

A LINGUAGEM DA MATEMÁTICA NO CONTEXTO ESCOLAR: UM MAPEAMENTO DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS BRASILEIRAS

The language of mathematics in school context:
a mapping of brazilian scientific products

Aline de Lima **BRUM**

Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, Brasil

alinebeta@yahoo.com.br

 <https://orcid.org/0000-0002-6001-8574>

Elaine Corrêa **PEREIRA**

Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, Brasil.

elainecorrea@furg.br

 <https://orcid.org/0000-0002-3779-1403>

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo ●

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar um mapeamento da produção científica no Brasil, a partir das teses e dissertações que contemplaram a linguagem da matemática. Para o levantamento das pesquisas foram consideradas as produções disponibilizadas no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD. A orientação metodológica segue os pressupostos da pesquisa qualitativa e consistiram na identificação das produções, classificação, organização e análise. Esse processo resultou em 21 produções que foram, cuidadosamente, agrupadas e analisadas conforme sua relação de proximidade. Logo, ficou evidenciado que a linguagem da matemática no contexto escolar tem sido abordada como: um recurso didático para comunicar ideias matemáticas através da Literatura; bem como revela o papel da linguagem na comunicação dos conceitos; e como enfoque didático pedagógico na Performance Matemática Digital.

Palavras-chave: Mapeamento, Linguagem Matemática, Performance Matemática Digital.

ABSTRACT

This article's aim is to present a mapping of Brazilian scientific production, from theses and dissertations which contemplated the Mathematics language. To these researches of data survey were considered the productions available in Theses and Dissertations Catalog of Capes (Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel) and in Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations – BDTD. The methodological orientation follows the assumptions of qualitative research and consisted in the identifying, classification, organization and analysis of productions. This process resulted in 21 productions that were, carefully, classified and analyzed according to their proximity relationships. Then it was evidenced that Mathematics language in the school context has been approached as: a didactic resource to communicate mathematics ideas through Literature; as well as revealing the role of language in communicating concepts; and as a didactic pedagogical focus on Digital Mathematical Performance.

Keywords: Mapping, Mathematical Language, Digital Mathematical Performance.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo apresentar um mapeamento das teses e dissertações que abordaram a escrita na Educação Matemática. Especificamente, propõe-se a apresentar as pesquisas que contemplaram como foco temático, a linguagem da Matemática. Tal enfoque decorre da pesquisa de doutorado da primeira autora, sob orientação da segunda autora, o qual discute as perspectivas que envolvem a leitura e a escrita no processo de ensino e aprendizagem da Matemática nas práticas de sala de aula.

Lopes e Nacarato (2018, p. 07) consideram a linguagem da matemática um modo de discurso que possibilita “o ensino e a aprendizagem de processos e conceitos matemáticos e, portanto, a leitura, a escrita e a oralidade são essenciais no fazer matemático, em todos os níveis de ensino”. Santos (2018, p.11) afirma que ser matematicamente competente, nos dias atuais, vai além de calcular, significa ser capaz de “formular e resolver problemas, raciocinar e se comunicar matematicamente”.

Menezes (2011, p. 67) infere que a aprendizagem é “um processo adaptativo, simultaneamente individual e coletivo, baseado na ação e na reflexão, no qual a comunicação tem um papel fundamental, na medida em que permite estabelecer ligação entre as pessoas”. Nessa perspectiva, Rego destaca que “o desenvolvimento pleno do ser humano depende do aprendizado que realiza num determinado grupo cultural, a partir da interação com outros indivíduos da sua espécie”. (Rego, 2010, p. 71)

Em suma, pensar as potencialidades da linguagem matemática alicerçada na comunicação escrita dos estudantes, reforça a necessidade de se compreender como ela vem sendo abordada pela comunidade científica. Para tanto, este artigo apresenta, nas seções subsequentes, os aspectos metodológicos e procedimentais. Em seguida é realizado um panorama geral das produções selecionadas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD. Na sequência estão descritos os trabalhos relacionados ao foco temático, indicando as principais discussões dos pesquisadores. Por fim, são apresentadas as considerações.

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS E PROCEDIMENTAIS

O artigo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa (Moraes & Galiuzzi, 2011) e tem como foco a realização de um mapeamento de dissertações e teses brasileiras. De acordo com Biembengut (2008, p.73) “para iniciar uma nova pesquisa é preciso referência de um mapa ou representação das pesquisas relativas ao tema já realizadas”. Na visão dessa autora, o mapa serve para nos situar em relação aos trabalhos desenvolvidos por diferentes pesquisadores em lugares e tempos distintos, permitindo a conexão entre os saberes pesquisados e a identificação do que ainda não tenha sido reconhecido.

Uma representação ou mapa das pesquisas que possa permitir a nós, enquanto pesquisadores, e a outrem que venha a se interessar, ter uma visão do que existe sobre o tema em algum momento, em algum lugar e de acordo com algum critério e mais: compreender e comunicar as observações. Sem dúvida, trata-se de um exercício: compreender os fatos, ponderá-los, compará-los, rejeitar alguns, conservar outros, reunir elementos que possam vir a se constituir em excepcional embasamento ao pesquisador. (Biembengut, 2008, p. 95)

Para fazer o mapeamento dos trabalhos existentes sobre a temática da pesquisa acessamos o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, no período de setembro a novembro de 2019. A escolha por essas bases de dados constitui-se por serem espaços abertos e de visibilidade que contribuem com a produção científica brasileira. A seleção das dissertações e teses foi feita mediante o uso das seguintes expressões: matemática e literatura, matemática e produção textual, histórias matemáticas, matemática e linguagem e performance matemática digital. Essas expressões deveriam ser encontradas nos títulos, resumos ou palavras-chave das pesquisas.

