em atividades de modelagem.

Em relação aos instrumentos de coleta de dados dos pesquisadores, embora o referencial de avaliação adotado pelos autores, em sua maioria, direcionarem-se para uma avaliação abrangente — que considera as ações e produções dos estudantes, as características da atividade, a condução e a atuação do professor —, a maioria dos estudos utilizaram como elementos de avaliação as produções dos estudantes. O segundo instrumento mais utilizado foi a gravação de áudio, indicando que a comunicação entre os sujeitos envolvidos na atividade tem um papel importante.

O nível de ensino na maioria dos estudos não foi mencionado, por tratarem da análise documental de trabalhos publicados visando: encontrar indícios de avaliação em atividades de MM e identificar características de avaliação em atividade de MM em âmbito internacional. A segunda maior incidência foi de trabalhos desenvolvidos com professores e estudantes de curso superior. No entanto, também foram encontrados trabalhos nos níveis da educação básica.

Para avaliar a aprendizagem e o desenvolvimento da atividade de MM, Figueiredo e Kato (2012) defenderam a necessidade de elaborar parâmetros. Silva e Dalto (2017), fazendo referência aos parâmetros dos autores, ressaltaram que é preciso estabelecer critérios para quantificar o desenvolvimento de uma atividade de modelagem.

A respeito dos instrumentos para avaliar os estudantes em atividades de MM, Pinto (2017), ao analisar trabalhos sobre Modelagem Matemática, encontrou uma multiplicidade de instrumentos avaliativos. Entre os mais recorrentes estão os testes, os questionários e os registros dos estudantes. Também foram identificadas a autoavaliação e as impressões do docente com a condução da atividade de modelagem.

Diante disso, entre os trabalhos selecionados para este texto, com foco na avaliação, foram identificados o diário de bordo dos estudantes, o portfólio, a ficha de avaliação do professor e a autoavaliação dos estudantes. É notória a relevância dos registros dos estudantes para tecer juízo de valor sobre a aprendizagem deles, uma vez que por meio dos registros durante a atividade de modelagem, o estudante vai revelando como está aprendendo (Veleda, 2018; Veleda; Burak, 2020; Dalto; Silva, 2018; Silva; Dalto, 2020).

Silva e Dalto (2020, p. 389) destacam o portfólio como importante instrumento de coleta de dados para avaliar a aprendizagem, visto que possibilita dar feedback durante a atividade de MM:

O *feedback* escrito fornecido pela professora fez com que os alunos refletissem sobre as soluções inicialmente apresentadas, de modo a proporcioná-los novas oportunidades para pensar as situações-problema a forma como lidaram com cada uma delas, as estratégias e conteúdos matemáticos empreendidos nas resoluções (Silva; Dalto, 2020, p. 389).

Nessa perspectiva, a relação entre professores e alunos assume papel importante no processo de ensino e aprendizagem, pois quando o professor identifica as dificuldades do estudante baseado nos registros feitos e propõe novas intervenções, para o aluno, as considerações dele oferecem novas oportunidades de aprendizagem.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A presente revisão sistemática da literatura buscou identificar como a comunidade científica aborda avaliação em atividades de MM. Para isso, analisamos a abordagem de avaliação em atividades de MM, os aspectos metodológicos das pesquisas e as estratégias de coletas de dados para avaliar a atividade e/ou a aprendizagem do estudante.

Em relação aos encaminhamentos metodológicos, surgiram três grupos: pesquisas documentais, cuja finalidade foi apresentar um estado da arte sobre o cenário de avaliação em atividades de MM; estudos com foco no professor, que intentaram identificar a percepção dos professores acerca da avaliação diante de uma atividade de MM e suas considerações a respeito de alguns instrumentos, e estudos com foco em atividades e no aluno, que se dedicaram a aplicar atividades de MM e visaram identificar a aprendizagem por meio da condução ou analisando instrumentos de coleta de informações para tecer juízo de valor sobre o contexto e as produções.

Pode-se afirmar que os estudos adotaram a MM com base no contexto do aluno, mas esse aspecto não foi considerado como fator motivacional para envolver os estudantes na investigação, como defende Barbosa (2003). Além disso, o diálogo para conduzir a atividade, embora mencionado em alguns trabalhos, não foi considerado para a avaliação em atividades de modelagem. Também não foram observados estudos contemplando as características da Educação Matemática Crítica para avaliar em atividades de MM.

Essa realidade tem uma lacuna no que se refere à avaliação da aprendizagem em atividade de MM que consideram as características do ambiente estruturado pela Educação Matemática Crítica, em que o diálogo é primordial para estabelecer contato com seus pares e com o professor, ao coletar informações sobre como o aluno

está aprendendo. Apesar disso, a avaliação sistêmico-crítico defendida por Veleda (2018) pode contemplar os múltiplos elementos mobilizados em atividades de MM que necessitam de atenção para avaliar a aprendizagem dos sujeitos.

REFERÊNCIAS

- ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. 160 p.
- ARAÚJO, J. L. Uma abordagem sociocrítica da modelagem matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 55-68, jul. 2009.
- BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática e a Perspectiva Sociocrítica. *In: Seminário Internacional de Pesquisas em Educação Matemática*, 2., 2003, Santos. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/sipemII.pdf>. Acesso em: 12 abril 2022.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BORBA, M. C.; MENEGHETTI, R. C. G.; HERMINI, H. A. **Estabelecendo critérios para avaliação do uso de modelagem em sala de aula: estudo de um caso em um curso de ciências biológicas**. *In: BORBA, M. C. et al. Calculadoras Gráficas e Educação Matemática*. Rio de Janeiro: MEM/USU, 1999.
- CAIADO, R.; QUELHAS, O. L. G.; RANGEL, L. A. D.; NASCIMENTO, D. L. de M. Metodologia de revisão sistemática da literatura com aplicação do método de apoio multicritério à decisão SMARTER. *In: Congresso Nacional de Excelência em Gestão e III Inovarse-Responsabilidade Social e Aplicada*. 2016. p. 1-20.
- SILVA, K. A. P.; JADER, J. O. D. Uma estratégia de avaliação de atividades de modelagem matemática. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, v. 12, n. 2, p. 1-17, 2017.
- DALTO, J. O.; SILVA, K. A. P. da. Atividade de modelagem matemática como estratégia de avaliação da aprendizagem. **Educação Matemática em Revista**, n. 57, p. 34-45, 2018.

DALTO, J. O.; SILVA, K. A. P. da. Portfólio de atividades de modelagem matemática como instrumento de avaliação formativa Portfolio of mathematical modeling activities as an instrument of formative assessment. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 22, n. 1, 2020.

FIGUEIREDO, D. F. Uma proposta de avaliação de aprendizagem significativa em atividades de Modelagem Matemática na sala de aula. 2013. 123f. **Dissertação** (mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Programa em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2013.

FIGUEIREDO, D. F.; KATO, L. A. Uma Proposta de Avaliação de Aprendizagem em Atividades de Modelagem Matemática na Sala de Aula. **Acta Scientiae**, v14, n2, 2012.

KAISER, G.; SRIRAMAN, B. A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. **Zentralblatt für Didaktik der Mathematik**, Alemanha, v. 38, n. 3, p. 302-310, jun. 2006.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Avaliação da aprendizagem na escola e a questão das representações sociais. **Eccos Revista Científica**, v. 4, n. 2, p. 79-88, 2002.

MANSUR, Da. R.; ALTOÉ, R. O. Ferramenta Tecnológica para Realização de Revisão de Literatura em Pesquisas Científicas. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 10, n. 1, p. 8-28, 2021.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G. PRISMA Group. **Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement**. PLoS Med, 6(7), e1000097, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G. **Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement**. PLoS Med, v. 6, no. 7, p. e1000097, 2009.

OLIVEIRA, W. P.; KATO, L. A. Avaliação em atividades de Modelagem Matemática na Educação Matemática: o que dizem os professores? **Acta**, v19, nº01, 2017. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/2798>. Acesso em: 20 de abr. de 2022.

PACHECO, S. M. Uma Proposta de Autoavaliação e Avaliação por Pares em Modelagem na Educação Matemática. Ano 2020. 103 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Cascavel, 2020.

PAGE, M. J.; MOHER, D.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D.; MCKENZIE, J. E. **PRISMA 2020 explanation and elaboration**: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. Acesso em 25 de ago. de 2022.

PINTO, A. R. A avaliação do estudante em atividades de Modelagem Matemática: o que as pesquisas apontam? 2018. 124p. **Dissertação** (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos – Ufscar, São Carlos, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/10293/PINTO_Amanda_2018.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em: 25 de ago. de 2022.

SACRISTÁN, G.; GÓMEZ, A. P. **Compreender e transformar o ensino-4**. Artmed Editora, 2009.

SACRISTÁN, J. G. A avaliação no ensino. *In*: SACRISTÁN, J. G.; GOMES, A. I. P. **Compreender e transformar o ensino**. Porto Alegre, Brasil: Artmed, 1998.

SANTOS JÚNIOR, A. F. dos. Ações avaliativas em ambiente de ensino e aprendizagem gerado pela modelagem matemática. 2015. 118 f. **Dissertação** (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2015. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica**: a questão da democracia. Campinas, São Paulo: Papirus, 2007.

VELEDA, G. G. Avaliação para Aprendizagem em Modelagem Matemática na Educação Matemática: elementos para uma teorização. 2018. 2018. **Tese** (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.

VELEDA, G. G.; BURAK, D. Avaliação em atividades com Modelagem Matemática na Educação Matemática: uma proposta de instrumento Assessment in practices with mathematical modeling in mathematics education: A proposal of an assessment tool. **Educação Matemática Pesquisa**: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, v. 22, n. 2, p. 025-054, 2020.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

8

*Silvana Cocco Dalvi
Luciano Lessa Lorenzoni*

PESQUISAS QUE DISCUTEM MODELAGEM MATEMÁTICA E REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

DOI: 10.31560/pimentacultural/978-85-7221-305-9.8

SUMÁRIO

RESUMO

A Revisão Sistemática de Literatura (RSL) que desenvolvemos neste artigo teve como objetivo investigar as produções científicas em que a Modelagem Matemática foi trabalhada em sala de aula na Educação Infantil, com foco no processo de ensino e aprendizagem das noções matemáticas e no desenvolvimento integral da criança. A metodologia adotada foi a proposta por Mendes e Pereira (2020). O período temporal compreendeu de 2003 a 2023. A problemática consistiu na indagação: Quais aspectos educacionais têm sido abordados nas pesquisas que tratam da Modelagem Matemática na Educação Infantil? Os achados revelaram sete dissertações e seis artigos publicados em eventos científicos que trataram da Modelagem Matemática na Educação Infantil e uma dissertação sobre a representação semiótica na Educação Infantil usando jogos. No decorrer das práticas de modelagem matemática, foram desenvolvidas noções em todos os campos da matemática, com uma ampla abordagem que favorece o desenvolvimento infantil. Notamos um quantitativo reduzido de pesquisas sobre essa temática e evidenciamos a necessidade de outras investigações que possam contribuir para as práticas docentes na Educação Infantil.

PALAVRAS-CHAVE

Revisão Sistemática de Literatura; Modelagem Matemática; Educação Infantil.

INTRODUÇÃO

A Revisão Sistemática de Literatura (RSL) é um tipo de pesquisa científica que copia dados sobre um determinado tema contribuindo para a tomada de decisão dos pesquisadores. Para a RSL que realizamos apoiamos-nos em Mendes e Pereira (2020), que sugerem cinco etapas, a saber:

Etapa I - definição do objetivo da RSL, cuja finalidade foi investigar as produções científicas em que a Modelagem Matemática foi trabalhada na Educação Infantil, com foco no processo ensino e aprendizagem de Matemática e no desenvolvimento integral da criança. Pretendeu-se também identificar as noções de Matemática e as dimensões do desenvolvimento humano contempladas nessas pesquisas. A problemática da RSL consistiu na seguinte indagação: Quais aspectos educacionais têm sido abordados nas pesquisas que versam sobre a Modelagem Matemática na Educação Infantil?

Etapa II - organização da busca por trabalhos considerando-se as fontes primárias para identificar artigos, autores e definir as palavras-chave que seriam utilizadas na combinação de strings de busca e que poderiam ser ou não com os operadores lógicos, testando-as em alguma base de dados.

O período temporal definido compreendeu de 2003 a 2023, pois as duas últimas décadas seriam suficientes para a investigação, visto que a Modelagem Matemática na educação infantil é uma temática mais recente.

Os critérios de inclusão definidos foram práticas de Modelagem Matemática desenvolvidas na Educação Infantil. O interesse centrou-se em atividades práticas nas quais as crianças foram os sujeitos de pesquisa, tendo como palco para a produção de dados o ambiente escolar natural delas, ou seja, a sala de aula. Foram incluídas teses e dissertações concluídas visto o rigor científico exigido

nessas produções e por já terem sido avaliadas pela comunidade científica que pesquisa a Modelagem Matemática na educação. Também foram incluídas comunicações científicas dos principais eventos educacionais sobre a Modelagem Matemática.

Os critérios de exclusão envolveram práticas de outras tendências no ensino de Matemática usadas na Educação Infantil, assim como nas demais etapas de ensino. As bases de dados selecionadas foram o Google Acadêmico, a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Scopus, Web of Science e o Banco Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por se constituírem de um amplo acervo de produções científicas de interesse desta pesquisa.

Etapa III - seleção das produções científicas que fariam parte do *corpus* da pesquisa feita em dois momentos: o primeiro consistiu em uma leitura rápida dos títulos, resumos e palavras-chave pelo pesquisador. Foram identificados também o tipo do trabalho e o ano de publicação. No segundo momento foi feita a leitura integral dos textos, observando se a pesquisa evidenciava que a prática de Modelagem Matemática foi desenvolvida na Educação Infantil? Se “sim”, o trabalho compôs o *corpus* da pesquisa para uma análise mais profunda; se “não”, o trabalho foi excluído.

Etapa IV - análise do material obtido para extrair os dados pertinentes ao objetivo da pesquisa, sendo a matéria-prima para a etapa de síntese. Nesse caso, procurou-se identificar as noções Matemáticas (conteúdos) abordadas e as contribuições da Modelagem Matemática para o desenvolvimento infantil mais relevantes nas pesquisas em estudo.

Etapa V - apresentação da RSL por meio de um relatório com a síntese da bibliografia estudada.

A seguir encontra-se descrita a organização, seleção e análise das produções científicas desta RSL.

Inicialmente, a busca foi realizada no Google Acadêmico, com uma leitura rápida dos títulos que sinalizavam a prática da Modelagem Matemática na Educação Infantil, com o intuito de identificar alguns autores e possíveis palavras-chave. Foi uma seleção preliminar na qual encontramos trabalhos de: Almeida, Silva e Vertuan (2007); Silva (2013); Penteados, Fernandes e Burak (2014); Burak e Martins (2015); Marcondes e Silva (2019); Belo e Burak (2020); Coutinho (2020); Coutinho (2020); Dalvi; Rezende; Lorenzoni (2020); Silva e Pires (2020) e Zampirolli (2020). Esse panorama serviu para indicar as palavras-chave que poderiam ser usadas. Foram elas: "Modelagem Matemática", "Educação Matemática", "Matemática", "Educação Infantil", "Ensino", "Desenvolvimento infantil", "Cidadania", "Aprendizagem", "Modelagem na Educação Matemática", "Ensino e aprendizagem", "Modelos matemáticos", "Sala de aula".

