

MATEMÁTICA, LINGUAGEM E REGRAS: CONTRIBUIÇÕES DE WITTGENSTEIN PARA PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

MATHEMATICS, LANGUAGE, AND RULES: WITTGENSTEIN'S CONTRIBUTIONS TO RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION

MATEMÁTICAS, LENGUAJE Y REGLAS: APORTES DE WITTGENSTEIN A LAS INVESTIGACIONES EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Poliana Matos Mendes dos Santos*  

Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior**  

RESUMO

Neste artigo apresenta-se os resultados de um mapeamento bibliográfico de dissertações e teses brasileiras que discutem as relações entre linguagem, matemática e regras no contexto da Educação Matemática, com foco nas contribuições da filosofia da linguagem de Ludwig Wittgenstein. O objetivo foi identificar como as pesquisas articulam diferentes formas de linguagem — natural, simbólica e matemática — à apropriação das regras matemáticas e aos processos de aprendizagem. A análise foi realizada com abordagem qualitativa, considerando publicações dos últimos 10 anos localizadas em bases de dados, como o Portal de Periódicos Capes e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Os resultados indicam que a abordagem wittgensteiniana favorece uma compreensão da matemática como prática normativa, inserida em jogos de linguagem nos quais o significado emerge do uso público e situado das expressões. Aprender matemática, nesse contexto, não se reduz à aplicação mecânica de fórmulas, mas exige participação ativa nas práticas que dão sentido às regras. A análise também evidenciou lacunas relevantes, como a escassez de investigações sobre a avaliação e a formação docente à luz dessa perspectiva, bem como a pouca atenção à diversidade linguística e cultural dos estudantes. Conclui-se que o referencial filosófico de Wittgenstein oferece importantes contribuições para repensar o ensino da matemática, ao integrar linguagem, regras e práticas pedagógicas de modo mais contextualizado e significativo. O estudo aponta caminhos para futuras pesquisas que desejem aprofundar a relação entre filosofia da linguagem e Educação Matemática em diferentes contextos escolares.

Palavras-chave: Filosofia da Linguagem. Wittgenstein. Educação Matemática. Jogos de Linguagem. Regras Matemáticas.

* Mestra em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa). Professora da Rede Municipal de Ensino de Canaã dos Carajás (PMCC), Canaã dos Carajás, Pará, Brasil. Professora pela Prefeitura Municipal de Parauapebas (PMP), Parauapebas, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua V 10, 13, residencial Park Carajás, Canaã dos Carajás, Pará, Brasil, CEP: 68537-000. E-mail: poliana.santos@semedcanaadoscarajas.pa.gov.br.

** Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor Adjunto da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), Marabá, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida dos Ipês, s/n, Cidade Jardim, Marabá, Pará, Brasil, CEP: 68500-000. E-mail: valdomiro@unifesspa.edu.br.

ABSTRACT

This article presents the results of a bibliographic mapping of Brazilian dissertations and theses that discuss the relationships between language, mathematics, and rules within the context of Mathematics Education, with a focus on the contributions of Ludwig Wittgenstein's philosophy of language. The aim was to identify how the selected studies articulate different forms of language—natural, symbolic, and mathematical—with the appropriation of mathematical rules and learning processes. The analysis followed a qualitative approach and considered publications from the last 10 years, located in databases such as the Capes Journals Portal and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD). The results indicate that the Wittgenstein approach favors an understanding of mathematics as a normative practice, embedded in language games in which meaning emerges from the public and situated use of expressions. In this context, learning mathematics is not reduced to the mechanical application of formulas but requires active participation in the practices that give meaning to rule. The analysis also revealed significant gaps, such as the lack of research on assessment and teacher education from this perspective, as well as limited attention to the linguistic and cultural diversity of students. It is concluded that Wittgenstein's philosophical framework offers valuable contributions for rethinking mathematics teaching by integrating language, rules, and pedagogical practices in a more contextualized and meaningful way. The study points to potential directions for future research aiming to deepen the relationship between philosophy of language and Mathematics Education across diverse educational settings.

Keywords: Philosophy of Language. Wittgenstein. Mathematics Education. Language games. Mathematical rules.