A sistematização dessa busca foi realizada no Quadro 1 com o preenchimento das seguintes informações, respectivamente: instituição (IES), ano, autor, tipo de trabalho (mestrado ou doutorado) e título. A organização e armazenamento dos trabalhos encontrados foram realizados no *software* Zotero.org¹, o qual é de código aberto e disponibiliza ferramentas que podem facilitar a leitura, o uso de citações e a criação instantânea das referências.

Após a etapa do levantamento inicial fez-se a leitura dos resumos e, quando necessário, a consulta ao corpo do texto. Esse processo resultou em 21 produções, as quais foram selecionadas, organizadas e apresentadas a seguir:

¹ Disponível em: <https://www.zotero.org/>. Acesso em: 10 dez 2019.

Quadro 1: Produções selecionadas na CAPES e BDTD

IES	ANO	AUTOR	ME/DO	TÍTULO
UFRGS	2004	Barros	ME	A produção de sentido nas histórias... matemáticas
UFSM	2006	Neuenfeldt	ME	Matemática e literatura infantil: sobre os limites e possibilidades de um desenho curricular interdisciplinar
PUC-SP	2006	Henao	ME	Compreensão de textos com conteúdos matemáticos por parte de aprendizes jovens e adultos/as
UFSCAR	2008	Souza	ME	Histórias infantis e matemáticas: a mobilização de recursos, a apropriação de conhecimentos e a receptividade de alunos de 4ª série do Ensino Fundamental
UFMG	2008	Coura	ME	A escrita matemática em uma turma de 6ª série do ensino fundamental
UFPA	2009	Feio	ME	Matemática e Linguagem: um enfoque na conversão da língua natural para a linguagem matemática
UFMG	2010	Fux	DO	A matemática em Georges Perec e Jorge Luis Borges: um estudo comparativo
PUC-SP	2010	Carvalho	ME	A literatura infantil e a matemática: um estudo com alunos de 5 e 6 anos de idade da educação infantil
UFSCAR	2010	Montezuma	ME	Saberes mobilizados por um grupo de professoras diante do desafio de integrar a Literatura infantojuvenil e a Matemática
UFPB	2011	Luna	ME	Matemática e linguagem: um estudo sobre leitura e escrita na sala de aula
UPM	2012	Biazoli	ME	Professores de matemática da educação básica: relações entre literatura e conhecimento profissional
USP	2014	Ripardo	DO	Escrever bem aprendendo matemática: tecendo fios para uma aprendizagem matemática escolar
UNESP	2015	Lacerda	ME	Educação matemática encena
UEPB	2015	Souza	ME	Construção de histórias em quadrinhos: Possibilidades para professores de Matemática em formação
UNESP	2016	Gregorutti	ME	Performance matemática digital e imagem pública da matemática: viagem poética na formação inicial de professores
UFPA	2017	Oliveira	MEP	Educação Matemática: construindo performances matemático-musicais
UNIGRANRIO	2017	Silva	ME	“Nem tudo é por Bhaskara”: a aprendizagem significativa por meio da história em quadrinhos para o ensino da equação do segundo grau
UNESP	2018	Vital	ME	Performance matemática digital e GeoGebra: possibilidade artístico-tecnológica em educação matemática
UFSCAR	2018	Souza	ME	Letramento matemático e histórias infantis: significações matemáticas em um 2º ano do Ensino Fundamental
UFPA	2018	Melo	DO	Tradução interna e jogos de imagens na matemática
UFRGS	2019	Canto	ME	Enamoramento entre matemática e literatura experiências languageiras

Fonte: Elaborado pelas autoras

O Quadro 1 expõe o levantamento de trabalhos sobre a temática. Nessa busca foram encontrados dezessete (17) trabalhos no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, dos quais cinco (5) não atendiam ao recorte desejado, pois tratavam de linguagem corporal, Etnomatemática e História da Matemática. Deste modo, foram selecionados 12 trabalhos, dos quais 3 teses e 9 dissertações.

Na BDTD foram encontrados oitenta e nove (89) trabalhos, dos quais excluimos as produções repetidas, e alguns outros casos que abordavam a História da Matemática em vez da produção de histórias matemáticas. Esse processo de aprofundamento e leitura das pesquisas resultou em 9 dissertações. Ressaltamos que o Quadro 1 não tem a função de expor todas as produções sobre a temática, mas apresentar uma visão geral dos estudos existentes, que foram identificados e selecionados de acordo com as expressões de busca. A seguir apresentamos os resultados e discussões.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante dos procedimentos metodológicos realizados, ficou evidenciado que a linguagem da matemática no contexto escolar tem sido abordada como: um recurso didático para comunicar ideias matemáticas através da Literatura; bem como revela o papel da linguagem na comunicação dos conceitos; e como enfoque didático pedagógico na Performance Matemática Digital. A seguir, apresentamos cada um desses eixos, acompanhados das pesquisas que se encaixam em cada temática.