Ainda no Google Acadêmico foram feitas algumas combinações de palavras-chave, surgindo inúmeros trabalhos, porém a combinação (Modelagem Matemática) (Educação Infantil) associada a qualquer outra palavra da etapa anterior manteve uma constância em torno de 13 000 a 23 000 produções. Posto isso, utilizou-se a base de dados direcionada para Pesquisa Avançada, selecionando palavras no título com combinações de três expressões: (Educação Matemática) (Modelagem Matemática) (Educação Infantil), (Modelagem Matemática) (Educação Infantil) (Aprendizagem), (Modelagem Matemática) (Educação Infantil) (Ensino) e (Matemática) (Modelagem Matemática) (Educação Infantil), que foram usadas nas demais bases de dados. As demais combinações não geraram produções.

Os resultados obtidos em cada base de dados referentes à combinação de palavras-chave estão representados no Quadro 1.

Quadro 1 - Resultados obtidos nas bases de dados conforme a combinação das palavras-chave

Base de dados	Combinação de palavras-chave	Produções
Google Acadêmico	(Educação Matemática) (Modelagem Matemática) (Educação Infantil)	16
	(Modelagem Matemática) (Educação Infantil) (Aprendizagem)	1
	(Modelagem Matemática) (Educação Infantil) (Ensino)	1
	(Matemática) (Modelagem Matemática) (Educação Infantil)	1
	"Educação Matemática" AND "Modelagem Matemática" AND "Educação Infantil"	0
	"Modelagem Matemática" AND "Educação Infantil" AND "Aprendizagem"	1
	"Modelagem Matemática" AND "Educação Infantil" AND "Ensino"	2
	"Matemática" AND "Modelagem Matemática" AND "Educação Infantil"	2
	"Matemática" AND "Modelagem Matemática" AND "Educação Infantil"	1
Web of Science	"Modelagem Matemática" AND "Educação Infantil" AND "Aprendizagem"	1
	"Modelagem Matemática" AND "Educação Infantil" AND "Ensino"	1
	"Matemática" AND "Modelagem Matemática" AND "Educação Infantil"	1
	"Matemática" AND "Modelagem Matemática" AND "Educação Infantil"	1

Base de dados	Combinação de palavras-chave	Produções
Capes T&D	"Matemática" AND "Modelagem Matemática" AND "Educação Infantil"	199
	"Modelagem Matemática" AND "Educação Infantil" AND "Aprendizagem"	4
	"Modelagem Matemática" AND "Educação Infantil" AND "Ensino"	63
	"Matemática" AND "Modelagem Matemática" AND "Educação Infantil"	178
	Total de trabalhos obtidos	472

Fonte: Acervo dos pesquisadores, 2021.

A pesquisa na base de dados *Scopus* com as combinações de palavras no título do artigo, resumo e palavras-chave não geraram produções.

Ao prosseguir com os critérios de inclusão e exclusão foram selecionadas as produções científicas por meio da leitura do título e, quando necessário, do resumo e das palavras-chave para compor o *corpus* da pesquisa. Foram encontrados sete trabalhos, que estão descritos no Quadro 2:

Quadro 2 - Dissertações em que a modelagem Matemática foi desenvolvida na Educação Infantil

Base de dados	Tema da prática de modelagem	Autor(a)/Orientador(a)	Instituição/Ano
Modelagem Matemática na Educação Infantil: uma estratégia de ensino com crianças da faixa etária de 4 a 5 anos	Literatura Infantil - "As Três Partes"	Patrícia Fernanda da Silva Orientador: Claus Haetinger	Univates 2013

Base de dados	Tema da prática de modelagem	Autor(a)/Orientador(a)	Instituição/ Ano
Título: Modelagem Matemática na Educação Infantil: contribuições para a formação da criança	Brincadeiras antigas e contação de histórias	Cibelli Batista Belo Orientador: Dionísio Burak	Unicentro 2016
Modelagem Matemática com crianças de 5 e 6 anos no município de Pinhais - PR	Dinossauros	Ana Valéria Abbeg Orientadora: Neila Tonin Agranionih	UFPR 2019
Modelagem Matemática e o raciocínio proporcional na Educação Infantil	Brigadeiros; gangorra; alimentação de cachorros. Crianças de 4 e 5 anos	Letícia Coutinho Orientador: Emerson Tortola	UTFPR 2020
A Modelagem Matemática como favorecedora da aprendizagem na Educação Infantil	Anões e gigantes; Alimentação saudável; "Construindo a escola com formas geométricas". Crianças de 4 e 5 anos	Ana Caroline Zampirolli Orientadora: Lilian Akemi Kato	UEM 2020
Modelagem Matemática na Educação Infantil: possíveis potencialidades	Animais; Floresta. Crianças de 4 e 5 anos	Eloize Caroline dos Santos Orientador: Dionísio Burak	UEPG 2021
Competências em atividades de Modelagem Matemática na Educação Infantil	Organização dos brinquedos; Combinação de roupas; Castelo Eldorado. Crianças de 4 e 5 anos	Mirian Ferreira Rezende Orientador: Emerson Tortola	UTFPR 2021

Fonte: Acervo dos pesquisadores, 2021.

O Quadro 2 evidencia a pouca produção científica para as produções de dados no ambiente escolar da Educação Infantil, cuja prática desenvolvida foi a Modelagem Matemática. A seguir estão algumas assertivas dos autores dessas produções:

De acordo com Silva (2013), alguns colegas estranharam o fato dele desenvolver a pesquisa de mestrado em turma da Educação Infantil; para eles, ela deveria ser feita em turmas de alunos maiores. No desenvolvimento da pesquisa, ao contar a história tema da prática de Modelagem Matemática que envolvia as formas geométricas, verificou a limitação dos conhecimentos prévios das crianças em relação às noções geométricas. Também, ao solicitar que desenhassem o contexto da história, diagnosticou o interesse delas em construir casas com materiais concretos, fato que modificou a atividade do dia seguinte.

A história sobre uma casinha que se desmontou em três partes foi contada em dias alternados, o que aumentou a curiosidade da turma em saber o desfecho. Para Silva (2013), a Modelagem Matemática é uma abordagem de ensino que pode contribuir no processo de construção do conhecimento matemático, raciocínio lógico, no desenvolvimento da resolução das situações, bem como na proposição de diferentes formas de resolvê-las.

Belo (2016) desenvolveu uma atividade de Modelagem Matemática com crianças da Educação Infantil, primeiro período, de faixa etária entre 4 a 5 anos. Segundo a autora, foi possível trabalhar a linguagem oral, as formas geométricas e conceitos como dentro e fora, cheio e vazio, maior e menor, sequências, entre outros contidos no currículo escolar. Contudo, para ela, o professor que se propõe a trabalhar com essa metodologia precisa estar preparado e disposto a aceitar as propostas das crianças e saber lidar com mudanças no decorrer do processo, além de compreender que as crianças em uma faixa etária mais elevada têm mais capacidade de opinar e ir atrás do que querem, enquanto as menores precisam da mediação e sugestões de encaminhamento da professora. Constatou que a Modelagem Matemática extrapolou os conhecimentos matemáticos presentes nas brincadeiras, músicas e jogos do repertório infantil, contribuindo para a formação cognitiva, social e emocional da criança.

Abbeg (2019) reforça que a Modelagem Matemática na Educação Infantil é uma possibilidade de construir o conhecimento matemático, noções e ideias que servirão de alicerces para novos conhecimentos matemáticos e não matemáticos. Considera que ela está entre as práticas educativas que buscam articular experiência por meio das relações sociais, propiciando a formação de ideias e conceitos matemáticos. Na prática de Modelagem Matemática desenvolvida, ela solicitou que as crianças optassem por temas que gostariam de estudar, fazendo uma votação entre eles para escolher o preferido. Venceu o tema Dinossauro. Com ele foram criados subtemas em forma de problemas. Para ela, a Modelagem Matemática como prática pedagógica, exige a ação direta da criança tanto na elaboração do tema quanto dos problemas e suas possibilidades de resolução. Destaca a possibilidade de ampliar o debate da Modelagem Matemática na Educação Infantil.

Coutinho (2020) procurou durante a prática de Modelagem Matemática na Educação Infantil discutir as estratégias utilizadas pelas crianças para a resolução da situação-problema, incentivando-as a comunicarem suas ideias e a revisar seus encaminhamentos, a fim de observar aspectos do raciocínio proporcional. Entre as noções matemáticas, explorou o pensamento proporcional, a noção de tempo, tamanho e forma, a correspondência biunívoca, contagem, situações de adição e gráficos.

A autora argumenta que existem poucas pesquisas sobre a Modelagem Matemática no contexto da Educação Infantil, seja por conta da idade, seja pelos conhecimentos iniciais das crianças em relação à Matemática. Em contraposição a essa constatação defende que o ambiente da Educação Infantil é promissor, visto que as crianças nessa faixa etária entre 4 a 5 anos têm condições de resolver problemas e construir representações conforme suas experiências e interações com outras crianças e adultos.

De acordo com os estudos de Zampirolli (2020), a Modelagem Matemática na Educação Infantil estimula a criatividade e dá oportunidades às crianças de se expressarem por meio do diálogo, de gestos,

de desenhos e da discussão de ideias nos grupos ao exporem os modelos matemáticos construídos. Ela priorizou o trabalho em grupo, favorecendo a manifestação e a troca de ideias sobre o tema, contribuindo, assim, para a aprendizagem das crianças. Ademais, trabalhou com as orientações apresentadas na Base Nacional Comum Curricular (2017). Os resultados obtidos apontam que a Modelagem Matemática configura-se como uma proposta metodológica de ensino adequada para a Educação Infantil.

Santos (2021) investigou as potencialidades da Modelagem Matemática na Educação Infantil, afirmando serem as mais diversas. Essa metodologia, para ele, valoriza a criança como construtora da sua própria cultura e do seu conhecimento, considerando seus questionamentos e conhecimentos já adquiridos. Por meio da Modelagem Matemática explorou o pensamento lógico-matemático, noções de grandeza, medida, tempo, quantidade, sequência, classificação e seriação. Desenvolveu um trabalho interdisciplinar emaranhando conceitos de Matemática, ciências e arte, bem como a linguagem e a psicomotricidade nas crianças. Segundo ele, a Modelagem Matemática permite que a criança estabeleça relações com o que vê fora e dentro da escola, tornando-se protagonista de suas aprendizagens.

Rezende (2021) desenvolveu as atividades de Modelagem Matemática organizando a turma em grupo e explorando temas que contemplavam os interesses dos alunos, valorizando, desse modo, o contexto e seus interesses. A autora aponta indícios que cinco das oito competências Matemáticas descritas por Niss (2003) foram desenvolvidas pelos alunos: competência para *pensar matematicamente*, competência para *propor e solucionar problemas matemáticos*, para *modelar matematicamente*, para *raciocinar matematicamente* e competência para *fazer uso de instrumentos e ferramentas* de modo eficiente e conveniente.

Ademais, das seis competências em Modelagem Matemática sugeridas por Greefrath *et al.* (2013), cinco foram desenvolvidas pelos

alunos: a competência para compreender o problema real à medida que buscavam informações e testavam hipóteses, justificando os encaminhamentos e resultados encontrados; a competência para criar um modelo baseado no problema, a fim de simplificar as estruturas dos dados reais; a competência para definir um modelo matemático a partir do modelo real, indicando que eram capazes de definir estratégias; a competência para resolver problemas matemáticos por meio do modelo já desenvolvido nas atividades; e a competência para validar a solução, conseguindo analisar os modelos matemáticos construídos e encontrar uma solução para o problema. Foram exploradas as noções de sequenciação, seriação, números ordinais, combinação e formas geométricas.

Os posicionamentos das autoras Silva (2013), Belo (2016), Abbeg (2019), Coutinho (2020), Zampirolli (2020), Silva (2021) e Rezende (2021) ressaltam a Modelagem Matemática como uma possibilidade a ser desenvolvida também na Educação Infantil, visto que apresentaram resultados favoráveis à aprendizagem e ao desenvolvimento integral do estudante.

Contudo, apesar dessas pesquisas, houve redução no quantitativo delas; inclusive, é possível observar no Quadro 2 a seguir que elas estão concentradas na Região Sul do Brasil, sendo, assim, imprescindível expandir e discutir essa temática.

Diante dessas constatações, buscamos em anais de eventos científicos relevantes para a área outras produções que ampliassem as informações, conforme apresentado no Quadro 3 a seguir.

Quadro 3 - Quantitativo de artigos apresentados em eventos científicos em que a Modelagem Matemática foi desenvolvida na Educação Infantil

Evento científico pesquisado	Edições pesquisadas	Quantitativo de produções
Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática (EPMEM) ¹³	2012, 2014, 2016 e 2018	2

13 EPMEM - Para as edições de 2004, 2006, 2008 e 2010 não existe site disponível para busca na web.

Evento científico pesquisado	Edições pesquisadas	Quantitativo de produções
Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática (CNMEM) ¹⁴	2017 e 2019	1
Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEMAT) ¹⁵	2006, 2008, 2015 e 2018 2012	2
Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) ¹⁶	2016 e 2019	1

Fonte: Acervo dos pesquisadores, 2022.

Além dos eventos explicitados no Quadro 3, fizemos buscas nos anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), mais especificamente no que se refere ao GT10 Modelagem Matemática. Considerando que este grupo de trabalho foi criado em 2001, as buscas se limitaram aos anais dos anos posteriores a 2001, no entanto não encontramos nenhum trabalho. Com os dados do Quadro 3, elaboramos o Quadro 4, discriminando o título do artigo apresentado no evento científico, o tema da atividade de Modelagem Matemática e os respectivos autores.