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados de un mapeo bibliográfico de disertaciones y tesis brasileñas que discuten las relaciones entre lenguaje, matemáticas y reglas en el contexto de la Educación Matemática, con enfoque en las contribuciones de la filosofía del lenguaje de Ludwig Wittgenstein. El objetivo fue identificar cómo las investigaciones articulan diferentes formas de lenguaje —natural, simbólico y matemático— con la apropiación de las reglas matemáticas y los procesos de aprendizaje. El análisis se realizó con un enfoque cualitativo, considerando publicaciones de los últimos 10 años, localizadas en bases como el Portal de Periódicos de Capes y la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD). Los resultados indican que el enfoque wittgensteiniano favorece una comprensión de las matemáticas como práctica normativa, inserta en juegos de lenguaje en los que el significado emerge del uso público y situado de las expresiones. Aprender matemáticas, en este contexto, no se reduce a la aplicación mecánica de fórmulas, sino que exige una participación activa en las prácticas que dan sentido a las reglas. El análisis también evidenció lagunas relevantes, como la escasez de investigaciones sobre evaluación y formación docente a la luz de esta perspectiva, así como la escasa atención a la diversidad lingüística y cultural de los estudiantes. Se concluye que el marco filosófico de Wittgenstein ofrece importantes contribuciones para repensar la enseñanza de las matemáticas, al integrar lenguaje, reglas y prácticas pedagógicas de manera más contextualizada y significativa. El estudio señala caminos para futuras investigaciones que deseen profundizar en la relación entre la filosofía del lenguaje y la Educación Matemática en diferentes contextos escolares.

Palabras clave: Filosofía del Lenguaje. Wittgenstein. Educación Matemática. Juegos de Lenguaje. Reglas Matemáticas.

1 INTRODUÇÃO

No campo da Educação Matemática, o diálogo entre linguagem e matemática revela-se como uma abordagem promissora de investigação. Mas, afinal, de qual linguagem estamos falando? Neste trabalho, compreendemos *linguagem* como um conceito amplo, sendo mais correto falar em linguagens, incluindo linguagem natural (oral e escrita), linguagem simbólica, linguagem gestual, linguagem matemática, entre outras, que podem coexistir no ambiente escolar e se articulam em práticas específicas. Inspirados na filosofia do segundo Wittgenstein, partimos do princípio de que a linguagem não é um simples instrumento de representação do mundo, mas atividades sociais regradas, isto é, jogos de linguagem inseridos em formas de vida.

A linguagem como fenômeno complexo, tem sido estudada por diferentes correntes teóricas. No âmbito da filosofia da linguagem, destacam-se três vertentes particularmente relevantes para tal discussão: o estruturalismo, o pragmatismo clássico e a concepção de linguagem desenvolvida por Ludwig Wittgenstein em sua fase madura, que se afasta das teorias tradicionais ao colocar o *uso* como o centro do significado.

O estruturalismo, representado por Ferdinand de Saussure (2006), entende a linguagem como um sistema de signos, em que o sentido de cada elemento resulta de sua posição nas relações internas do sistema. O pragmatismo clássico, como o de Charles Sanders Peirce (2015), valoriza o papel das consequências práticas do uso dos signos na produção de sentido. Embora Wittgenstein seja por vezes associado ao pragmatismo, sua proposta rompe com a ideia de significados fixos e enfatiza que o sentido das palavras depende de seu uso compartilhado em contextos concretos. Para ele, falar uma linguagem é seguir regras, mas regras públicas, normativas e aprendidas na convivência social.

A matemática, nessa perspectiva, não é apenas um corpo de conteúdos formais, mas uma linguagem com gramática própria. As proposições matemáticas, em vez de descreverem fatos do mundo, funcionam como normas de uso – aquilo que Wittgenstein chama de proposições gramaticais. Aprender matemática, portanto, é inserir-se em jogos de linguagem específicos da disciplina, compreendendo e praticando as regras que organizam seu funcionamento.

Neste artigo, buscamos investigar como essa concepção de linguagem e regras matemáticas são mobilizadas em pesquisas acadêmicas na área da Educação Matemática. Trata-se de um recorte da dissertação de mestrado da primeira autora, desenvolvida no

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), sob a orientação do segundo autor.

Para tanto, realizamos um mapeamento bibliográfico de dissertações e teses brasileiras publicadas nos últimos 10 anos (2012-2021), com o objetivo de identificar como pesquisadores têm articulado os conceitos de linguagem, regras e matemática – especialmente no que se refere à apropriação das práticas normativas por parte dos alunos –, além de evidenciar lacunas teóricas e metodológicas nessas pesquisas.