3.1 A utilização da Literatura como recurso didático nas aulas de Matemática

Esse eixo temático versa sobre pesquisas que utilizaram a Literatura como um recurso na comunicação de ideias matemáticas. De acordo com Menezes (2011, p. 71) o sucesso do entrelaçamento entre a Matemática e a Literatura pode “criar condições para o desenvolvimento do conhecimento e das capacidades matemáticas dos alunos, reforçando as ligações afetivas à disciplina”.

Nesse contexto, Neuenfeldt (2006) buscou possibilidades metodológicas diferenciadas a partir da articulação da Literatura Infantil e da Matemática, com a intenção de desenvolver um trabalho interdisciplinar. Na perspectiva de que a Literatura Infantil permite despertar o imaginário das crianças, o autor pensou na contextualização dos

conteúdos através das histórias. Aliado a vontade de superar as dificuldades de compreensão da disciplina de Matemática que, geralmente, apresenta-se descontextualizada. O pesquisador apoia-se na teoria sócio-histórica de Vygotsky e na abordagem dialógica de Freire para redesenhar o currículo escolar.

Quanto à investigação, a coleta de dados foi realizada mediante uma pesquisa de campo e sob observação participante. O desenvolvimento das atividades não dependeu apenas do investigador. Ele contou com o auxílio de uma equipe interdisciplinar composta por acadêmicos dos cursos de Matemática, Geografia, Biologia e Pedagogia, bem como as professoras das escolas e as turmas da pré-escola e séries iniciais. O projeto de pesquisa foi desenvolvido em duas escolas da rede pública municipal, na cidade de Santa Maria-RS. O trabalho apresenta três etapas bem distintas: a elaboração das Unidades Didáticas Interdisciplinares (UDI), as implementações em aula e a avaliação ao trabalho desenvolvido. Foram realizadas 20 implementações, sendo cada uma com duração média entre três e quatro horas, totalizando 60 horas.

A proposta envolveu 80 estudantes de pré-escola a 4ª série no segundo semestre de 2004 e primeiro semestre de 2005 em encontros semanais e quinzenais, de acordo com a disponibilidade da escola. As histórias trabalhadas foram selecionadas para atender a demanda de alguns conceitos que precisavam ser explorados, mas não apresentava a rigidez de conteúdos sistematizados. O pesquisador procura contextualizar os conteúdos a partir da história escolhida. Desta forma, foi possível trabalhar a noção de fração em uma história, enquanto trabalhava noções de geometria em outra. Os resultados mostraram que a estrutura escolar dificulta a prática de uma proposta interdisciplinar.

De acordo com Neuenfeldt (2006, p. 55) “[...] os dados são insuficientes para dizermos se as implementações atuaram de forma significativa na aprendizagem dos alunos, como também não há garantias de que as professoras darão continuidade às propostas apresentadas”. No entanto, as atividades de Matemática contextualizadas através da Literatura Infantil possibilitaram trocas constantes e diálogos com outras áreas do conhecimento, ressaltando a potencialidade da Matemática e da Literatura com a produção de histórias.

A conexão da Literatura com a Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental também permeou os estudos de Souza (2008), por meio do desenvolvimento de uma sequência didática em uma escola da rede estadual de São Carlos-SP. A pesquisadora buscou investigar de que maneiras os alunos da 4ª série se

apropriaram dos conteúdos escolares, se relacionaram a esses conhecimentos e qual foi a receptividade deles a essa metodologia. Para a produção dos dados, 33 alunos participaram da intervenção didática, que articulou Matemática e Literatura Infantil a partir dos livros: “O pirulito do Pato” e “Doce Frações”. A noção de fração, comparação e equivalência foram alguns dos temas abordados que contou com as produções e vídeos gravados de apenas 13 crianças autorizadas para participarem do estudo.

Nesse contexto, Souza (2008) problematiza as possibilidades de desenvolver uma metodologia que articule língua materna, Literatura e Matemática, destacando as potencialidades da leitura para a construção do conhecimento. O referencial teórico discute conceitos e ideias sobre a fragmentação do ensino e as relações que os alunos estabelecem nas situações de ensino e aprendizagem. A pesquisadora constatou, a partir do uso de materiais manipuláveis, que os estudantes foram capazes de elaborar pensamentos, criar, testar hipóteses e interagir com as narrativas, envolvendo-se num processo de compreensão dos temas trabalhados. Destaca ainda o papel do professor como mediador, que deve reconhecer os conhecimentos prévios dos estudantes e compreender as estratégias utilizadas por eles para efetivamente realizar intervenções que auxiliem no raciocínio.

Fux (2010) propõe um estudo entre Matemática e Literatura a partir das obras de Georges Perec e Jorge Luis Borges, apresentando diversas interpretações matemáticas dos seus textos. O pesquisador apresenta as diferenças e semelhanças desses dois escritores que apesar de terem origem, criação e Literatura diferentes, se aproximam da Matemática relacionando algumas estruturas e conceitos básicos. Com isso, Fux procurou demonstrar que quanto mais amplo é o conhecimento da matemática, maior é a possibilidade de criar, ler e interpretar textos como os de Borges e Perec que utilizam *contraintes*² e conceitos matemáticos. De acordo com o autor do referido estudo “unir Matemática e Literatura pode ser uma forma de utilizar a ciência como uma nova lógica, um novo conceito, uma nova sustentação e potencialidade da Literatura [...]”. (Fux, 2010, p. 12)