Quadro 4 - Discriminação das comunicações científicas identificadas no Quadro 3

Eventos	Título do Trabalho	Tema	Autores	Local
EPMEM	Atividade de Modelagem Matemática na Educação Infantil	O guarda-chuva da professora	Milleny Dos Santos Aguetoni, Olavo José Luiz Junior e Elenice Josefa Kolancko Setti	Assis Chateaubriand Paraná
	Práticas de alimentação saudável na Educação Infantil a partir da Modelagem Matemática	Alimentação saudável	Cristina Machado Ruiz e Marli Schmitt Zanella	Assis Chateaubriand Paraná

14 CNMEM - Não foram encontrados os sites das edições de 2001 a 2015.

15 SIPEMAT - Todas as edições foram pesquisadas.

16 ENEM - Não foram encontrados os sites dos anais das edições de 2001, 2004, 2007, 2010 e 2013.

Eventos	Título do Trabalho	Tema	Autores	Local
CNMEM	Investigando padrões em atividades de Modelagem Matemática na Educação Infantil	A pulseira de miçanga da professora como situação-problema	Mirian Ferreira Rezende, Cristiana Fadin e Emerson Tortola	Marilândia do Sul, Paraná
SIPEMAT	A Modelagem Matemática na Educação Infantil: contribuições da abordagem histórico-cultural	Os vendedores de frutas no portão da escola	Ana Virginia de Almeida Luna e Malu da Conceição Oliveira Costa	Feira de Santana Bahia
	Modelagem Matemática na Educação Infantil: um estudo sobre a proteção solar com crianças de três anos	A importância da proteção solar para a saúde	Luana Souza da Silva Carvalho, Luana Alves Oliveira e Ana Virginia de Almeida Luna	Feira de Santana Bahia
ENEM	Depois de brincar, vamos guardar! Uma atividade de Modelagem Matemática na Educação Infantil	Depois de brincar, vamos guardar!	Mirian Ferreira Rezende, Letícia Coutinho e Emerson Tortola	Marilândia do Sul Paraná

Fonte: Acervo dos pesquisadores, 2022.

A seguir apresentamos uma breve descrição das pesquisas desses autores (Quadro 4) sobre a Modelagem Matemática na Educação Infantil:

Aguetoni, Junior Luiz e Setti (2018) desenvolveram a prática de Modelagem Matemática com 13 crianças em um único grupo. Eles iniciaram com uma roda de conversa e músicas infantis sobre o clima e os dias da semana. Como havia chovido nos dias anteriores, surgiu o comentário sobre o uso do guarda-chuva e contou-se a história intitulada “O guarda-chuva da professora”, que serviu de base para a situação-problema: “O que cabe dentro do guarda-chuva?” A professora levou três guarda-chuvas de tamanhos diferentes e

explorou conceitos relacionados a grandezas e medidas. Para responder à indagação, as crianças fizeram desenhos sob mediação e questionamentos da professora e, posteriormente, os explicaram segundo seu entendimento.

Para os autores, a Modelagem Matemática tem um grande potencial para ser implementada na Educação Infantil, pois permite desenvolver o conteúdo de forma diferente do ensino convencional, valorizando a cultura e a realidade do aluno e convidando-o a ser protagonista de sua aprendizagem. Eles consideraram como dificuldades a pouca experiência dos professores em mediar situações-problema e pontuaram o estudo como incipiente, destacando que seria interessante que outras atividades de modelagem fossem desenvolvidas e investigadas na Educação Infantil.

Ruiz e Zanella (2018) desenvolveram a prática de Modelagem Matemática com um grupo de crianças do maternal. A temática “alimentação saudável” foi pensada pelos professores abordando a importância de hortaliças e frutas na alimentação diária. No decorrer da prática foram contadas histórias infantis, aplicado um questionário para as pessoas da casa, recortes de figuras com alimentos consumidos diariamente, exploração da pirâmide alimentar, plantio de sementes de hortaliças levadas para casa para serem cuidadas com o auxílio da família, e conceitos matemáticos como a noção espacial, formas geométricas, pesos e medidas. As autoras defendem a Modelagem Matemática como um ambiente de aprendizagem que oportuniza experiências diversificadas a educadores e educandos, possibilitando fazer observações do mundo real. Ainda ressaltam a necessidade de fazer investigações mais profundas a respeito dessa temática.

Rezende, Fadin e Tortola (2019) investigaram se as crianças da Educação Infantil, entre 4 e 5 anos eram capazes de identificar, criar e/ou registrar sequências em práticas de Modelagem Matemática. O tema surgiu da percepção da professora em observar que a confecção

de pulseiras utilizando miçangas era uma brincadeira frequente das crianças. A partir da discussão de duas pulseiras produzidas pela professora sobre o padrão utilizado, as crianças criaram suas próprias pulseiras e fizeram colagens representando suas criações. Destacam que as crianças identificaram os padrões por meio da oralidade, compreendendo a sequência da repetição das miçangas e desenvolvendo, assim, o pensamento algébrico. Segundo eles, a prática de Modelagem Matemática engajou as crianças na resolução de problemas, propiciou a tomada de decisões de forma autônoma, a avaliação de suas escolhas e a socialização de suas criações. Contudo, o professor da Educação Infantil deve proporcionar às crianças condições para aprenderem desempenhando um papel ativo, vivenciando desafios que os provoquem a construir significados sobre si, os outros, e o mundo social e natural em que estão inseridos, sendo a prática de Modelagem Matemática uma possibilidade para atender a essa demanda.

Luna e Costa (2008) desenvolveram a prática de Modelagem Matemática em uma instituição particular de ensino com uma turma de quatro anos. O tema surgiu quando a professora percebeu a curiosidade das crianças em relação aos ambulantes que vendiam frutas em frente ao portão da escola. As crianças, junto com ela, elaboraram um roteiro de entrevista com as dúvidas, e a professora fez a entrevista gravada. Na sequência houve discussões, revelando como os vendedores obtinham as frutas e o porquê de estarem ali. Foram abordados conceitos de Matemática financeira. Para elas, a organização curricular deve privilegiar esses espaços de investigação, pois a Modelagem Matemática desenvolve as potencialidades das crianças, favorecendo o seu desenvolvimento crítico.

A prática de Modelagem Matemática desenvolvida por Carvalho, Oliveira e Luna (2012) foi aplicada a crianças de três anos, com o tema "Proteção solar", um problema concreto devido à chegada do verão na Bahia e à localização do Brasil na zona intertropical, o que provoca uma maior incidência de raios solares e pode

causar problemas de saúde. A discussão do tema com as crianças foi realizada na “roda de conversa”, seguida de uma pesquisa sobre os objetos usados para proteção solar. As informações coletadas foram utilizadas na confecção de um cartaz e em um gráfico de barras, que foi interpretado visualmente e por meio de questionamentos às crianças. O relógio também foi explorado, identificando os horários em que a temperatura estava mais fria ou quente durante o dia. Segundo as autoras, a Modelagem Matemática configura-se como um ambiente de aprendizagem relevante para a Educação Infantil.

Rezende, Coutinho e Tortola (2019) desenvolveram a prática de Modelagem Matemática com crianças entre quatro e cinco anos em torno da problemática de como organizar os brinquedos na sala devido à falta de espaço e de caixas organizadoras. As crianças foram ao almoxarifado onde os brinquedos ficavam guardados e escolheram três tambores de brinquedos para brincarem. No momento de guardá-los, a professora disse que havia mais duas caixas e foi feita a discussão dos critérios a serem usados. Decidiram que as bonecas, por ser o brinquedo de maior quantidade, ficariam em um recipiente; os carrinhos em outro, depois, os brinquedos de cozinha e, separadamente, os que produziam som. No último recipiente guardaram os demais brinquedos, sem enunciarem um critério específico, depois, ilustraram a organização dos brinquedos em cada recipiente. As ideias Matemáticas exploradas foram as de comparação e de classificação de elementos.

De acordo com esses autores, o fato de as crianças da Educação Infantil ainda não saberem ler e escrever convencionalmente não impede o desenvolvimento de práticas de Modelagem Matemática, uma vez que, desde os primeiros anos escolares, elas já são capazes de resolver problemas. Para eles, a Modelagem Matemática é uma alternativa a ser considerada, pois valoriza os conhecimentos dos alunos, a possibilidade de pensarem em estratégias próprias de resolução com base em suas vivências, a interação, a investigação, a socialização de ideias e sentimentos,

e a partilha de experiências, favorecendo, desse modo, a construção do conhecimento.

Esta revisão de literatura revelou que o quantitativo de investigações em Modelagem Matemática na Educação Infantil ainda é incipiente. Entretanto, consenso ficou evidente entre os pesquisadores que a Modelagem Matemática pode contribuir de forma holística para o desenvolvimento infantil por contemplar aspectos do processo ensino e aprendizagem e das dimensões humanas.

Contudo, nenhum dos trabalhos encontrados na RSL trouxe o que a Matemática tem de mais específico: o acesso ao objeto matemático, que ocorre necessariamente por meio das representações semióticas (Duval, 2013). Essa constatação nos conduziu a investigar produções que abordassem a representação semiótica na Educação Infantil, conforme discriminado a seguir.

Apoiados em Mendes e Pereira (2020), utilizamos como palavras-chave a combinação “representação semiótica” e “Educação Infantil”, retomando as bases de dados. O resultado encontra-se apresentado no Quadro 5:

Quadro 5 - Educação Infantil e representação semiótica

Título do Trabalho	Autora/Orientadora	Instituição/Ano
Representação semiótica: uma perspectiva para a construção do conceito de número na Educação Infantil	Andreia Crespo Dinis Orientadora: Gabriela dos Santos Barbosa	Dissertação UERJ 2018

Fonte: acervo dos pesquisadores, 2022.

Um único trabalho foi identificado, independente da base de dados utilizada, ou seja, a dissertação intitulada Representação semiótica: uma perspectiva para a construção do conceito de número na Educação Infantil, desenvolvida por Andreia Crespo Dinis no Programa de Pós-graduação em Educação, Cultura e Comunicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Quadro 5).

Dinis (2018) fez uma atividade de jogo com crianças de aproximadamente cinco anos matriculadas no II período da Educação Infantil, em uma instituição localizada no município de Volta Redonda/RJ. De acordo com os resultados obtidos, as crianças, a fim de serem compreendidas, utilizaram representações pictóricas e icônicas, fazendo com firmeza a contagem até dez, e conversavam sobre hipóteses e registros. “Pela oralidade, pela comunicação de ideias, desvendamos significados, negociamos estratégias de registro e construímos um letramento matemático” (Dinis, 2018, p. 185).

Para desenvolver a atividade, como forma para diversificar os registros, Dinis (2018) disponibilizou o material manipulativo das tampinhas. Constatou que os registros tinham significado para as crianças, fossem eles um desenho, uma figura, um tipo de signo ou um símbolo; elas se posicionavam sobre eles. Para ela, a linguagem Matemática pode ser registrada por crianças pequenas estando imbricada com a língua materna, sem a qual nenhuma aprendizagem seria possível. Identificou a representação Matemática em quatro categorias: o registro por desenho, o registro particular de quantidades, o registro de adição de elementos com atribuição do valor unitário e o registro de adição pela conversão dos números à mesma notação e emprego de símbolos convencionais.

Segundo a autora, quando as crianças criaram uma forma de representar o objeto matemático e de transformar essa representação em outra, elas desenvolveram suas estruturas fundamentais de representação, mostrando que têm uma referência desse objeto e internalizando o conceito por ele representado. Sua investigação confirmou as potencialidades do registro e suscitou reflexões consistentes em relação à pouca divulgação e aplicação da Teoria dos Registros de Representação Semiótica no segmento da Educação Infantil, sugerindo outras pesquisas nessa abordagem.

Contudo, ao retornarmos para as bases de dados e procurar por produções que articulassem a Modelagem Matemática, a

Educação Infantil e a representação semiótica, não surgiu nenhum trabalho. Assim, a RSL mostra a carência de pesquisas que articulam esses temas.

De acordo com os autores dos Quadros 2 e 4, é possível sim desenvolver a prática da Modelagem Matemática na Educação Infantil respeitando-se as características próprias dessa faixa etária. Os temas são oriundos das curiosidades e do interesse das crianças, as quais são convidadas a serem protagonistas do processo ensino e aprendizagem.

A concepção de criança adotada é a de um sujeito ativo que na interação com as pessoas e com o meio produzem a sua cultura. As práticas de Modelagem Matemática acontecem na interação professor-aluno-meio, propiciando novas experiências e elas conduzem as crianças a expandirem seus conhecimentos prévios.

As crianças ao chegarem às instituições de Educação Infantil já trazem diversas vivências envolvendo o conhecimento matemático: a localização no espaço, as brincadeiras como amarelinha e o gato e o rato, músicas, parlendas, jogos, situações de medição e noções de tempo, entre muitas outras. Nesse sentido, a Teoria dos Registros de Representação Semiótica, cujo expoente é Raymond Duval, tem servido de base para “várias pesquisas concernentes à aquisição do conhecimento matemático e à organização de situações de aprendizagem desses conhecimentos” (Machado, 2013, p. 8).

Embora a redução das pesquisas (Quadro 5) ainda seja limitada para quaisquer outras assertivas, é provável que as crianças já estejam fazendo uso das representações semióticas utilizadas em Matemática. “A maneira Matemática de raciocinar e de visualizar está intrinsicamente ligada à utilização das representações semióticas, e toda comunicação em Matemática se estabelece com base nessas representações” (ibid). Assim, é possível que as crianças, ao vivenciarem situações envolvendo conhecimentos matemáticos, já estejam usando registros semióticos, tais como o registro na língua natural, registro numérico, registro figural, entre outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A RSL revelou que a Modelagem Matemática é uma possibilidade favorável para o contexto da Educação Infantil. É um terreno fértil para explorar todas as noções de matemática nos campos numérico, algébrico, espacial, de grandezas e medidas, e de probabilidade e estatística, conforme descrito na Base Nacional Comum Curricular (2017). Também é pertinente considerar os registros semióticos usados para ensinar Matemática, uma vez que eles estão presentes no cotidiano das crianças.

Quanto ao desenvolvimento integral da criança, a Modelagem Matemática contribuiu para desenvolver a socialização e a autonomia, estabelecendo relações com ela mesma e com o universo em que está inserida. Os autores que desenvolveram a prática da Modelagem Matemática na Educação Infantil, contemplados nesta pesquisa, sugerem outras investigações que possam fortalecer essa proposta, contribuindo para garantir às crianças o direito de ser criança e se desenvolver integralmente a partir de uma educação de qualidade.

REFERÊNCIAS

ABBEG, A. V. **Modelagem matemática com crianças de 5 e 6 anos no município de Pinhais-PR**. 2019. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

AGUETONI, M. dos S.; JUNIOR LUIZ, OI. J.; SETTI, E. J. K. A atividade de Modelagem Matemática na Educação Infantil. *In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 8, 2018, Cascavel - PR. **Anais...** Cascavel - PR, 2018.

BELO, C. B. **Modelagem matemática na educação infantil**: contribuições para a formação da criança. Guarapuava, 2016, 110 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, 2016.

CARVALHO, L. S. da S.; OLIVEIRA, L. A.; LUNA, A. V. de Almeida. Modelagem Matemática na Educação Infantil: um estudo sobre a proteção solar com crianças de três anos. *In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 3, 2012, Fortaleza - CE. **Anais...** Fortaleza - CE, 2012.

COUTINHO, L. **Modelagem matemática e raciocínio proporcional na educação infantil**. 2020. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2020.

DINIS, A. C. **Representação Semiótica: uma perspectiva para a construção do conceito de número na Educação Infantil**. 2018. 191f. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2018.

DINIS, A. C. **Representação semiótica: uma perspectiva para a construção do conceito de número na educação infantil**. 2018. 191 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação, Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2018.

DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. *In: MACHADO, S. D. A. (Org.). Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica*. Campinas, SP: Papirus, 2013, p. 11-33.