Este artigo, então, organiza-se em: referencial teórico, que fundamenta a análise; procedimentos metodológicos utilizados no mapeamento; resultados da análise dos trabalhos selecionados; e considerações finais, destacando as contribuições da filosofia de Wittgenstein para o campo da Educação Matemática.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A linguagem ocupa um papel central nos processos de significação, aprendizagem e constituição do pensamento. Contudo, é necessário esclarecer: que linguagem? Neste trabalho, referimo-nos não apenas à linguagem natural (oral ou escrita), mas também à linguagem simbólica, gestual e, principalmente, à linguagem matemática – entendida como uma forma de atividade com suas regras, situada e socialmente compartilhada.

Wittgenstein¹ (2009), em sua segunda fase filosófica, propõe que o significado de uma palavra não está em sua definição formal, mas no uso que fazemos dela em contextos de vida. Ao dizer que *a linguagem é uma forma de vida*, o autor sugere que não há essência a ser descoberta no significado, e sim regras de uso aprendidas e seguidas publicamente. O que determina o significado de uma palavra ou sentença é o contexto em que ela está inserida, dessa maneira, entende-se que a linguagem não pode ser estabelecida de modo determinado (Silva, 2019).

Nesse contexto, muito além de técnicas para operar com símbolos, a matemática, de maneira profunda, está relacionada com o desenvolvimento da aptidão de interpretar, analisar, sintetizar, significar, dentre outros (Machado, 2011). Segundo Machado, os objetos da

¹ Wittgenstein desenvolveu, em sua segunda fase filosófica, a ideia de que muitos problemas da filosofia resultam de confusões no uso da linguagem. Essa concepção está presente especialmente no livro *Investigações Filosóficas*, onde afirma que os problemas filosóficos “são confusões trazidas à linguagem” e não dificuldades de ordem factual. Ver: Wittgenstein (2009).

matemática não remetem a entidades pré-existentes ou semelhantes às de outros sistemas, sendo compreendidos como construções elaboradas a partir da atividade dos próprios matemáticos.

Logo, a matemática pode ser compreendida como um sistema linguístico com gramática própria, cuja aprendizagem depende da inserção nos jogos de linguagem da disciplina. Isso exige atenção não apenas às fórmulas e símbolos, mas também ao modo como essas expressões funcionam normativamente no discurso matemático.

Compreender a matemática como linguagem não implica apenas uma mudança didática, mas uma tomada de posição epistemológica. Nessa perspectiva, recorreremos à filosofia da linguagem de Wittgenstein, cuja segunda fase é marcada por uma crítica à ideia de que os problemas filosóficos derivam da falta de conhecimento, mostrando, em vez disso, que muitos são resultados de confusões no uso da linguagem. Isso indica que o significado não está em uma correspondência entre palavra e objeto, mas no uso partilhado que se estabelece em contextos específicos, os chamados jogos de linguagem. Essa compreensão oferece subsídios para pensar o ensino de matemática como inserção em práticas reguladas por regras, em que compreender não é apenas saber aplicar, mas saber participar de um uso.

O processo de aprendizagem da linguagem, segundo Wittgenstein, é essencialmente social. “A linguagem não é aprendida de uma pessoa, mas por intermédio de outra pessoa. Este meio social é o contexto adequado para efetivação da comunicação” (Teixeira Junior; Silveira, 2017). A compreensão da linguagem matemática, nesse contexto, também depende desse ambiente social de trocas e usos compartilhados.

Assim, podem-se surgir obstáculos entre o ensino e a aprendizagem dos conceitos matemáticos, especialmente devido às diferentes formas de linguagem que circulam em sala de aula – como a linguagem natural, a linguagem oral e escrita, a linguagem do professor e do aluno, bem como os gestos e símbolos próprios da matemática. Todas essas formas coexistem em jogos de linguagem diferentes, com regras próprias e sentidos que nem sempre se alinham.

Os jogos de linguagem, aqui, são compreendidos como “atividades regradas no interior de determinados contextos, envolvendo além das palavras, gestos, ações e interlocutores” (Gottschalk, 2022). Considerando os possíveis desencontros nesses usos linguísticos, e em conformidade com os pressupostos wittgensteinianos, é possível afirmar que as dificuldades de compreensão frequentemente estão ligadas às relações internas de sentido que organizam cada linguagem. Quando essas relações não são compreendidas ou compartilhadas, os significados se perdem, e com eles, o aprendizado.