Para estabelecer ligações cognitivas entre a linguagem materna, conceitos da vida real e a linguagem matemática Carvalho (2010) realizou um estudo com crianças de 5 e 6 anos da Educação Infantil, em uma escola da rede municipal de São Paulo. Para mostrar como o educador trabalha com a Literatura e a Matemática foram propostas atividades

² De acordo com Fux (2010, p. 11) “Um *contrainte* pode ser entendido como uma restrição inicial imposta à escrita de um texto ou livro, sendo as mais básicas de caráter linguístico”.

em seis momentos: brincadeiras, jogos, músicas, expressão corporal, histórias, desenhos e registros escritos. No intuito de os educadores compreenderem o desenvolvimento no qual a criança se encontra foram criados momentos na prática de sala de aula que propiciaram a construção de conceitos matemáticos sobre contagem e lateralidade.

Montezuma (2010) investigou como um grupo de professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental integram a Literatura Infanto-Juvenil e a Matemática, identificando os saberes mobilizados, construídos e/ou ressignificados em relação ao ensino de Matemática, as potencialidades para o desenvolvimento profissional dessas professoras e o conhecimento pedagógico geral. Foi realizado um curso de extensão com atividades formativas diferenciadas: reflexão, trabalho em grupo, narrativas, mediações pedagógicas e observação reflexiva de aulas gravadas em vídeo. Para tanto, a análise dos dados sinalizou que o entrelaçamento da Literatura Infanto-Juvenil e a Matemática possibilitaram a ressignificação dos saberes profissionais das professoras com a prática.

A investigação de Biazoli (2012) procurou conhecer e analisar como seis professores de Matemática da educação básica, se relacionam com a Literatura e se reconhecem nela algum valor formativo. O estudo realizado por meio de entrevistas semiestruturadas buscou compreender se a Literatura é indispensável aos professores de Matemática. Os resultados apontaram que os docentes perceberam a possibilidade de trabalhar conteúdos a partir de obras literárias e que a união da Matemática com a Literatura pode incentivar a prática da leitura entre os estudantes, propiciando melhores formas de se expressar e escrever.

Biazoli (2012) destaca ainda um fato curioso, que nenhum dos professores entrevistados concebeu a Matemática e a Literatura como processos criativos, que eles atribuem à leitura de obras literárias um caráter imediato, ou seja, como uma ferramenta para a resolução de situações-problema. Para além da sala de aula, o pesquisador observou que ambos componentes curriculares possuem elementos convergentes que podem impactar positivamente o processo de ensino e aprendizagem da Matemática delineando uma formação mais geral, humana e social.

Silva (2017) apresentou uma perspectiva da História da Matemática na linguagem dos quadrinhos como proposta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem de estudantes do nono ano do Ensino Fundamental, de uma escola da rede privada, no município do Rio de Janeiro. A autora utilizou a História da Matemática e a História em Quadrinhos como ferramenta de ensino visando à construção significativa do conceito de

equação do segundo grau. A pesquisadora concluiu que o recurso utilizado pode ser considerado um elemento facilitador do processo de ensino e aprendizagem.

O estudo de Souza (2018) perscrutou a articulação de histórias infantis e letramento matemático em uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental. A proposta de utilizar histórias infantis como recurso pedagógico para ensinar e aprender matemática foi uma estratégia utilizada no PNAIC³ (2014), uma formação para professores alfabetizadores. Como pré-requisito para participação na pesquisa, a investigadora estabeleceu uma parceria com uma professora que já havia realizado a formação ofertada nas escolas públicas. Os resultados evidenciaram que as significações matemáticas dos estudantes aconteceram de forma contextualizada e se relacionaram a conceitos matemáticos existentes nas histórias infantis.

Canto (2019) analisou a experiência da Matemática nos dias atuais e as possíveis ressignificações desta experiência pela leitura literária. O estudo foi desenvolvido com estudantes do 6º, 7º e 8º anos do Ensino Fundamental, em uma escola da rede pública no município de Porto Alegre. Apenas uma parcela desses estudantes realizou produções textuais sobre a obra “Alice no País do Espelho”, de Lewis Carroll, com a intenção de identificar possíveis ressignificações da experiência da Matemática escolar. Além das produções textuais, 124 alunos do 6º ao 8º ano responderam a um questionário sobre o lugar da escola e da Matemática escolar. A pesquisadora constatou que os estudantes, mobilizados pela leitura literária, realizaram movimentos de questionamento da lógica tanto na Matemática escolar, quanto no cotidiano.

3.2 O papel da linguagem matemática na comunicação dos conceitos

Lopes e Nacarato (2018, p.07) destacam que “o papel central desempenhado pela linguagem na aprendizagem, no ensino e no fazer da Matemática é cada vez mais reconhecido pelos investigadores em Educação Matemática”. A aprendizagem da Matemática por meio da linguagem favorece o descobrimento do que sabemos e não sabemos. A língua materna exerce uma função especial na compreensão, verbalização e escrita dos conhecimentos, propiciando um ambiente em que o aluno se constitua como

³ O PNAIC – Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa é um compromisso assumido pelos governos Federal, do Distrito Federal, dos Estados e dos Municípios, desde 2012. Disponível em: <http://www.se.df.gov.br/pnaic-pacto-nacional-pela-alfabetizacao-na-idade-certa/>. Acesso em: 08 dez. 2019.

investigador na produção de conceitos matemáticos. Na sequência, apresentamos as pesquisas relativas a este eixo temático.