LUNA, A. V. de A.; COSTA, M. da C. O.. A Modelagem Matemática na Educação Infantil: contribuições da abordagem Histórico-Cultural. *In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 2, 2008, Recife - Pernambuco. **Anais...** Recife; 2008, p. 01-15. Disponível em: <<https://atelierdigitas.net/CDS/SIPEMAT08/>>. Acesso em: 21 out 2022.

MENDES, L. O. R.; PEREIRA, A. L. Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática: análise do processo e proposição de etapas. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 196-228, 2020.

REZENDE, M. F. **Competências em Atividades de Modelagem Matemática na Educação Infantil**. 2021. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021.

REZENDE, M. F.; COUTINHO, L.; TORTOLA, E. Depois de brincar, vamos guardar! Uma atividade de modelagem matemática na Educação Infantil. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 13, 2019, Cuiabá - MT. **Anais...** Cuiabá - MT, 2019.

REZENDE, M. F.; FADIN, C.; TORTOLA, E. Investigando padrões em atividades de modelagem matemática na Educação Infantil. *In*: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2019, Belo Horizonte - MG. **Anais...** Belo Horizonte - MG, 2019.

RUIZ, C. M.; ZANELLA, M. S. Práticas de alimentação saudável na educação infantil a partir da modelagem matemática. *In*: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2018, Cascavel-PR. **Anais [...]**. Cascavel-PR, 2018.

SANTOS, E. C. dos. **Modelagem matemática na educação infantil**: possíveis potencialidades. 2021. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2021.

SILVA, P. F. da. **Modelagem matemática na educação infantil**: uma estratégia de ensino com crianças na faixa etária de 4 e 5 anos. 2013. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de PósGraduação em Ensino de Ciências Exatas. Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, RS, 2013.

ZAMPIROLI, A. C. A **modelagem matemática como favorecedora da aprendizagem na educação infantil**. 2020.167 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas. Maringá, PR, 2020.



9

*Antônio Eduardo Monteiro da Silva
Rodolfo Chaves*

**EDUCAÇÃO
FINANCEIRA
COM MODELAGEM
MATEMÁTICA À LUZ
DO MODELO DOS CAMPOS
SEMÂNTICOS**

DOI: 10.31560/pimentacultural/978-85-7221-305-9.9

SUMÁRIO

RESUMO

Esta Revisão Sistemática de Literatura, tem como objetivo identificar pesquisas sobre Educação Financeira que utilizem a Modelagem Matemática e o Modelo dos Campos Semânticos, apontando formas de análise decisória entre duas alternativas de investimento. Foi utilizada a metodologia da pesquisa e de análise, enfatizando os aspectos teórico-metodológicos da pesquisa qualitativa de levantamento bibliográfico de teses e artigos que respondessem a seguinte questão investigativa: Quais as propostas em Educação Financeira que utilizam a Modelagem Matemática à luz do Modelo dos Campos Semânticos, para decisão entre duas propostas alternativas de investimento? Foram encontrados 48 trabalhos nas plataformas EduCapes e Google Acadêmico e após a triagem utilizando os critérios de exclusão, chegou-se a duas produções que tiveram uma análise detalhada sobre a questão investigativa e apontaram formas de escolha entre duas situações de investimento e sugestões para pesquisas futuras.

PALAVRAS-CHAVE

Educação Financeira; Modelagem Matemática; Modelo dos Campos Semânticos; Revisão Sistemática de Literatura.

INTRODUÇÃO

Embora a matemática esteja presente em nosso cotidiano, seu ensino, na maioria das escolas, tem se dado pela formalização de conceitos com pouco ou nenhum significado, treino de habilidades, mecanização de processos e pouca vinculação e aplicabilidade ao dia a dia dos alunos (Onuchic, 1999), como consequência, muitos alunos não conseguem perceber a utilidade e a aplicação do que aprenderam (Pérez, 2004).

No entanto, estudos no campo da Educação Matemática desenvolvidos nas últimas décadas (Barbosa, 2008; Nacarato; Mengali; Passos, 2015; Araújo, 2020) apontam a necessidade de se romper com as metodologias mecanizadas de ensino da Matemática, metodologias que se preocupam apenas com a transmissão do conteúdo sem priorizar o estímulo do raciocínio e aplicabilidade dele. Chaves (2004) aponta elementos de reflexão das relações poder-saber no que classifica como ensino tradicional da matemática (ETM) e suas consequências como possível ferramenta de entendimento do mundo.

Nesse sentido, uma pesquisa através de revisão sistemática, se apresenta como uma maneira de buscar literaturas sobre determinado conteúdo, que respondam as inquietações do pesquisador em relação a propostas sobre o tema investigado, através de análise de forma sistematizada de busca, apreciação crítica e síntese das informações obtidas.

LITERATURA RELEVANTE

Situações econômico-financeiras fazem parte do cotidiano de todas as famílias, no entanto, sua abordagem no Ensino Médio, geralmente está associada a conceitos da Matemática Financeira.

No entanto, devemos ressaltar a diferença entre a Matemática Financeira e a Educação Financeira, uma vez que seus conceitos se complementam por terem os mesmos conteúdos, mas com abordagens diferentes. A Educação Financeira vai além de aplicações de fórmulas, ela busca conscientizar o aluno na tomada de decisões em situações cotidianas, proporcionando uma melhora de suas finanças pessoais.

Diante desses argumentos, faz-se necessário ressaltar a importância de se abordar no Ensino Médio atividades que envolvam operações financeiras e comerciais cotidianas, de forma a contextualizar o que se está ensinando em sala de aula, que transforme o estudante em protagonista do processo na produção do próprio conhecimento, de forma crítica, reflexiva e autônoma.

Segundo Bauman (2008), vários fatores motivam a aquisição ou a não-aquisição de bens ou serviços, tais fatores apesar de parecerem simples, não são, pois na sociedade moderna o consumo deixou de ser um ato individual passando a ser uma ação social.

Para Figueira, Pereira (2014), os fatores sociais que provocam o endividamento da sociedade, podem ser combatidos por meio da Educação Financeira, uma vez que o autocontrole foi identificado como um fator inibidor do consumo desenfreado.

Nesse sentido, um fator importante a respeito da Educação Financeira a ser analisado, é a situação econômica de cada indivíduo, a forma como adquire seus bens de consumo e serviço, se são consumos conscientes e necessários, nesse viés, para Pessoa e Junior (2021, p. 10), a Educação Financeira permite uma “[...] reflexão sobre aquisição, planejamento, utilização e redistribuição do dinheiro, bem como no entendimento de possíveis consequências decorrentes de suas escolhas, ações e atitudes nas esferas individuais e coletivas”.

Nessa linha, Skovsmose (2013) prega o ensino da Matemática de forma crítica, em que os discentes possam debater em sociedade

questões econômicas, políticas e ambientais, provocando uma mudança no meio onde vivem, sem a preocupação exclusiva no desenvolvimento da Matemática pura.

MODELAGEM MATEMÁTICA

Para romper com essa descontextualização do ensino da Matemática, Chaves e Lorenzoni (2010), propõem o uso da modelagem matemática, trabalhando com a análise e interpretação de informações trazidas pelos discentes a respeito da comunidade onde estão inseridos, não apenas envolvendo o aluno nos problemas locais, mas buscando, de forma responsável, a solução desses problemas. Nesse viés, a modelagem matemática surge como uma alternativa pedagógica na condução do processo de ensino e de aprendizagem produzindo significados para os estudantes, quebrando a inércia do que Skovsmose (2000) classificou como paradigma do exercício.

Segundo Meyer, Caldeira e Malheiros (2011), na década de 1980 a modelagem ganhou força por meio da influência de trabalhos como os de Aristides Barreto, Ubiratan D'Ambrosio, Rodney Bassanezi, João Frederico Meyer, Marineuza Gazetta e Eduardo Sebastiani, que disseminaram a modelagem valendo-se de cursos para professores e ações em sala de aula. Para os mesmos autores, ao ensinar matemática por modelagem o currículo deixa de ser neutro, descontextualizado e sem significado para professor e aluno, ao contrário, o currículo passa a ser dinâmico, flexível, e constantemente reconstruído por professores e estudantes.

Biembengut (2005), define modelagem matemática como um processo de tradução da linguagem do mundo real para o mundo matemático, é um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam, de alguma forma, o objeto estudado, o que, na perspectiva de D'Ambrósio (1986), é um processo rico de

enfrentamento de situações reais que resulta em soluções efetivas para os problemas, em que o conhecimento acumulado é utilizado, permitindo um ensino dinâmico, com menor formalidade e mais realismo, adequado ao cotidiano, e não uma simples resolução formal de um problema artificial.

De forma semelhante, Bassanezi (2011, p. 16) define a modelagem matemática como a “arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”. Para ele, um modelo é um sistema artificial, que reflete uma parte da realidade, na tentativa de agir sobre ela e modificá-la.

Barbosa (2004) destaca que usar a modelagem matemática não é apenas contextualizar o tema estudado: além de investigar situações do cotidiano, deve-se problematizar com flexibilidade, e o aluno deve ser envolvido na atividade proposta, nesse viés, Chaves, Sad e Zocolotti (2018), destacam que é possível estabelecer relações entre modelos acadêmicos e situações de sala de aula sem que seja dado um olhar exclusivamente matemático.

Estudos como os desenvolvidos por Rezende e Lorenzoni (2013) indicam que a modelagem matemática pode ser uma estratégia que instigue o aluno a construir o saber matemático, de modo a compreender e interferir nos fenômenos que o cercam, haja vista que essa estratégia aproxima a matemática do cotidiano, e, consequentemente, do mundo real dos estudantes.

Para Burak (1992) e Bassanezi (2015), os estudantes devem escolher os temas geradores e o professor, a partir dessas escolhas, deve ajudar os estudantes a buscarem as soluções matemáticas para o problema escolhido, dessa forma, Burak (1987) afirma que através da modelagem, selecionam-se primeiramente os problemas e deles emergem os conteúdos matemáticos, de modo a resolvê-los, para isso, o conjunto de conhecimentos prévios deve orientar o caminho a seguir nesse processo de construção.

Uma vez que na visão de Burak (1992), os princípios mais importantes para modelagem, é que o tema trabalhado parta do interesse dos estudantes, e que os dados coletados sejam provenientes do ambiente em que se localiza o interesse do grupo ou dos grupos, podemos inferir que tais princípios possuem raízes nas Ciências Humanas e Sociais, principalmente pela influência do método etnográfico, aceitando a pluralidade de respostas e os diferentes encaminhamentos que possam surgir no decorrer do processo. Além disso, esses dois princípios mencionados visam despertar o interesse dos estudantes e relacionar situações do cotidiano com a matemática a ser estudada.

Nesse viés, por entender que a modelagem valoriza aspectos culturais, temas que sejam do interesse dos alunos, bem como o trabalho em grupo, sugerem aproximação com a teoria histórico-cultural elaborada por Vigotski.

MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS

O modelo epistemológico elaborado por Lins (1992) e intitulado de Modelo dos Campos Semânticos (MCS), incorpora ideias do pensamento de Vigotski (1994, 1993), Leontiev (1984, 1978, 1972), Davydov (1999, 1986, 1982) e Goodman (1984), dentre outros.

O modelo não se configura como uma teoria, mas uma teorização a ser estudada, pois, segundo Lins (1999), o centro de toda aprendizagem é a produção de significados, um campo semântico é “um processo de produção de significado, em relação a um núcleo, no interior de uma atividade” (Lins, 2012, p. 17).

O modelo foi desenvolvido com o intuito de entender o que os alunos pensavam quando ‘erravam’, mas sem reforçar a ideia do ‘erro’ em si (Lins, 2012). No MCS, o “erro” não é visto como um fim, mas como um meio à produção de significado.

Segundo Sad (2019), o modelo só se concretiza na prática, “ser, sendo”, somente existe quando está em ação, Lins (2012). O modelo adota como alicerce os processos de conhecimento e de significados a respeito de um objeto matemático. Nessa perspectiva, um texto é apenas um resíduo de um enunciado e somente passa a existir, no instante em que passa a ter significado para o leitor. Nesse ínterim, para se produzir conhecimento sobre um objeto, deve-se produzir significados sobre esse objeto.

Para Lins, o MCS é evidenciado através das ideias “[...] significado, conhecimento, interlocutores, núcleos, estipulações locais, objetos, além das noções de atividade, espaço comunicativo, texto e legitimidade” (Lins, 1999, p. 88).

No MCS, o sujeito produz conhecimento quando está falando (enunciação), e acreditando no que está dizendo (crença-afirmação) juntamente com uma justificação (que autoriza o sujeito a dizer o que diz), caso o sujeito realize uma enunciação (fala) sobre um determinado objeto (físico ou não), a partir de uma justificação ele passa a ser autor (Lins, 2012).

Quando duas pessoas estão falando elas estão assumindo papéis de autor e leitor. Para uma comunicação entre sujeitos (seres cognitivos) é necessário um espaço comunicativo, que é um processo de compartilhamento entre seres cognitivos que falam na direção de um mesmo interlocutor, a produção de significados ocorre a partir da internalização de interlocutores e legitimidades (Lins, 2012).

No MCS quando há um significado de um determinado objeto, deve existir uma referência ao contexto do qual se fala, pois o significado produzido pelo sujeito é sempre local. Essas produções de significados locais são constituídas em um núcleo. Para Lins (2012, p. 26) “o núcleo de um campo semântico é constituído por estipulações locais, que são, localmente, verdades absolutas, que não requerem, localmente, justificação”. O termo verdadeiro “não é

um atributo daquilo que se afirma (quando há produção de conhecimento), mas sim um atributo do conhecimento produzido. Já legitimidade aplica-se (ou não) a modos de produção de significado" (Lins, 2012, p. 21).

De acordo com Lins (1999), somos diferentes e com base nos pressupostos de Vigotski (1994), sofremos a influência das interações sociais no desenvolvimento intelectual, "dada a plasticidade do cérebro humano, a menos que algo/alguém intervenha, nosso caminho natural é divergirmos fortemente nas constituições de nosso funcionamento cognitivo" (Lins, 1999, p. 79).

MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Etapa I – Essa RSL tem como objetivo, identificar entre as pesquisas elencadas, as que relacionem Modelagem Matemática, Modelo dos Campos Semânticos, Educação Financeira, novas possibilidades de pesquisa de tomada de decisão entre duas situações financeiras. Tem como questão investigativa: Quais as propostas em Educação Financeira que utilizam a Modelagem Matemática à luz do Modelo dos Campos Semânticos, para decisão entre duas propostas alternativas de investimento?

Etapa II - as buscas pelas pesquisas que continham as palavras-chave: "modelagem matemática", "modelo dos campos semânticos", "educação financeira", "*semantic fields model*", "*mathematical modeling*" e "*financial education*", por meio da Plataforma BUSCAD¹⁷ (Mansur; Altoé, 2021). Vale ressaltar que a combinação de palavras-chave em português e inglês não faria sentido para a pesquisa, assim, sendo assim, não foram consideradas para análise.