Partindo dessa compreensão, o mapeamento teve como objetivo identificar como a linguagem, a matemática e o uso de regras são abordados nas pesquisas selecionadas. As regras possuem um papel considerável na filosofia wittgensteiniana, sendo fundamental nas discussões de ideias concernentes à linguagem. Segundo Glock (1998, p. 312), as regras “são padrões de correção; não descrevem, por exemplo, como as pessoas falam, mas definem o que é falar com sentido ou corretamente”.

É importante considerar, inclusive, que os conteúdos matemáticos sob uma perspectiva linguística precisam ser apresentados e as regras expostas e praticadas, para que sejam integradas e usadas em problemas diversos. Contudo, quando uma proposição passa a ter a função paradigmática passa a ser uma regra que aprendemos a seguir e conseguimos aplicar em diferentes situações. No sentido wittgensteiniano, torna-se uma proposição gramatical. Tem-se que “a proposição gramatical não consiste em enunciar como estão as coisas, mas antes em expressar uma regra de forma exata, elas devem ser diferenciadas de enunciados empíricos” (Glock, 1998, p. 194).

Todavia, a normatividade apresentada na explicação de conteúdos pelo professor é notória para ele mesmo, e não para o aluno. As proposições matemáticas nos permitem e nos proíbem, assim, somos autorizados pelas proposições gramaticais, a transitar de uma proposição empírica para outra. São consideradas, de acordo com Wittgenstein, como sendo regras de inferência (Wittgenstein, 2009).

Ademais, como propõe Wittgenstein (2009), as palavras não possuem significados fixos que possam ser simplesmente transmitidos de um sujeito para outro. O autor rejeita a ideia de que a linguagem serve unicamente para nomear objetos ou descrever o mundo, como se fosse um sistema de etiquetas universais. Em vez disso, Wittgenstein (2009) argumenta que o significado de uma palavra não está em uma definição fixa, mas sim em seu uso dentro dos jogos de linguagem, destacando o caráter prático, público e situado da linguagem.

Nesse mesmo sentido, Gottschalk (2008) explica que não há conteúdo que o professor possa transmitir esperando que o aluno o descubra por conta própria, como se os significados já estivessem prontos na experiência do aluno. Essa expectativa apoia-se em uma visão essencialista e referencial da linguagem, na qual se acredita que comunicar um conceito seria apenas nomear corretamente algo previamente existente.

Tal perspectiva reduz a linguagem à função de etiquetagem: as palavras seriam rótulos que representam diretamente objetos ou ideias. No entanto, à luz da filosofia wittgensteiniana, isso não se sustenta. O aprendizado não depende da exposição a significados fixos, mas da

inserção do aluno nos jogos de linguagem, nos quais os significados se constroem pelas regras de uso, nas interações e nas formas de vida.

O problema, aqui, está na concepção de linguagem como sistema de etiquetagem, modelo presente em diversas epistemologias clássicas da pedagogia, nas quais ensinar seria nomear corretamente um objeto ou conteúdo, como a operação, a fórmula, a regra. Essa visão reduz a linguagem a um veículo de representação direta, desconsiderando seus aspectos práticos e intersubjetivos.

Em oposição a isso, Wittgenstein propõe que os significados são normativos e se estabelecem no interior de práticas compartilhadas. Aprender matemática, assim, é aprender a jogar o jogo, ou seja, participar do uso correto das expressões em conformidade com suas regras gramaticais. Para Wittgenstein (2009), diferentes ações, como obedecer a regras, narrar fatos, emitir ordens ou participar de jogos como o xadrez, fazem parte de uma mesma família de práticas de linguagem.

Certamente, se o foco da apropriação de regras estiver na linguagem, confusões poderão ser desfeitas. Ao conhecer as regras, é possível que o aluno tome a decisão sobre o que fazer, de acordo com o *jogo de linguagem* estabelecido. Independente da metodologia que será utilizada para melhor ensinar o conteúdo matemático abordado, estar ciente da relevância da linguagem é imprescindível, para que haja a apropriação das regras pelos alunos, viabilizando a ampliação do repertório deles.

De acordo com o filósofo austríaco, o professor não pode ensinar por meio da dúvida, e sim, partir de certezas. Quando ensinamos a criança a contar, não podemos querer que por si só descubra que depois de dezenove vem vinte. Os números são invenções humanas e a técnica de contagem tem que ser ensinada pelo professor. O aluno aprenderá a contar após um certo hábito com a contagem, assim poderá aprender as operações com números, mas para que isso aconteça deve ser iniciado na aprendizagem da gramática que rege os textos matemáticos (Silveira, 2017, p. 54).