A pesquisa de Barros (2004) apresenta o entrelaçamento entre os conceitos sujeito, sentido e história. A autora utiliza a expressão “histórias matemáticas” para se referir aos problemas ou desafios matemáticos. Como objetivo, procura analisar as narrativas dos sujeitos sobre histórias matemáticas e relacioná-las com a dificuldade de produção de sentido na história do próprio sujeito. Para tanto, como parte empírica deste estudo, Barros observou salas de aula das séries iniciais do Ensino Fundamental, com a intenção de investigar os primeiros contatos dos estudantes com a Matemática escolar.

Para embasar os estudos a pesquisadora utiliza a Psicanálise, sustentando a ideia de que “há uma efetiva e constante participação dos outros na formação da subjetividade dos sujeitos” (Barros, 2004, p.11). Na concepção da autora, o cerne da pesquisa é analisar como a criança se narra, ou seja, como conta a sua história em relação à aprendizagem de Matemática. Os sujeitos da pesquisa foram alunos da 2^a, 3^a e 4^a séries, num total de 23 estudantes, 14 meninas e 9 meninos. Para a produção dos dados a pesquisadora realizou entrevistas com as crianças e desenvolveu a produção de cartas, nas quais os alunos fizeram um relato da escola e de sua aprendizagem em relação à Matemática.

Coura (2008) realizou uma investigação sobre escrita matemática com estudantes da 6^a série do Ensino Fundamental, em uma escola da rede pública de Belo Horizonte. A pesquisadora se propôs a entender como os alunos escrevem nas aulas de Matemática, sem necessariamente usar símbolos matemáticos. Na análise das produções escritas, Coura (2008) identificou quatro categorias: registrar, expressar-se, explicar e traduzir.

Henao (2006) desenvolveu um estudo com 27 aprendizes no município de Itagüí, departamento de Antioquia na Colômbia. A pesquisa versa sobre a concepção da Matemática como linguagem, enfatizando questões como a contribuição dos conteúdos matemáticos na compreensão de textos. Os pesquisados são jovens e adultos que fazem parte do projeto *Educación Básica y Alfabetización entre Mujeres para la reconciliación, la convivencia y la paz*. Os resultados apontaram dificuldades e também fortalezas na compreensão dos textos com conteúdos matemáticos.

A análise proposta por Henao (2006) considerou não apenas conhecimentos matemáticos, a sua linguagem e formas de representação, mas também envolveu aspectos subjetivos dos pesquisados, tais como: experiências, nível de escolarização, bloqueios psicológicos e capacidades. O pesquisador reforçou a necessidade de inserir

na Educação Infantil e na Educação de Jovens e Adultos diferentes tipos de gêneros textuais, visto que alguns sujeitos não tiveram aproximação formal com conteúdos como tabelas e gráficos. E constatou ainda que a produção de textos na sala de aula aplicando conceitos, teorias e fatos aprendidos podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

A pesquisa de Feio (2009) buscou identificar e analisar as dificuldades dos alunos ao lidar com o simbolismo e as regras inerentes à linguagem matemática. O autor refere-se à Língua Portuguesa como a língua natural e estabelece a coexistência com a Matemática. A investigação foi desenvolvida em duas escolas de Ensino Médio da rede pública do estado do Pará, os sujeitos envolvidos foram alunos do 1º e 3º ano. Para a produção dos dados foram aplicados testes e provas no período letivo de 2008, com o objetivo de identificar as dificuldades apresentadas pelos estudantes para realizar a conversão da língua natural para a linguagem matemática a partir de situações-problema que envolvia temas do cotidiano.

Como aporte teórico, para subsidiar a investigação, Feio (2009) abordou alguns conceitos referentes à teoria dos registros de representação semiótica de Raymond Duval. O pesquisador expressou o seu entendimento sobre a comunicação em Matemática, a partir dessa teoria:

[...] as representações semióticas, por serem externas, desempenham tanto a função de comunicação quanto funções cognitivas como: a função de objetivação e de tratamento dos objetos matemáticos. Assim, toda comunicação em Matemática se dá por meio de representações semióticas. (Feio, 2009, p. 36)

No que tange aos resultados Feio (2009) analisou que os alunos apresentaram quatro dificuldades ao realizarem a conversão da língua natural para a linguagem matemática. A primeira dificuldade apontada refere-se ao domínio dos conteúdos matemáticos e o reconhecimento do objeto matemático pelos estudantes em seus diferentes registros de representação semiótica. A segunda dificuldade destacou a necessidade de uma boa interpretação de texto e a identificação das regras matemáticas implícitas em situações-problema. A terceira dificuldade evidenciada pelos alunos surgiu da falta de compreensão de alguns termos empregados no enunciado dos problemas e da ambiguidade de sentido. A quarta dificuldade inferiu que os estudantes não conseguiram entender o significado das letras nos enunciados dos problemas matemáticos.

No âmbito da educação básica, Luna (2011) realizou um estudo bibliográfico com a finalidade de analisar a prática da leitura e da escrita nas aulas de Matemática. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede estadual do Ceará, com uma turma de

5º ano do Ensino Fundamental. As estratégias utilizadas pela pesquisadora para a produção dos dados consistiram na observação da prática pedagógica do professor, análise do livro texto adotado por ele e aplicação de entrevista com o intuito de identificar as concepções desse educador sobre os processos de leitura e escrita nas aulas de Matemática.