17

O BUSCAD (Buscador Acadêmico) é uma ferramenta tecnológica, desenvolvida no *Microsoft Excel*, que pode contribuir para o processo de importação e tratamento de dados de estudos para realização de Revisão Sistemática de Literatura, uma vez que compila dados de vários repositórios.

Foram utilizadas todas as bases de dados disponibilizadas pela BUSCAD. Biblioteca Digital e o Banco Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), o Portal Scielo, o Diretório de Revistas de Acesso Aberto (*Directory of Open Access Journals* - Doaj), e o Centro de Informação de Recursos Educacionais (*Education Resources Information Center* - Eric) por se constituírem de um amplo acervo de produções científicas de interesse dessa pesquisa na área de educação em especial.

O Quadro1 mostra o resultado parcial da pesquisa com as produções obtidas por meio das combinações de palavras-chave em cada uma das plataformas analisadas. Vale destacar que apenas as plataformas EduCapes e Google Acadêmico apresentaram resultados. O Quadro apresenta como ficou a distribuição das strings e as combinações escolhidas. Dentre as combinações possíveis, escolhemos as combinações em português e para obtenção de resultados no Brasil e a mesma combinação em inglês. Foram encontrados 48 trabalhos com potencial para compor o *corpus* da RSL. Ressaltamos que não faria sentido combinações misturando os termos em inglês e português.

Quadro 1 - Combinações das palavras-chave e resultados das buscas

Strings	EduCapes	Google Acadêmico	Total
"modelo dos campos semânticos" AND "modelagem matemática" AND "educação financeira"	10	32	42
"semantic fields model" AND "mathematical modeling" AND "financial education"	4	2	6
Quantidade de trabalhos obtidos pelas plataformas	14	34	48

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Na Etapa III – aplicação dos filtros para seleção das pesquisas a serem analisadas com maior detalhamento. Foram criados

critérios de inclusão e exclusão das pesquisas afim de atender o objetivo geral desta RSL.

Dez pesquisas foram excluídas automaticamente por duplicação e utilizou-se como primeiro critério de exclusão o critério temporal. Foram consideradas pesquisas apresentadas a partir de 1986, ano que surgiram as primeiras ideias de Lins sobre o MCS apesar de serem escritas somente em 1992. Nenhuma pesquisa foi excluída por esse critério, uma vez que a pesquisa mais antiga datava de 2012, portanto todas apresentavam ano de publicação posterior ao período selecionado.

O segundo critério de exclusão foi a tipologia das pesquisas apresentadas. Foram excluídas pesquisas apresentadas em “livro digital” e “Trabalho de Conclusão de Curso”.

O terceiro critério de exclusão foi o de observar, nos títulos das pesquisas, se de fato versavam sobre as palavras-chaves indicadas na pesquisa. Nessa etapa foram excluídos trabalhos que indicavam no título que eram voltados para cursos superiores, Educação de Jovens e Adultos (EJA), Ensino Fundamental e voltados para a formação de professores.

O quarto e último critério foi uma leitura detalhada das pesquisas que restaram verificando se eram teses, artigos, aplicadas em Ensino Médio regular ou técnico, que tivessem aproximação com o tema educação financeira através da modelagem matemática a luz do modelo dos campos semânticos e abordassem análise sobre escolha entre duas alternativas de investimento.

Na Etapa IV – após os critérios de exclusão, foi realizada a análise final das pesquisas remanescentes através de uma leitura detalhada de cada trabalho contendo os termos selecionados, a fim de aprofundar nosso objeto de estudo e responder à pergunta proposta por esta RSL.

Na Etapa V - Apresentação de uma síntese e uma breve discursão sobre as principais ideias encontradas nos trabalhos selecionados após a filtragem e expostos no quadro 2.

Quadro 2 - Pesquisas selecionadas para análises

Título da Pesquisa	Tipo	Autores
Uma leitura sobre a produção de conhecimentos matemáticos e financeiros por alunos do Ensino Médio no processo de tomada de decisão entre comprar ou alugar um imóvel	Artigo	Ivail Muniz Junior Samuel Jurkiewicz
À vista ou a prazo – dois lados de uma mesma moeda: ensino de educação financeira escolar utilizando dispositivos móveis	Artigo	Fausto Daniel Alves Fernandes Liamara Scortegagna Eduardo Barrére

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O primeiro artigo intitulado “Uma leitura sobre a produção de conhecimentos matemáticos e financeiros por alunos do Ensino Médio no processo de toma de decisão entre comprar ou alugar um imóvel”, analisa a construção, articulação e utilização de ideias e modelos matemáticos e financeiros por estudantes de Ensino Médio na tomada de decisão entre comprar ou alugar um imóvel. Utiliza o modelo dos campos semânticos (LINS, 1999) como base teórico-metodológica e como instrumento de leitura das produções de significados e conhecimentos dos sujeitos investigados. A abordagem apresenta os pressupostos da Educação Matemática Crítica de Ole Skovsmose (2001).

Na pesquisa, dois grupos voluntários de 4 alunos, buscam as diversas situações que interferem na tomada decisão entre comprar ou alugar um imóvel. Destacamos que os alunos já dominavam o

conteúdo de séries uniforme de pagamentos e usaram como critério principal para tomada de decisão o ponto de vista financeiro, isto é, escolheram a opção que proporcionasse o maior retorno financeiro ao final do prazo estabelecido.

No entanto, vários outros aspectos podem influenciar na escolha e mudança de decisão, tais como a inflação e valorização do imóvel, o que nos remete a diversas outras pesquisas.

O segundo artigo intitulado “À vista ou a prazo – dois lados de uma mesma moeda: ensino de educação financeira escolar utilizando dispositivos móveis” explora a educação financeira escolar de forma crítica. Utiliza o modelo dos campos semânticos, no entanto, retrata o objetivo principal do artigo e então, contrapõe o uso da elaboração e aplicação de tarefas como um dos meios para tomada de decisão de forma crítica em detrimento da modelagem matemática. Em sala, os alunos são distribuídos em grupos e buscam responder a decisão de comprar à vista ou a prazo utilizando dispositivos móveis como ferramenta. Destaca as contribuições positivas dos dispositivos móveis na tomada de decisão e nos processos de ensino e de aprendizagem. Faz a escolha de um aplicativo para a verificação do valor do dinheiro no tempo e a determinação do montante. A pesquisa abre espaço para a discussão da educação financeira escolar com o uso de aplicativos em sala de aula tanto no ensino básico, técnico e superior, constituindo um vasto campo para pesquisas.

CONCLUSÕES

A escassez observada de trabalhos voltados a Educação Financeira na perspectiva da Modelagem Matemática e Modelo dos Campos Semânticos demonstra que, a temática precisa de uma maior exploração.

Os artigos possuem similaridades com a pesquisa que se pretende desenvolver a respeito da decisão de se investir em uma usina fotovoltaica residencial ou manter a prestação de serviço da concessionária de energia elétrica. Abordam a tomada de decisão financeira em relação a duas possibilidades apresentadas e apontam diversas situações que impactam na escolha. Os resultados apresentados pelos artigos abrem um leque de possibilidades de pesquisa, apontando opções para o desenvolvimento da tese a ser discutida com o orientador.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. M. **Educação Financeira**: Concepções de estudantes de um pré-vestibular social em Duque de Caxias. 2020. 136f. Dissertação (Mestrado em Educação, Cultura e Comunicação) – Faculdade de Educação da Baixada Fluminense. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Duque de Caxias.

BARBOSA, G. dos S. **O Teorema Fundamental da Aritmética**: jogos e problemas com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental. 2008. 308f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologias. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

BARBOSA, J. C. **Modelagem matemática**: O que é? Por quê? p. 73-80, 2004.

BAUMAN, Z. **Vida para consumo**: a transformação das pessoas em mercadoria. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2011.

BASSANEZI, R. C. **Modelagem Matemática**: teoria e prática. São Paulo: Contexto, 2015.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Editora Contexto, 2005.

BURAK, D. **Modelagem Matemática**: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. Campinas: FE/UNICAMP, 1992. 329 f. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

BURAK, D. **Modelagem Matemática**: uma metodologia alternativa para o ensino de matemática na 5ª série. 1987. 186 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 1987.

CHAVES, R.; LORENZONI, L. L. Modelagem matemática: concepções e tutores do multicurso matemática. Salvador: **Anais do X ENEM**, 2010.

CHAVES, R. **Por que anarquizar o ensino de Matemática intervindo em questões socioambientais?** Rio Claro, 2004. 223 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

CHAVES, R.; SAD, L. A.; ZOCCOLLOTTI, A. K. Algumas ideias do Modelo dos Campos Semânticos a partir de um episódio de uma aula de Trigonometria: Colega e o chuveirinho. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, v. 2, n. 2, 2018.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à Ação**: Reflexões sobre Educação Matemática, Campinas. São Paulo: Sammus. Editora da Universidade Federal de Campinas, 1986.

DAVYDOV, W. O que é atividade de estudo. Trad. PRESTES, E. **Revista Escola Inicial**, n. 7, ano 1999.

DAVYDOV, W. Problems of Developmental Teaching: The Experience of Theoretical and Experimental Psychological Research – Excerpts. **Revista Soviet Education**, v. XXX, n. 8. Aug./1986.

DAVYDOV, W. **Tipos de generalización em la enseñanza**. 2. reimp. Moscou: Editorial Pedagógica, 1982.

FIGUEIRA, R. F.; PEREIRA, R. de C. de F. Devo, não nego, pago quando puder: uma análise dos antecedentes do endividamento do consumidor. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 13, n. 5, 2014.

GOODMAN, N. **Of mind and other matters**. Cambridge: Harvard University Press, 1984.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, conciencia y personalidad**. México: Cartago, 1984.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

LEONTIEV, A. N. **Atividade e Consciência**. 1972. Disponível em: <https://marxists.org/portugues/leontiev/1972/mes/atividade.htm>. Acesso em: 15 maio. 2023

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 75-94.

LINS, R. C. O Modelo dos Campos Semânticos: Estabelecimentos e Notas de Teorizações. In: ANGELO, C. L. *et al.* (Org.). **Modelo dos campos semânticos e educação matemática**: 20 anos de história. São Paulo: Midiograf, 2012. p. 11-30.

LINS, R. C. O modelo teórico dos campos semânticos: uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico. **Revista Dynamis**, Blumenau, v. 1, n. 7, p. 29-39, 1994.

MANSUR, D. R.; ALTOÉ, R. O. Ferramenta tecnológica para realização de Revisão de Literatura em pesquisas científicas: importação e tratamento de dados. *In*: **Revista Sala de Aula em Foco**, v. 10, n. 1, p. 8-28. Vitória: IFES, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.36524/saladeaula.v10i1>>. Acesso em 06 mar. 2023.

MEYER, J. F. da C. A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. dos S. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental-Tecendo fios do ensinar e do aprender**. Autêntica, 2017.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. *In*: BICUDO, M. A.V. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. Cap. 12, p. 199-218.

PEREZ, C. **Signos da marca: expressividade e sensorialidade**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

PESSOA, C. A. S.; JUNIOR, I. M. Educação Financeira Escolar: Construções, caminhos, Pesquisas e Potencialidades para o Século XXI. **EM TEIA**, v. 12, n. 2, 2021.

SAD, L. A. Cálculo Diferencial e Integral: **uma abordagem epistemológica de alguns aspectos**. Rio Claro, 1999, 371 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999.

REZENDE, O. L. T.; LOLERNZONI, L. L. **A Modelagem Matemática em Cursos de Graduação Utilizando Software Estatístico**. XI ENEM. Curitiba, 2013.

SKOVSMOSE, O. **Towards a philosophy of critical mathematics education**. Springer Science & Business Media, 2013.

REZENDE, O. L. T.; LOLERNZONI, L. L. Cenários para Investigação. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

REZENDE, O. L. T.; LOLERNZONI, L. L. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001, Coleção Perspectivas em Educação Matemática, SBEM, 160 p

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 5.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

10

Thaciane Jähring Schunk

Ligia Arantes Sad

UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA VOLTADA À PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS EM INVESTIGAÇÃO HISTÓRICA SOBRE POLIEDROS DE PLATÃO

DOI: 10.31560/pimentacultural/978-85-7221-305-9.10

SUMÁRIO

RESUMO

Este artigo consiste em apresentar uma Revisão Sistemática de Literatura – RSL. Inicialmente são apresentadas considerações a respeito do contexto da revisão, com explicações sobre investigação histórica, produção de significados e definições atribuídas a Poliedros de Platão. O trabalho tem, portanto, intencionalidade focada na pesquisa e análise de trabalhos concluídos por outros pesquisadores. Para isso, foram utilizados descritores e suas combinações em Língua Portuguesa, Inglesa e Espanhola no buscador acadêmico BUSCA^d, na Comunidade Acadêmica Federada – CAFE e no Sigma-T – Rede de Pesquisa em Educação Matemática. Na realização da RSL, foi cumprida uma etapa de planejamento, perpassando as seguintes fases: identificação da necessidade; elaboração das perguntas diretrizes; formulação da justificativa; seleção dos descritores; elaboração dos critérios e procedimentos de seleção; estratégias de extração dos dados; síntese dos dados; divulgação dos dados. Após o planejamento, a próxima etapa consistiu na execução da RSL, pela qual foi possível observar uma carência de trabalhos em torno do assunto, abordados tanto em língua portuguesa quanto em inglesa. Por isso, fica patente a relevância do desenvolvimento deste artigo para a colaboração com conteúdos alusivos ao campo da Educação Matemática, em especial na relação com os Poliedros de Platão.

PALAVRAS-CHAVES

História da Matemática e investigação; Modelo dos Campos Semânticos; Poliedro Platônico.

INTRODUÇÃO

Antes de realizar os procedimentos da Revisão Sistemática de Literatura – RSL cabe apresentar de forma sucinta bases teóricas centrais ao contexto do artigo. Assim, é considerada uma discussão sobre investigação histórica de acordo com Mendes (2006, 2010), sobre princípios do Modelo dos Campos Semânticos – MCS, segundo Lins (2012, 1999) e Silva (2022), e outra relativa aos Poliedros de Platão e Relação de Euler, consoante a Dolce e Pompeo (2008).

A importância do trabalho na perspectiva de investigação histórica na formação de professores é implementada por Mendes (2010). De acordo com o autor, as tarefas elaboradas pelos docentes precisam partir do entrelaçamento de ideias matemáticas desenvolvidas e organizadas historicamente e de uma perspectiva investigatória que considere a constituição de conhecimento. Mendes (2010) ainda propõe que as informações históricas da matemática sejam trabalhadas com um olhar sob as tarefas investigatórias, em direção a aprendizagem da matemática escolar. Este tipo de investigação histórica busca respostas para indagações quase sempre voltadas aos temas a serem estudados, sendo desta maneira uma prática reflexiva.