Luna (2011) inferiu após as observações e análise do livro didático que a leitura e a escrita não são estimuladas na disciplina de Matemática. Concluiu ainda, que os estudantes não possuíam o hábito da leitura e da escrita na sala de aula e apresentavam dificuldades na compreensão dos conteúdos matemáticos. A pesquisadora acredita que o uso da linguagem é muito mais importante do que se pode imaginar e, para tanto, sugere a valorização da leitura e da escrita no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, como meio de desmistificar o ensino tradicional dessa disciplina.

O binômio aprendizagem matemática e produção textual permearam os estudos de Ripardo (2014), não só por possuir graduação em Matemática e Letras, mas também por verificar que o foco de algumas pesquisas mais atuais está relacionado com a leitura e a resolução de problemas. Nesse sentido, o autor buscou “compreender como a produção textual integrada a rotinas das aulas de matemática pode melhor ajudar os alunos a performarem rotinas do discurso matemático escolar” (Ripardo, 2014, p. 22). Os sujeitos desse estudo cursavam o 8º ou 9º ano do Ensino Fundamental, de uma escola da rede pública no município de Marabá-PA e estavam de dependência nas disciplinas de Português e/ou Matemática. As sequências didáticas desenvolvidas proporcionaram a escrita e reescrita de gêneros textuais, o que possibilitou a constatação de que é possível escrever bem aprendendo Matemática.

O estudo de Souza (2015) teceu compreensões sobre o processo de produção de Histórias em Quadrinhos (HQs) para licenciandos do curso de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba. O estudo de caso contou com a participação de dez futuros professores para investigar as possibilidades de se trabalhar com a criação de HQs. Inicialmente, o investigador dedicou-se a delinear o perfil dos sujeitos participantes quanto à utilização de HQs em sala de aula. Em seguida, os licenciandos conheceram os aplicativos e produziram as Histórias em Quadrinhos. O pesquisador concluiu que a produção de HQs na sala de aula pode tornar o ensino e aprendizagem de Matemática mais fácil de ser entendido pelos estudantes e, ainda, trouxe contribuições na formação dos sujeitos envolvidos.

A investigação de Melo (2018) propõe uma discussão epistemológica para analisar como se dá o papel das imagens na Matemática (estudo de gráficos) e as conexões entre as linguagens da álgebra e da geometria. O pesquisador encaminha as discussões em duas linhas: uma filosófica e a outra teórica. A pesquisa está centrada nos fundamentos da Linguagem e da Matemática no contexto da Educação Matemática. Nesse percurso, Melo (2018) inferiu que os professores fazem a tradução da linguagem matemática para a linguagem natural e destacou a importância de olhar para a construção de conceitos matemáticos como uma atividade intrínseca à Linguagem.

3.3 Performance Matemática Digital

No âmbito da perspectiva curricular tradicional, o conhecimento matemático descontextualizado não contribui com a superação dos problemas enfrentados pelos professores que ensinam Matemática, tais como: “desinteresse, dificuldades de aprendizado, desafeto e até mesmo fobia à matemática por parte dos educandos” (Gonçalves & Santos, 2019, p. 82). De acordo com esses autores “explorar as relações da Matemática com a Arte em ambiente escolar é uma possibilidade de estimular a criatividade, a criticidade e despertar a afetividade pela Matemática” (Gonçalves & Santos, 2019, p. 87).

Ao encontro desse eixo, a investigação de Lacerda (2015) dedicou-se a produção de Performances Matemáticas Digitais (PMD) teatrais. Este estudo foi realizado em uma escola da rede pública de Santa Gertrudes-SP com estudantes de 8º e 9º ano do Ensino Fundamental. Tal trabalho consistiu na introdução à linguagem teatral, elaboração e escrita de uma peça de teatro sobre o conteúdo de equações, além de encenação e filmagem da mesma. O principal viés dessa investigadora é comunicar ideias matemáticas por meio do teatro:

Isto é, vamos discutir a possibilidade de os alunos criarem narrativas compostas por textos teatrais. A partir de conteúdos matemáticos, os alunos terão a oportunidade de construir cenas com cenários, adereços e personagens para comunicar essas ideias, e também outros temas relacionados, como sua visão dessa Ciência e da matéria escolar, a relação com os professores, ou ainda seus gostos e desgostos. (Lacerda, 2015, p. 16)

Os procedimentos adotados para a produção dos dados foram: diário de campo, entrevistas semiestruturadas, filmagem dos encontros, observação participante e grupo focal. No desenvolvimento das performances matemáticas teatrais, Lacerda (2015)

percebeu as relações estabelecidas pelos estudantes com a Matemática e o conteúdo de equações. Na ocasião também identificou manifestações dos alunos sobre o reconhecimento da Matemática no cotidiano, aspectos referentes aos professores e ao processo de ensino e aprendizagem.

A pesquisadora buscou uma possível reconstrução da imagem dos estudantes sobre a Matemática e observou a mudança de postura nos discursos relatados: “a matemática não é tão ruim assim”, “agora a gente já está se dando bem melhor”, “acaba ficando mais divertida a própria matemática”, “cada dia aprende uma coisa nova, percebe uma coisa nova” (Lacerda, 2015, p. 150). Por fim, a autora destacou as potencialidades do teatro na transformação da Imagem Pública da Matemática (IPM) e aproximações com as PMD.