O propósito de se trabalhar com a perspectiva das investigações históricas na formação do professor de matemática é propiciar um olhar para um caminho possível a ser traçado, ao refletir a respeito de metodologias de ensino nessa disciplina. A esse respeito, um ponto de destaque, de acordo com Mendes (2006), é o de que o trabalho mais constante com tarefas investigativas pode promover o desenvolvimento de habilidades de pesquisa nos estudantes, bem como aumentar o interesse pela Matemática. No alinhamento da História da Matemática com essas tarefas, o estudante pode colocar-se em uma postura de pesquisador na busca do saber histórico, o que possibilita um espírito investigativo e de maior autonomia no processo de produção de significados e conhecimentos.

A finalidade de tal aliança é viabilizar uma história reflexiva e que faça sentido, de modo que seja possível atribuir significado aos temas estudados, de Poliedros de Platão à Relação de Euler. E, portanto, promover pensar crítico a partir das informações históricas, estabelecendo relacionamentos com aspecto cotidiano, escolar e científico da matemática explícitos na história.

À vista disso, os alunos podem estudar alguns conceitos filosóficos e da matemática abordados em textos didáticos ou historiográficos, relacionados a um contexto sociocultural da matemática, permitindo um rompimento com o paradigma da matemática descoberta, pronta e acabada, conforme se apresenta quase sempre nos livros didáticos.

O Modelo dos Campos Semânticos (MCS) elaborado por Romulo Campos Lins, que tem seus alicerces em Vigotski e na Teoria da Atividade de Leontiev, é uma teorização – teoria em ação – apropriada por ser um modelo epistemológico que tem como aspecto primordial o processo de produção de significados pelos alunos em sala de aula, além de permitir uma leitura plausível desses significados pelos professores.

Para Lins (2012) significado é aquilo que efetivamente se diz a respeito de um objeto, no interior de uma atividade. Um sujeito produz significado no interior de uma atividade, quando produz ações enunciativas a respeito de “algo” ou na constituição de um objeto. Ações enunciativas podem ser qualquer forma de enunciação, como: escrita, gesto, fazer, dizer, desenhos, diagramas.

De acordo com Silva (2022) existem duas considerações a serem feitas sobre a noção de significado. A primeira é sobre seu papel na atividade. Considerando os pressupostos de Leontiev, isto indica que no MCS

[...] existe um sujeito da enunciação que está imerso em uma atividade. Isto quer dizer que ele está potencialmente

produzindo significados e operando a partir de um determinado contexto sociocultural em que está em jogo, um processo psicológico consciente, o qual é orientado por necessidades, ações conscientes, motivos, fins a serem alcançados (Silva, 2022, p. 89).

No contexto da sala de aula, professores e alunos buscam dialogar, ou seja, constituírem-se como interlocutores. O trabalho do professor é pautado na “leitura” do aluno, a fim de analisar os significados que está produzindo. Consiste em mapear o terreno e saber onde o aluno está, tentando produzir significados convergentes aos que ele produziria. Desta forma, a leitura plausível não busca olhar para o erro ou para o que falta quando o aluno resolve uma tarefa, mas objetiva entender o porquê o aluno disse o que disse ou fez o que fez, considerando a produção de significados.

Os Poliedros de Platão manifestam-se, segundo olhares humanos, em formatos geométricos na natureza – em forma de cristais, organismos vivos e moléculas; e na cultura humana – por meio de pinturas, arquitetura e elementos de religião. Eles são definidos de acordo com Dolce e Pompeo (2008) por atenderem algumas condições e, se satisfazem somente a tais condições, são poliedros platônicos. Essas condições consistem no fato de todas as faces terem o mesmo número de arestas; todos os ângulos poliédricos¹⁸ terem o mesmo número de arestas; e devem ser aplicáveis à relação de Euler ($V - A + F = 2$), em que V é o número de vértices, A é o número de arestas e F é o número de faces.

Essa trajetória já vem sendo percorrida em pesquisas em torno desta temática, por exemplo, de modo específico, desde o Trabalho de Conclusão de Curso – TCC (Schunk, 2018), perpassando

18 “Um ângulo poliédrico é um ângulo sólido formado por n ($n \geq 3$) ângulos planos $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ chamados de faces, tais que: (i) todos têm o mesmo vértice; (ii) α_i tem um lado comum com α_{i+1} , $i = 1, 2, \dots, n-1$, e α_n e α_1 têm um lado em comum; (iii) cada face só intercepta as duas faces com as quais tem lado comum. O vértice comum chama-se vértice do ângulo poliédrico. Cada lado comum a duas faces chama-se aresta do ângulo poliédrico” (TINOCO, 1999, p. 119).

pela dissertação (Schunk, 2021a) e o produto educacional (Schunk, 2021b) do mestrado. Ao final da dissertação, ficaram novas intenções de continuidade e desdobramentos que a pesquisa pode tomar, com investigações mais ampliadas em outros estudos de casos, em anos ou níveis escolares diferenciados, mas considerando o campo potencial da História da Matemática, articulando-se em desafios atuais na pesquisa de doutorado em estágio inicial.

Postas essas premissas, emergiu a necessidade de buscar trabalhos que se relacionem com a problemática da pesquisa em questão, a fim de saber como já foi explorada e se existem trabalhos que possam contribuir para esta construção.

Consoante ao supra exposto, as sessões seguintes estão organizadas como se segue: inicialmente, elaborou-se um detalhamento da primeira etapa que consiste no planejamento da RSL, fase importante para reflexões de pontos que se pretende alcançar; seguindo para a segunda etapa de execução do planejamento da RSL no BUSCAd, no CAFe e no Sigma-t, parte em que surgem algumas dúvidas e respostas e; por fim, a terceira etapa de síntese dos dados encontrados e as conclusões, apresentando os trabalhos relevantes. Importante ressaltar que para realizar este artigo sobre RSL, foram consideradas as orientações com base em Kitchenham e Charters (2007).

ETAPA 1: PLANEJAMENTO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A respeito da abordagem de investigação histórica como uma forma de ensinar e aprender sobre determinados objetos matemáticos, a fim de direcionar o olhar para a produção de significados dos aprendizes, esta, pode possibilitar, tanto para o professor

como para os estudantes, uma reorganização histórica de tais objetos para uma abordagem didática a ser trabalhada na educação básica ou visando a formação de professores de matemática, de acordo com Mendes (2016).

Para a RSL presente neste artigo, tem-se como necessidade analisar trabalhos acadêmicos que colaborem com a pesquisa na produção de significados entrelaçada à investigação histórica sobre os Poliedros de Platão e Relação de Euler. Isso foi realizado com base nos seguintes descritores, a saber: produção de significados, investigação histórica e Poliedros de Platão.

A busca por outras pesquisas tem a intencionalidade de compreender como os descritores combinados têm sido abordados por outros pesquisadores, como os estudos atuais aproximam-se ou distanciam-se das intenções de pesquisa e como podem contribuir para ela, além de averiguar questões relacionadas ao ineditismo, ou não, do tema em questão. Caso contrário, pode ser possível ao menos saber quais questões ainda estão em aberto dentro do que se pretende.

Assim considerando, a fim de orientar a investigação por trabalhos acadêmicos, a pergunta a seguir direcionou a busca: (1) Como tem sido desenvolvido nos trabalhos investigados o tema central Poliedros de Platão? Com isto, o objetivo é verificar como está sendo trabalhado o assunto central Poliedros de Platão no ambiente acadêmico e examinar se há dialogicidade entre as investigações históricas e o MCS.

As possíveis respostas a essas perguntas são fundamentais para traçar um caminho e dar prosseguimento ao desenvolvimento da RSL de uma forma delineada, de acordo com o protocolo sugerido por Kitchenham e Charters (2007). Portanto, justifica-se a importância desta pesquisa sistematizada para definir de maneira bem efetiva e clara os trabalhos relevantes que colaborem na construção desta RSL, estabelecendo as motivações e as fontes de dados iniciais.

SUMÁRIO

Como é orientado por Kitchenham e Charters (2007) a busca inicial tem que ser mais ampla quanto possível e deve-se utilizar diversas fontes¹⁹ para reduzir a possibilidade de vieses. Para tanto, foram utilizados os descritores já mencionados: produção de significados, investigação histórica, e Poliedros de Platão. Utilizou-se também como palavras relacionadas à produção de significados, a noção-categoria 'produção de conhecimento' e o próprio nome da base epistemológica Modelos dos Campos Semânticos. Essas palavras elencadas são essenciais pela íntima relação entre elas.

A primeira busca de trabalhos para a RSL foi realizada por meio de uma planilha intitulada de BUSCA^d, cujo fundamento é "importar e tratar dados de trabalhos acadêmicos, conforme sequências construídas com operadores booleanos e informados pelo usuário, nas plataformas disponibilizadas na planilha²⁰" (Mansur; Altoé, 2021, p. 7).

Em seguida, foi consultada a Comunidade Acadêmica Federada – CAFe²¹, devido sua contribuição em reunir diversas pesquisas e por se tratar de um espaço ofertado pelo Ifes para os estudantes realizarem tais pesquisas. E, por fim, uma pesquisa no Sigma-T – Rede de Pesquisa e Desenvolvimento em Educação Matemática²² – o qual reúne trabalhos científicos sobre o MCS.

- 19 De acordo com Sad e Silva (2008) "é muito importante que se cerque o tema, lendo toda ou quase toda a bibliografia disponível sobre ele, fazendo um rastreamento historiográfico de fontes, encontradas em livros, artigos de pesquisa, teses ou mesmo textos gerais publicados em enciclopédias" (Sad; Silva, p. 33, 2008).
- 20 Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), SPRINGER, Portal de Periódicos CAPES/MEC, Directory of Open Access Journals (DOAJ), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Institute of Education Sciences (ERIC) e Google Scholar.
- 21 A CAFe é um serviço de gestão de identidade que reúne instituições de ensino e pesquisa brasileiras através da integração de suas bases de dados. Isso significa que, por meio de uma conta única, o usuário pode acessar, de onde estiver, os serviços de sua própria instituição e os oferecidos pelas outras organizações que participam da federação. Disponível em: <https://www-periodicos-Capes-gov-br.ez120.periodicos.Capes.gov.br/index.php/aceso-cafe.html>.
- 22 Disponível em: <https://sigma-t.org/>.

A fim de alcançar produções acadêmicas com as noções-categorias consideradas em sua forma mais refinada e, tendo em vista, alcançar o período dos projetos desenvolvidos por Iran Abreu Mendes com aporte na história da matemática, além de ter uma forma de exclusão ou delimitação, foi estabelecido um recorte temporal conjecturando publicações a partir de 2008 até maio/2023.

Portanto, levou-se em consideração as investigações históricas que começaram a ser publicadas por Iran Abreu Mendes a partir de 2008 em seus projetos de pesquisa, com realce aos projetos – *Investigação histórica na sala de aula: produção, testagem e avaliação de atividades e materiais didáticos nas aulas de matemática* (2008 – 2009); e *Investigações históricas de práticas sociais: outras histórias da matemática na formação de professores* (2010 – 2012) – de acordo com seu currículo lattes²³.

Ademais, ao recapitular as concepções do MCS, entende-se que elas começaram a ser elaboradas publicamente por Rômulo Campos Lins em sua tese de doutorado (Lins, 1992), momento de suas intensas inquietações epistemológicas, mas que depois foram sendo ampliadas, refinadas e divulgadas em artigos e livros durante sua trajetória acadêmica. Em 1993, Lins publicou o primeiro artigo onde o modelo é apresentado – *Epistemologia, História, e Educação Matemática: tornando mais sólidas as bases da pesquisa*. Em 1994, Lins apresentou as ideias do modelo para a comunidade internacional no evento denominado *Psychology of Mathematics Education* (18th PME). Seguiram-se variadas publicações referentes ao MCS até sua última publicação em 2012, quando em uma versão mais concentrada e refinada apresenta as noções-categorias, em um capítulo de livro intitulado “*O modelo dos campos semânticos: estabelecimentos e notas de teorização*”.

Quanto aos critérios de inclusão, estes foram estabelecidos pelas respostas às perguntas: (1) O trabalho disserta sobre práticas

23

Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/4490674057492872>.

pedagógicas a respeito dos Poliedros de Platão e/ou Relação de Euler? (2) Constitui um estudo a respeito de investigações históricas na formação de professores? (3) O autor se preocupa em realizar uma leitura plausível de acordo com princípios do MCS? (4) Traz considerações sobre a Relação de Euler? Já, para os critérios de exclusão: (1) trabalhos que não remetem a Educação Matemática, (2) revisões de literatura sem entrelaçamentos com Poliedros de Platão, (3) artigos desenvolvidos por estudantes de licenciatura em matemática e (4) trabalhos anteriores a 2008.

Para este primeiro momento apenas foram analisados o título, o resumo e as palavras-chaves dos trabalhos. Em seguida, na ocasião da extração dos dados foram lidos na íntegra todos os trabalhos selecionados que se mostraram importantes após refinamento.

ETAPA 2: APLICAÇÃO DO PLANEJAMENTO DA RSL

A experiência com o BUSCA_d é iniciada por meio dos descritores combinados – investigação histórica, Modelo dos Campos Semânticos, Poliedros de Platão. Foram consideradas as noções-categorias relacionadas a produção de conhecimento e produção de significado. Quantitativamente, verificaram-se os seguintes resultados (Tabela 1):

Tabela 1 – Resultado da Pesquisa no BUSCAD

Strings	Quantidade de trabalhos obtidos em cada Plataforma					96
	Capes: T&D	Periódicos	DOAJ	EduCapes	Google	TOTAL
"modelo dos campos semânticos" AND "poliedros de platão"	1	1	1	1	5	9
"produção de significado" AND "poliedros de platão"	0	0	0	2	6	8
"produção de conhecimento" AND "poliedros de platão"	0	0	0	11	58	69
"investigação histórica" AND "poliedros de platão"	0	0	0	1	9	10

Fonte: produzido pela autora com auxílio do BUSCAD, 2023.

Para apresentar tais resultados foi realizada uma adaptação na tabela original do BUSCAD, retirando todas as colunas com as plataformas que se obteve resultado de zero trabalhos.

Após a pesquisa foram baixados os títulos, e os dezesseis (16) registros duplicados foram deletados automaticamente pela planilha. Seguindo para aba resultados, foram registrados três (3) trabalhos que a própria autora havia publicado durante seu mestrado e sobre seus estudos a respeito, acrescidos de outros 77 trabalhos que fazem parte do escopo.

Ao utilizar a plataforma CAFE, com os mesmos descritores citados acima, foram encontrados apenas dois (2) trabalhos, um com a sequência Modelo dos Campos Semânticos e Poliedros de Platão, trabalho da própria autora, e outro com a sequência investigação histórica e Poliedros de Platão. No site do Sigma-T foi utilizado apenas o descritor Poliedros de Platão, já que é um site somente com publicações relativas ao MCS. Como não foi encontrado nenhum resultado, optou por pesquisa apenas por poliedros, mas ainda assim, não foram encontrados registros.