O pesquisador Gregorutti (2016) também explora o conceito de Performance Matemática Digital, isto é, investiga o papel educacional das Artes e das tecnologias digitais (TD) na produção de PMD. A partir de um curso de extensão universitária realizado na Universidade Estadual Paulista (UNESP) com vinte estudantes de graduação em Licenciatura em Matemática, foram produzidas sete PMD com a intenção de investigar a Imagem Pública da Matemática.

O autor declarou em seu estudo a inquietação de desenvolver um trabalho com enfoque didático-pedagógico por meio das Artes e escolheu a poesia para expressar a construção da IPM por parte dos licenciandos. Destarte, concluiu que PMD auxilia no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, tornando o aluno mais ativo. Esta pesquisa contribuiu ainda para a inovação artístico-tecnológica em Educação Matemática. A investigação de Oliveira (2017) também foi permeada pela Performance Matemática Digital, com enfoque na construção de performances musicais. O autor relatou a problemática a partir da observação da sua prática, enquanto docente nos anos finais do Ensino Fundamental, e destacou a desmotivação dos estudantes nas aulas de Matemática.

Oliveira (2017) percebeu que a metodologia de conteúdos, exercícios e correção não era atrativa aos estudantes e propôs-se a desenvolver e avaliar uma metodologia alternativa de ensino usando a elaboração e produção de Performances Matemáticas Musicais (PMM). O estudo foi desenvolvido com 35 alunos do 9º ano, de uma escola da rede privada na cidade de Belém do Pará. A proposta consistiu na elaboração de músicas com os conteúdos de equações do 1º e 2º graus e potenciação com a intenção de contribuir para a aprendizagem dos conceitos matemáticos. Na análise dos resultados, o

investigador constatou que os alunos preferem aulas expositivas e que a construção de PMM promoveu melhoras na aprendizagem, com aulas mais dinâmicas e interativas.

Nesse mesmo contexto, Vital (2018) investiga a produção de Performances Matemáticas Digitais, com o auxílio do *software* GeoGebra em um curso de extensão para estudantes e professores de Matemática, realizado na Universidade Estadual Paulista. O objetivo da pesquisadora foi investigar o papel das Artes e das tecnologias digitais na comunicação de ideias matemáticas sobre um triângulo equilátero e o tetraedro regular. Para tanto, os sujeitos do estudo criaram três PMD: Graphics Interchange Format (GIFs), música e clipe. Na análise dos dados, Vital (2018) constatou que pensar-com-PMD é uma possibilidade para o ensino de Matemática, despertando aspectos tecnológicos, artísticos e as emoções transmitidas aos espectadores das PMD.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao olhar para os estudos do primeiro eixo observamos a utilização da Literatura como um recurso na comunicação de ideias matemáticas que possibilitam uma abordagem metodológica diferenciada. Com a articulação da língua materna, da Literatura e da Matemática permeada por situações do cotidiano, as investigações apontam que é possível desenvolver um processo de ensino e aprendizagem que permita ao estudante dialogar sobre os conceitos de maneira a compreender o que é estudado na sala de aula. A linguagem matemática trabalhada, desde os anos iniciais, por meio de histórias potencializa o desenvolvimento das capacidades matemáticas dos estudantes.

No segundo eixo destacamos a relação intrínseca da construção de conceitos matemáticos à linguagem, onde os estudantes por meio da escrita traduzem os conhecimentos matemáticos. Ler, interpretar, verbalizar e escrever são algumas atividades importantes para a resolução de situações-problema. Para tanto, a produção escrita na aula pode impulsionar as múltiplas habilidades de comunicação sem, necessariamente, utilizar a simbologia inerente à Matemática.

A contextualização da Matemática com a Arte é o cerne do terceiro eixo em que os pesquisadores exploraram práticas pedagógicas envolvendo o teatro, a poesia, a música e o *software* GeoGebra. Diante deste contexto, entendemos que a Performance Matemática Digital supera a perspectiva de um ensino tradicional e pode ser um caminho para inter-relacionar estudos que envolvam os três eixos abordados neste artigo. No

geral, as pesquisas analisadas tiveram suas discussões concentradas no uso da Literatura como um recurso didático nas aulas de Matemática, no papel da linguagem matemática para a comunicação dos conceitos e nas questões pedagógicas voltadas à inovação tecnológico-artístico-educacional sobre o enfoque da Performance Matemática Digital.

Para além das pesquisas abordadas neste mapeamento, esse estudo tenciona a ampliar as investigações realizadas sobre PMD, com a proposta do termo PMS para *Performance Matemática Stories*, referente a aproximação às ideias de história, Literatura, Matemática, Artes e tecnologias digitais. Nesse sentido, PMS surge com a criação de narrativas digitais multimodais, por meio de histórias escritas pelos alunos que representam parte da sua vida escolar e seus sentimentos em relação à Matemática. A produção dessas histórias poderá viabilizar uma prática interdisciplinar com a construção de identidades dos estudantes, propiciando ações de leitura e escrita que desenvolvam a imaginação, a criatividade, a dialogicidade e o raciocínio matemático.