Apesar dos autores Iran Abreu Mendes e Romulo Campos Lins (1955 – 2017), serem pesquisadores brasileiros e muito de seus estudos estarem publicados em Língua Portuguesa, considerou-se importante realizar a RSL em Língua Inglesa e Língua Espanhola, visto que, os estudiosos do MCS e de investigação histórica podem publicar seus trabalhos em outros idiomas.

Deste modo, utilizando a mesma sequência comentada anteriormente, com os descritores em Língua Inglesa – model of semantic fields, meaning making, knowledge production, historical investigation, plato's polyhedra – com a pesquisa no BUSCA^d foram encontrados dois (2) trabalhos na plataforma Springer. E na Língua Espanhola, com as mesmas sequências, com os descritores – modelo de campos semânticos, hacer significado, producción de conocimiento, investigación histórica, poliedros de Platón – foram encontrados aproximadamente 31.000 trabalhos, em sua grande parte localizados na plataforma da Capes: T&D e EduCapes.

Os dados da pesquisa em Língua Espanhola chamaram atenção, pois foi encontrado alto número de publicações acadêmicas. Devido a ampla quantidade de publicações, infelizmente tornou-se inviável a consulta integral a estes trabalhos. Todavia, esses dados trazem a seguinte reflexão: por que existem tantos trabalhos considerando estes descritores em língua espanhola, mas, por outro lado, uma carência de publicações em inglês e em português? Estes dados evidenciam a importância das discussões do tema em questão, em espaço acadêmico brasileiro.

Portanto, como escopo abarcou-se ao todo 80 trabalhos, que foram possíveis de serem analisados um a um, mediante a leitura do título, do resumo e das palavras-chaves. Após o que, aplicando os critérios de inclusão e exclusão, foram escolhidos cinco (5) trabalhos para uma leitura mais minuciosa. Estes foram lidos por completo, a fim de verificar como tem sido trabalhado Poliedros de Platão na

academia. E, se possível, examinar se apresentavam alguma dialogicidade com as investigações históricas e com a produção de significados, de acordo com o objetivo da RSL.

ETAPA 3: DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Considerando a pergunta diretriz da RSL sobre o cenário das pesquisas investigadas a respeito dos Poliedros de Platão, encontrou-se publicações que versam sobre práticas pedagógicas, outras que dizem respeito a investigações históricas, e ainda trabalhos que trazem articulações com a Relação de Euler. No entanto, nenhum dos trabalhos discute uma leitura plausível de acordo com o MCS. Tendo isto em vista, no Quadro 1 apresenta-se informações de tais trabalhos e, em seguida, algumas considerações são evidenciadas acerca de suas contribuições e/ou distanciamentos com o tema em questão.

Quadro 1 - Panorama da Revisão Sistemática de Literatura

Título	Autor	Tipo/Ano	Local
Uma investigação histórica bibliográfica de porquês matemáticos sobre poliedros regulares	Giselle Costa de Sousa; Allyson Emanuel Januário da Costa; Yasmin Pinheiro dos Santos	Artigo 2018	Revista Prática Docente
Utilização didática de objetos digitais de aprendizagem na educação on-line	Luiz Paulo Leopodo Mercado, Alex Melo da Silva, Heloísa Barbosa Rocha Gracindo.	Artigo 2008	Revista Científica
Construções geométricas planas e espaciais no ensino da geometria	Sílvia Marcelino da Silva Orientador: Valter Locci	Dissertação 2018	Matemática em Rede Nacional Unesp - Bauru
A característica de Euler	Gildecil José Justino Orientador: Pedro Antonio Hinojosa Vera	Dissertação 2013	Matemática em Rede Nacional UFPB - João Pessoa

Título	Autor	Tipo/Ano	Local
Algumas Observações sobre a Característica de Euler: Uma Introdução de Elementos da História da Matemática no Ensino Médio	Mônica de Cássia Siqueira Martines Orientador: Sergio Roberto Nobre	Dissertação 2009	Pós-Graduação em Educação Matemática Unesp - Rio Claro

Fonte: Produzida pelas autoras.

O artigo de Sousa, Costa e Santos (2018) apresenta uma investigação histórica bibliográfica que busca realizar um resgate histórico sobre Poliedros de Platão. É traçado um caminho não linear, com comentários de quatro importantes personagens que contribuíram para este desenvolvimento, a saber: os Pitagóricos ou Pitágoras de Samos²⁴ (570 - 490 AEC), Teeteto²⁵ (417 - 369 AEC), Platão²⁶ (427 - 347 AEC) e Euclides²⁷ (325 - 265 AEC). Além disso, contém registros de argumentos mediante uma explicação geométrica por parte de Euclides, e mística de acordo com Platão, ao relacionar com elementos da natureza cada poliedro – água, terra, fogo, ar, universo – perfazendo a existência de somente cinco deles.

O artigo de Mercado, Silva e Gracindo (2008) tem o propósito de apresentar a Rede Internacional Virtual de Educação²⁸ (Rived) que possui conteúdos digitais interativos em forma de repositório, com vista a atender professores da educação básica. Cada módulo disponível contém um guia para professor com orientações sobre

24 Mactutor history of mathematics. Disponível em: <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Pythagoras/>. Acessado em 08/05/2023.

25 Mactutor history of mathematics. Disponível em: <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Theaetetus/>. Acessado em 08/05/2023.

26 Mactutor history of mathematics. Disponível em: <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Plato/>. Acessado em 08/05/2023.

27 Mactutor history of mathematics. Disponível em: <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Euclid/>. Acessado em: 08/05/2023.

28 Disponível em: <http://www.dmm.im.ufrj.br/projeto/rived/index.html>.

como conduzir as tarefas em sala de aula. No texto do artigo, há consideração ao estudo de classificação e agrupamento de poliedros, mas como exemplo para apresentar o Rived, no qual aparece superficialmente os Poliedros de Platão ao final da página do site.

A dissertação de mestrado de Silva (2018) constitui uma prática pedagógica com alunos do segundo e terceiro ano do Ensino Médio, voltada a construções geométricas com régua e compasso, e a respeito de modelos planejados para a construção de sólidos geométricos como o cubo e o tetraedro, entre outros. Com os sólidos construídos, foram verificadas a Relação de Euler e a soma dos ângulos internos dos polígonos em torno do vértice. Com isto, foi apresentada a definição de Poliedros de Platão. De acordo com a autora, para complementar e enriquecer a proposta, ela utilizou também o GeoGebra na explicação das secções cônicas. Em seguida, foi realizado um estudo sobre os corpos redondos. E por fim, a proposição de cinco problemas para os educandos. Destes problemas, o segundo tem articulações com os Poliedros de Platão, a saber: "Calcule a medida da aresta de um cubo e de um octaedro regular, em função da aresta ' a ' de um tetraedro regular, para que os volumes do cubo e do octaedro sejam iguais ao volume do tetraedro regular" (Silva, 2018, p. 49).

Justino (2013), em sua dissertação de mestrado focada no trabalho de Leonhard Euler²⁹ (1707-1783), apresenta demonstrações da sua relação com base em Augustin Louis Cauchy³⁰, Adrien Marie Legendre³¹ e Jules Henri Poincaré³². Mas, antes traz uma narrativa

29 Mactutor history of mathematics. Disponível em: <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Euler/>. Acessado em 08/05/2023.

30 Mactutor history of mathematics. Disponível em: <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Cauchy/>. Acessado em 08/05/2023.

31 Mactutor history of mathematics. Disponível em: <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Legendre/>. Acessado em 08/05/2023.

32 Mactutor history of mathematics. Disponível em: <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Poincare/>. Acessado em 08/05/2023.

histórica de tais personagens. Ademais, apresenta os Poliedros de Platão e uma demonstração algébrica da existência de somente cinco.

A dissertação de Martines (2009) teve por finalidade utilizar a História da Matemática como vertente metodológica no trabalho com elementos da topologia. A autora disserta a respeito das pontes de Königsberg, trabalhadas por Euler, também aborda a relação de Euler e as obras de Cauchy e Lhuillier, que contribuíram para a evolução da referida relação. É um trabalho de cunho bibliográfico, com tema central baseado na História da Matemática. Martines conclui que a análise das demonstrações incentiva a leitura e a interpretação matemática, o que pode contribuir com a educação básica. Levando isso em consideração, desenvolveu propostas que auxiliam a leitura e a interpretação, buscando interagir com outras áreas do conhecimento, como história e geografia, a fim de apresentar a matemática como essencial na sociedade.

CONCLUSÃO

Mediante o estudo de trabalhos científicos, viabilizados mais intensamente pela RSL, foi possível verificar que apenas o trabalho de Silva (2018) apresenta uma prática pedagógica em sala de aula com alunos da educação básica, no qual discute em determinado momento a respeito dos Poliedros de Platão. Contudo, não o constitui como assunto matemático central, apenas comenta brevemente. Alguns dos trabalhos analisados podem vir a constituir inspiração para materiais didáticos possíveis de ser adaptados ao uso em sala de aula, como a investigação histórica e bibliográfica de Sousa, Costa e Santos (2018), e a sugestão sobre a Rived no estudo de poliedros apresentada por Mercado, Silva e Gracindo (2008), bem como as demonstrações algébricas da Relação de Euler discutida

por Justino (2013) e ainda um possível trabalho interdisciplinar sugerido por Martines (2009).

Por meio da Revisão Sistemática de Literatura foi possível verificar que existem poucas pesquisas utilizando a investigação histórica como uma perspectiva aliada ao ensino e aprendizagem sobre os Poliedros de Platão e a Relação de Euler no cenário brasileiro. Além do mais, nenhuma das pesquisas teve como finalidade discutir a produção de significado e conhecimento pelos aprendizes em meio a atividades de estudo dessas noções matemáticas. Isso reforçou a justificativa e o cunho de ineditismo com base epistemológica estruturada pela investigação histórica e apoiada em princípios do Modelo dos Campos Semânticos.

REFERÊNCIAS

DOLCE, O.; POMPEO, J. N. **Fundamentos da matemática elementar**: geometria espacial - posição e métrica. v. 10. 5. Ed. São Paulo: Atual, 2008.

JUSTINO, G. J. A característica de Euler. **Dissertação**. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT. João Pessoa – PB. 2013. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/7471?locale=pt_BR. Acesso em 02 de maio de 2023.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. EBSE Technical Report, EBSE-2007-01, 2007. Disponível em: <https://www.bibsonomy.org/bibtex/aed0229656ada843d3e3f24e5c9eb9#info>. Acesso em: 31 de março de 2023.

LINS, R. C. O modelo dos campos semânticos: estabelecimento e notas de teorização. *In*: Angelo, C. L. *et al.* (orgs.). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática**: 20 anos de história. São Paulo: Midiograf, 2012. Disponível em: <http://sigma-t.org/permanente/2012.pdf>. Acesso em 07 de abril de 2023.

LINS, R. C. Por que discutir teoria de conhecimento é relevante para a Educação Matemática. *In*: Bicudo, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora da UNESP, P. 75-94, 1999.

MANSUR, D. R.; ALTOÉ, R. O. Ferramenta Tecnológica para Realização de Revisão de Literatura em Pesquisas Científicas. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 10, n. 1, p. 8-28, 2021. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/saladeaula/article/view/1206>. Acesso em: 31 de março de 2023.

MARTINES, M. de C. S. Algumas Observações sobre a Característica de Euler: Uma Introdução de Elementos da História da Matemática no Ensino Médio. **Dissertação**. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática Área de Concentração em Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosóficos e Científicos. Rio Claro – SP. 2009. Disponível em: <https://acervodigital.unesp.br/handle/11449/91055>. Acesso em 02 de maio de 2023

MENDES, I. A.; FOSSA, J. A.; VALDÉS, J. E. N. **A história como agente de cognição na educação matemática**. Porto Alegre: Sulina, 2006.

MENDES, I. A. **Investigação Histórica no Ensino de Matemática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, p. 200.

MENDES, I. A. A investigação histórica na formação de professores de matemática. **Revista Cocar** (UEPA), v. 4, p. 37-48, 2010. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/37>. Acesso em 14 de abril de 2023.

MERCADO, L. P. L.; SILVA, A. M. da; GRACINDO, H. B. R. Utilização didática de objetos digitais de aprendizagem na educação on-line. **EccoS – Revista Científica**. 2008. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/1055/1007>. Acesso em 02 de maio de 2023.

NASCIMENTO, F. L.; SILVA NETO, B. C. da; PIMENTA, A. C. Modelo dos Campos Semânticos e História da Matemática: contribuições para o Ensino de Matemática na Educação Básica. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul** (UFMS). ISSN 2359-2842. Volume 15. 2022. DOI 10.46312/pem.v15i39.16067. Disponível em: <https://desafioonline.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/16067/12095>. Acesso em: 31 de março de 2023.

SAD, L. A.; SILVA, C. M. S. da. Reflexões Teórico-metodológicas para Investigações em História da Matemática. **Bolema**, Rio Claro, São Paulo, 2008.

SCHUNK, T. J. História da matemática no estudo dos poliedros de Platão: uma intervenção pedagógica no Ensino Fundamental. 2018. 74 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória, 2018. Disponível em: <http://biblioteca.ifes.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/000015/0000150b.pdf>. Acesso em: 31 de março de 2023.

SCHUNK, T. J. Produção de significados para Poliedros de Platão e Relação de Euler numa abordagem utilizando a História da Matemática no Ensino Fundamental. 2021a. 154f. **Dissertação**. (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – Educimat). Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória -ES. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1587>. Acesso em: 31 de março de 2023.

SCHUNK, T. J.; SAD, L. A. Alguns porquês sobre os Poliedros de Platão e Relação de Euler. **Paradidático digital**. Vila Velha: Edifes, 2021b. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1590>. Acesso em: 31 de março de 2023.

SCHUNK, T. J.; SAD, L. A. Poliedros de Platão e Relação de Euler numa abordagem utilizando a História da Matemática. **REMATEC**, [S. l.], v. 17, p. 150–168, 2022. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2022.n.p150-168.id522. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/18>. Acesso em: 18 abr. 2023.

SILVA, A. M. da. **O modelo dos Campos Semânticos – Um Modelo Epistemológico em Educação Matemática**. Rio de Janeiro: Editora Ciências Moderna Ltda., 2022.

SILVA, S. M. da. Construções geométricas planas e espaciais no ensino da geometria. **Dissertação**. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT. Bauru – SP. 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/154808>. Acesso em 02 de maio de 2023.

SOUSA, G. C. de; COSTA, A. E. J. da; SANTOS, Y. P. dos. Uma investigação histórica bibliográfica de porquês matemáticos sobre poliedros regulares. **Revista Prática Docente** (RPD). 2018.

TINOCO, L. **Geometria euclidiana por meio da resolução de problemas** – Projeto Fundação – Instituto de matemática/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

SOBRE O ORGANIZADOR E A ORGANIZADORA

Edmar Reis Thiengo

Professor titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), atuando no curso de Licenciatura em Matemática e no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - Mestrado e Doutorado -, onde atualmente é vice coordenador. Licenciado em Ciências e Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Carangola (MG); Mestre e Doutor em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo (PPGE-Ufes) onde realizou pesquisas no campo da História da Matemática. Possui Estágio Pós-Doutoral pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PEMAT-UFRJ). No Ifes é Membro da Comissão Permanente de Ações Afirmativas dos Programas de Pós-Graduação; Membro do Núcleo de Gênero e Sexualidades; foi Coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática, campus Vitória (2015-2019); foi Coordenador da Área de Matemática, campus Vitória (2019-2021); Coordenador do Programa de Residência Pedagógica nos períodos de 2018-2019 e 2022-2024. Líder do DEVIRes - Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Diferença e Inclusão. Coordenador do Grupo de Trabalho 13 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (GT13 da SBEM): Diferença, Inclusão e Educação Matemática (2021-2024).

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

Graduação em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo-UFES, mestrado em Educação Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo-UFES, doutorado em Psicologia da Educação Matemática pela Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, pós-doutorado em Resolução de Problemas de Matemática na Universidade de Lisboa - Portugal, pós-doutorado em Números Racionais e 4A-Instructional Model na Rutgers University - Newark - USA, pós-doutorado em Frações pela Rutgers University - Newark - USA. Professora titular de Matemática e docente do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Ifes. Foi Coordenadora Geral de Pesquisa e Extensão do Cefor - Reitoria - Ifes, Coordenadora Administrativa do Mestrado em Educação Agrícola UFRRJ-Ifes, Coordenadora da pós-graduação em Engenharia de Produção do Campus Cariacica - Ifes. É pesquisadora bolsista da Fapes desde 2018. Na Educação Matemática atua, principalmente, na formação de professores por meio do Lesson Study e desenvolvimento de investigações sobre variáveis da Psicologia Cognitiva - habilidade matemática, representação mental, teoria computacional da mente, resolução de problemas e teorias de aprendizagem.

SUMÁRIO

SOBRE OS AUTORES E AS AUTORAS

Alexandre Maia Ferreira

Doutorando no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Educimat/Ifes); mestre em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo (ProfMat, 2012-2014); especialista em Ensino de Matemática - Pós-graduação lato sensu em Educação Matemática (2007); licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo (2003-2006). Participante do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Matemática Pura e Aplicada (GPEMMPA), do Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática (Gepemem) e Grupo de Pesquisa em História da Matemática e Saberes Tradicionais (GHMAT). Desenvolve pesquisas na área de Educação, Educação Matemática, na formação de professores, ensino, aprendizagem e avaliação, música e suas correlações com a matemática, resolução de problemas, matemática em espaços não formais e geometrias. Atua como professor de matemática do ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Aracruz. Atua como Coordenador da Regional ES02 do PIC Jr OBMEP.

Antonio Eduardo Monteiro da Silva

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciência e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (Educimat/Ifes), possui graduação em Ciências Contábeis pelo Centro Universitário Castelo Branco (1985), graduação em Tecnólogo em Redes de Computadores pelo Instituto Federal do Espírito Santo (2012), graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo (2002), graduação em Licenciatura Plena em Física pela Universidade Metropolitana de Santos (2011), mestrado em Educação pelo Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona - Cuba (2001) e mestrado profissional em Ciências Contábeis pela FUCEPE (2015). Foi Coordenador do curso de Ciências Contábeis da UNIPAC/Mutum-MG. Atuou no Centro Universitário Castelo Branco como Professor, Coordenador do Núcleo Negócios (Cursos de Ciência Contábeis, Administração e Marketing) e foi responsável pela criação do Núcleo de Educação a Distância (NEAD). Atualmente é professor efetivo com Dedicção Exclusiva do Instituto Federal do Espírito Santo campus Colatina. Tem experiência na área de Física, Matemática, Administração, Ciências Contábeis e Finanças.

SUMÁRIO

Gilson Abdala Prata Filho

Doutorando no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo ((Educimat/Ifes), mesmo programa/instituição em que tornou-se mestre. Especialista em Neuropsicopedagogia Clínica pela Faculdade Censupeg; especialista em Gestão Escolar pela Faculdade Educacional da Lapa (Fael); especialista em Novas Tecnologias no Ensino da Matemática pela Faculdade de Ciências e Educação do Espírito Santo (Unives); licenciado em Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes); licenciado em Pedagogia pela Faculdade Educacional da Lapa (Fael). Atua como Professor de Matemática na Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio); Pedagogo das Séries Iniciais do Ensino Fundamental; Professor de Ensino Superior e Coordenador de Curso na Faculdade Multivix e Professor de Pós-Graduação do curso de Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional da Faculdade Censupeg. Integra atualmente o DevirES - Grupo de Pesquisas Educação Matemática, Diferença e Inclusão, desenvolvendo pesquisas e estudos na área de Educação e Diversidades.

Gisély de Abrêu Corrêa

Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo ((Educimat/Ifes), mesmo programa/instituição em que tornou-se mestre (2017). Especialista em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo (1998) e graduada em Pedagogia pela mesma universidade (1994). Ampla experiência na área de Educação, magistério e gestão na Educação Básica. Participa do DevirES - Grupo de Pesquisas Educação Matemática, Diferença e Inclusão, e do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática Inclusiva (GPEMI), desenvolvendo estudos relacionados à deficiência intelectual e Educação Matemática Inclusiva na perspectiva da Teoria da Formação Planejada das Ações Mentais e dos Conceitos. Experiência em docência na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental e na Coordenação Pedagógica dos mesmos segmentos.

Isabelle Esteffânia Carvalho de Campus Bueno

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo ((Educimat/Ifes), mesmo programa/instituição em que tornou-se mestre (2019). Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Espírito Santo (2010), na ocasião atuou no Projeto de Extensão do Núcleo de Educação Especial do Centro de Educação (NEESP/CE/UFES) como aluna bolsista do programa. Integra atualmente o DevirES - Grupo de Pesquisas Educação Matemática, Diferença e Inclusão, desenvolvendo pesquisas e estudos na área de Educação e Diversidades. Participou do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática Inclusiva (GPEMI). Tem experiência em Educação Infantil e Ensino Fundamental nas séries iniciais na rede de educação pública e privada. Atuou no atendimento individualizado de alunos com necessidades educacionais especiais. É pedagoga da Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo, atuando no seguimento do Ensino Médio.

Jonisário Littig

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciência e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (Educimat/Ifes), mesmo programa onde realizou seu mestrado. Desenvolve pesquisas na linha de Práticas pedagógicas e recursos didáticos no contexto da Educação Matemática e participa do Grupo de Estudos e Pesquisa em Modelagem Matemática e Educação Estatística. Professor de Matemática e atualmente é Coordenador pedagógico da rede estadual, vinculado à Secretaria da Educação do Estado do Espírito Santo (SEDU).

Lígia Arantes Sad

Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo e doutorado em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1999). Atualmente é professora titular, aposentada do Departamento de Matemática da Universidade Federal do Espírito Santo. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, sendo professora de matemática no Instituto Federal e Tecnológico do Espírito Santo; e Professora do Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Ifes - campus Vila Velha. Pesquisa principalmente nos seguintes campos: história da matemática, educação matemática, epistemologia e diversidade cultural.

Luciano Lessa Lorenzoni

Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo (1991), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (1996) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (2003). Atualmente é professor do Instituto Federal do Espírito Santo. Tem experiência na área de Matemática Aplicada com ênfase em Pesquisa Operacional e Modelagem Matemática na Educação Matemática. Também atua no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (Educimat/Ifes).

Paulo Willian Brunelli Viçosi

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciência e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (Educimat/Ifes). Graduado em Licenciatura em Pedagogia pela Faculdade Ateneu (2009). Especialização em LIBRAS pela Faculdade Integradas de Jacarepaguá (2010). Mestre em Educação pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2020). Prolibras - Proficiência em Língua Brasileira de Sinais em Tradução e Interpretação da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS (2013). Atualmente é Tradutor/Intérprete de Libras do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vila Velha. Atua como docente no ensino superior. É Conselheiro Consultivo e Tradutor/Intérprete de Libras do Instituto Incluir. Membro do Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação, Diversidade e Inclusão (LEPEDI) e participa do DevirES – Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Diferença e Inclusão, do Ifes.

Rodolfo Chaves

Possui mestrado (1998-2000) e doutorado (2001-2004) em pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Unesp/Rio Claro, com pós-doutorado em Educação Matemática e Ensino de Física pela Universidade Federal de Santa Maria - RS - (2015-2016). Atualmente é professor titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) e Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática (Gepemem). Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Ensino-Aprendizagem, atuando principalmente nos seguintes temas: educação matemática, ambientes de aprendizagem, práticas educativas investigativas, modelagem matemática, educação do campo, etnomatemática e formação inicial e continuada de professores. É membro da Sigma-t? Rede de Pesquisa e Desenvolvimento em Educação Matemática.

Silvana Cocco Dalvi

Doutora e Mestre Pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, Ciências e Matemática (EDUCIMAT/Ifes) do Instituto Federal do Espírito Santo. Desenvolve pesquisa em Modelagem Matemática na Educação. Integrante do grupo de Pesquisa Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem Matemática e Educação Estatística (GEPEME). Atualmente é professora da Educação Básica do município de Castelo - ES.

Thaciane Jähning Schunk

Licenciada em Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) (2015-2018). Especialização em Educação Matemática pela Faculdade Ibra de Tecnologia (FITEC) (2023). Mestrado pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) (2020-2021). Doutorado em andamento pelo Educimat desde 2023. Experiência na educação básica e na educação profissional tecnológica. Participa do Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática (Gepemem) e atua na linha de pesquisa sobre História e memória da matemática, da educação matemática e saberes tradicionais com abordagem etnomatemática. Professora da educação básica da rede municipal de Cariacica - ES e estadual do Espírito Santo.

Wanderson Pinto Moreira

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciência e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (Educimat/Ifes), mesmo programa onde realizou seu mestrado. Especialista em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal do Espírito Santo; licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo; bacharel em Turismo pela Faculdade Estácio de Sá. Professor Efetivo da Rede Estadual de Educação do Espírito Santo (SEDU) e da Faculdade Multivix (Serra). Tem experiência nas áreas de Educação Matemática (Modelagem Matemática) e Turismo (Hotelaria).

ÍNDICE REMISSIVO

A

arte 22, 23, 28, 31, 35, 49, 50, 51, 61, 141, 181, 195, 213
Artefatos 15, 25, 58
artesanato 21, 31, 34, 37, 45, 50, 51, 56, 61
atendimento educacional especializado 73, 85, 96, 97, 98
Autismo 72, 79

B

Base Nacional Comum Curricular 195, 205
BUSAAd 25, 26, 68, 89, 130, 143, 145, 174, 216, 217, 225, 229, 231, 233, 234, 235

C

cultura indígena 16, 24, 25, 26, 27, 43, 49, 54, 57

D

deficiência 62, 63, 64, 66, 67, 68, 70, 75, 77, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 126, 127, 128, 245
deficiência intelectual 63, 66, 67, 68, 70, 77, 83, 85, 86, 88, 90, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 245

E

educação básica 16, 24, 25, 29, 31, 43, 56, 57, 59, 70, 179, 230, 237, 239, 247
Educação Escolar Indígena 16, 46, 47, 52, 54, 55, 57, 61
Educação Especial 64, 83, 84, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 100, 125, 126, 127, 138, 245
Educação Financeira 209, 211, 216, 220, 221, 223
Educação Infantil 72, 78, 161, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 245
Educação Matemática 16, 21, 24, 25, 28, 30, 52, 56, 57, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 75, 78, 79, 80, 81, 83, 86, 87, 93, 97, 100, 110, 111, 112, 114, 116, 117, 121, 122, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 137, 138, 141, 148, 158, 161, 162, 163, 166, 167, 170, 172, 173, 176, 177, 181, 182, 183, 184, 189, 190,

196, 197, 206, 207, 210, 219, 221, 222, 223, 225, 231, 232, 233, 237, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247

Educação Matemática Crítica 57, 112, 114, 116, 117, 122, 148, 158, 163, 166, 167, 170, 172, 173, 181, 219

Educação Matemática Inclusiva 63, 83, 86, 87, 129, 245

ensino fundamental 36, 42, 43, 45, 57, 132, 135, 136, 138, 218, 223, 241, 242

Ensino Médio 86, 103, 114, 135, 148, 152, 153, 155, 156, 157, 161, 163, 164, 210, 211, 219, 237, 241, 245

Ensino Superior 102, 104, 106, 110, 112, 113, 116, 118, 120, 121, 245
EPT 140, 141, 142, 143, 146, 147, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161

Escola Regular 71

etnomatemática 25, 26, 27, 30, 31, 45, 46, 47, 48, 55, 58, 59, 60, 61, 247

F

Feira de Matemática 83, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99

feminina 106, 107, 116, 117, 118, 120, 122

G

gênero 12, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123

Geometria 47, 50, 70, 79, 149, 155, 164, 242

Guarani 30, 31, 34, 37, 43, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 58, 59, 60

H

História da Matemática 37, 112, 121, 122, 225, 226, 229, 237, 239, 241, 242, 243, 244

I

intérprete 125, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 138

J

justiça social 116, 125, 127

L

Libras 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 246

M

MCS 33, 214, 215, 218, 226, 227, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236

Modelagem Matemática 20, 37, 140, 141, 143, 144, 145, 148, 149, 154, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 209, 212, 216, 220, 221, 222, 223, 246, 247

Modelo dos Campos Semânticos 33, 57, 208, 209, 214, 216, 220, 222, 225, 226, 227, 233, 234, 240, 241, 244, 247

mulheres 40, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123

N

NEE 94, 95

P

pedagogia 16, 52, 53, 54, 116, 135

Poliedros de Platão 225, 226, 227, 228, 230, 231, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 242

práticas culturais 16, 31, 41, 48, 49, 50, 52, 53, 58

problemas sociais 63, 65, 77, 170

R

Representatividade 101, 102, 109

Revisão Sistemática de Literatura 16, 17, 68, 102, 103, 104, 107, 125, 140, 142, 143, 153, 186, 187, 209, 216, 225, 226, 236, 240

RSL 16, 17, 23, 24, 28, 30, 67, 68, 83, 88, 90, 91, 92, 97, 110, 125, 129, 130, 131, 132, 136, 140, 142, 143, 144, 146, 147, 150, 152, 153, 154, 156, 158, 159, 160, 186, 187, 188, 202, 204, 205, 216, 217, 218, 225, 226, 229, 230, 231, 233, 235, 236, 239

S

Saberes e fazeres 16, 25

semiótica 73, 185, 186, 202, 204, 206

sexualidade 63, 66, 67, 68, 77, 106, 122

sociedade 11, 17, 18, 19, 21, 59, 67, 84, 102, 106, 115, 117, 126, 168, 170, 211, 239

Surdos 91

T

TEA 71, 73, 74, 75

tradutores 124, 125, 129, 130, 131, 136, 137

Transtorno do Espectro Autista 70, 71, 72, 73, 81

V

violência sexual 63, 65, 67, 68

www.pimentacultural.com

REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Educação Matemática
em diferentes vozes
e múltiplos olhares