REFERÊNCIAS

- Barros, J. F. (2004). *A produção de sentido nas histórias... matemáticas* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Porto Alegre.
- Biazoli, P. H. A. (2012). *Professores de matemática da educação básica: relações entre literatura e conhecimento profissional* (Dissertação de Mestrado). Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo.
- Biembengut, M. S. (2008). *Mapeamento na Pesquisa Educacional*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna.
- Canto, C. B. do. (2019). *Enamoramento entre matemática e literatura experiências linguageiras* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Porto Alegre.
- Carvalho, R. P. (2010). *A literatura infantil e a matemática: um estudo com alunos de 5 e 6 anos de idade da educação infantil* (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Coura, F. C. F. (2008). *A escrita matemática em uma turma de 6ª série do ensino fundamental* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Belo Horizonte.
- Feio, E. dos S. P. (2009). *Matemática e linguagem: um enfoque na conversão da língua natural para a linguagem matemática* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém.

- Fux, J. (2010). *A matemática em Georges Perec e Jorge Luis Borges: um estudo comparativo* (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras, Belo Horizonte.
- Gonçalves, H. J. L. & Santos, E. F. dos. (2019). Discussões Curriculares sobre a Interface Arte e Matemática a partir de uma Perspectiva Crítica e Criativa. In: R. S. R. da Silva (Org.). *Artes em Educação Matemática* [recurso eletrônico]/. (pp. 81-105). Porto Alegre, RS: Editora Fi.
- Gregorutti, G. S. (2016). *Performance matemática digital e imagem pública da matemática: viagem poética na formação inicial de professores* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro.
- Henao, E. Y. H. (2006). *Compreensão de textos com conteúdos matemáticos por parte de aprendizes jovens e adultos/as* (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Lacerda, H. D. de G. e. (2015). *Educação matemática encena* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro.
- Lopes, C. E. & Nacarato, A. M. (2018). *Orquestrando a oralidade, a leitura e a escrita na educação matemática*. Campinas, SP: Mercado de Letras.
- Luna, A. S. A. (2011). *Matemática e linguagem: um estudo sobre leitura e escrita na sala de aula* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, Centro de Educação, João Pessoa.
- Melo, L. A. da S. (2018). *Tradução interna e jogos de imagens na matemática* (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Pará, Belém.
- Menezes, L. (2011). *Matemática, Literatura e aulas*. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/70643527.pdf>.
- Montezuma, L. F. (2010). *Saberes mobilizados por um grupo de professoras diante do desafio de integrar a Literatura infantojuvenil e a Matemática* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.
- Moraes, R. & Galiazzi, M. do C. (2011). *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Unijuí.
- Neuenfeldt, A. E. (2006). *Matemática e literatura infantil: sobre os limites e possibilidades de um desenho curricular interdisciplinar* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Santa Maria.
- Oliveira, R. P. de. (2017). *Educação matemática: construindo performances matemático-musicais* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém.
- Rego, T. C. (2010). *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. 21.ed. Petrópolis, RJ: Vozes.

- Ripardo, R. B. (2014). *Escrever bem aprendendo matemática: tecendo fios para uma aprendizagem matemática escolar* (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Santos, L. (2018). Ler e escrever nas aulas de matemática? In: C. E. Lopes & A. M. Nacarato (Orgs.). *Orquestrando a oralidade, a leitura e a escrita na educação matemática*. (pp. 11 - 34). Campinas, SP: Mercado de Letras.
- Silva, T. F. F. da. (2017). *“Nem tudo é por Bhaskara”: a aprendizagem significativa por meio da história em quadrinhos para o ensino da equação do segundo grau* (Dissertação de Mestrado). Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Duque de Caxias.
- Souza, A. P. G. de. (2008). *Histórias infantis e matemáticas: a mobilização de recursos, a apropriação de conhecimentos e a receptividade de alunos de 4ª série do Ensino Fundamental* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.
- Souza, E. H. de. (2015). *Construção de histórias em quadrinhos: Possibilidades para professores de Matemática em formação* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.
- Souza, T. F. de. (2018). *Letramento matemático e histórias infantis: significações matemáticas em um 2º ano do Ensino Fundamental* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.
- Vital, C. (2018). *Performance matemática digital e GeoGebra: possibilidade artístico-tecnológica em educação matemática* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro.

NOTAS

TÍTULO DA OBRA

A linguagem da matemática no contexto escolar: um mapeamento das produções científicas brasileiras


Aline de Lima Brum

Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências – FURG.

Mestre em Educação em Ciências – FURG

Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, Brasil

E-mail: alinebeta@yahoo.com.br

 <https://orcid.org/0000-0002-6001-8574>


Elaine Corrêa Pereira

Pós Doutora pela Universidade Eduardo Mondlane.

Professora Associada do Instituto de Matemática, Estatística e Física – IMEF.

Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, Brasil.

E-mail: elainecorrea@furg.br

 <https://orcid.org/0000-0002-3779-1403>

Endereço de correspondência do principal autor

Rua Pedro de Sá Freitas, 240, bloco 7, ap 128. CEP: 96212360, Rio Grande, RS, Brasil.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: A. L. Brum.

Coleta de dados: A. L. Brum.

Análise de dados: A. L. Brum.

Discussão dos resultados: A. L. Brum, E. C. Pereira

Revisão e aprovação: E. C. Pereira

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution \(CC BY\) 4.0 International](#). Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM). Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITOR

Mérciles Thadeu Moretti e Rosilene Beatriz Machado.

HISTÓRICO

Recebido em: 10-01-2020 – Aprovado em: 25-09-2020