Considerando que o professor não pode ensinar por meio da dúvida, compreendemos que é na própria prática do uso de uma regra que se estabelece aquilo que está ou não em conformidade com ela. Assim, o critério para julgar uma aplicação como correta ou incorreta não está na intenção individual, mas nos parâmetros públicos compartilhados no contexto de uso. Tal compreensão nos leva a reconhecer que a matemática, enquanto linguagem, é uma prática normativa, isto é, não descreve o mundo, mas expressa regras que orientam o agir matemático.

3 METODOLOGIA

Este estudo aborda uma investigação qualitativa com base em fontes bibliográficas. Segundo Minayo (2009), a pesquisa qualitativa responde a questões particulares, em nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificável. Corroborando essa ideia, Gil (2010) explica que é o tipo de estudo que não se preocupa com representatividade numérica, mas sim com o aperfeiçoamento da compreensão de um grupo social, de uma organização.

Quanto ao mapeamento² bibliográfico de pesquisas, Fiorentini *et al* (2016) explica que é:

[...] um processo sistemático de levantamento e descrição de informações acerca das pesquisas produzidas sobre um campo específico de estudo, abrangendo um determinado espaço (lugar) e período de tempo. Essas informações dizem respeito aos aspectos físicos dessa produção (descrevendo onde, quando e quantos estudos foram produzidos ao longo do período e quem foram os autores e participantes dessa produção), bem como aos seus aspectos teórico-metodológicos e temáticos. (Fiorentini *et al.*, 2016, p. 18).

Desse modo, o mapeamento de pesquisas tem como foco principal caracterizar os estudos existentes em determinado campo ou área de conhecimento, organizando-os de forma sistemática. Contudo, isso não impede que, a partir dessa caracterização, sejam feitas conjecturas e reflexões sobre as informações investigadas. Na perspectiva wittgensteiniana, a análise das práticas de linguagem presentes nos estudos permite interpretar como os significados e usos da linguagem matemática se manifestam em contextos variados, possibilitando compreender aspectos que vão além da simples descrição.

Portanto, este mapeamento buscou não apenas reunir e organizar os dados de pesquisas brasileiras que tratam de matemática e linguagem, mas também identificar possíveis lacunas e questões relevantes para futuras investigações, realizando interpretações embasadas na filosofia da linguagem de Wittgenstein.

O levantamento considerou um período de 10 anos, compreendido entre janeiro de 2012 e dezembro de 2021. Dessa forma, foram priorizadas pesquisas relacionadas ao objetivo central do estudo. Selecionamos trabalhos que abordam a linguagem, com foco na apropriação das regras matemáticas e na análise de sua relação com o aprendizado dos alunos.

Para compreender essa produção científica, baseamo-nos em publicações de teses e dissertações elaboradas no Brasil. Para isso, utilizamos duas bases de dados virtuais: o

² A partir daqui, sempre que mencionarmos mapeamento estamos nos referindo a mapeamento bibliográfico de pesquisas.

Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Na BDTD foram utilizadas combinações das palavras-chave *Regra*, *Álgebra*³ e *Linguagem*. Temos representada, na Figura 1, as condicionais que permitiram maiores possibilidades de investigação da busca pelos termos elencados na base de dados da BDTD.

Figura 1 – Limites e possibilidade de busca no repositório BDTD

Fonte: <https://bdtb.ibict.br/vufind/Search/Advanced>

Após a etapa inicial de busca, realizamos uma análise detalhada do material encontrado. Identificamos alguns trabalhos duplicados nas duas bases de dados e optamos por manter apenas o primeiro registro localizado. Em seguida, selecionamos exclusivamente aqueles que discutiam temas focados na linguagem. Identificamos 19 trabalhos para análise. Após aplicar os critérios estabelecidos, descartamos 16 deles, restando apenas três trabalhos, entre os quais estavam uma dissertação e duas teses.

Para refinar o mapeamento, realizamos uma nova busca utilizando a combinação das palavras-chave *Regra*, *Matemática e Linguagem*, considerando que as regras algébricas são parte essencial da matemática.

Contudo, a busca realizada com as palavras-chave *Regra*, *Álgebra* e *Linguagem* apresentou uma quantidade limitada de resultados, o que motivou a realização de uma busca complementar. Dessa vez, obtivemos 60 resultados. Após a leitura dos títulos e resumos, 53

³ A inclusão do termo *Álgebra* como palavra-chave decorre do fato de este artigo constituir um recorte da dissertação de mestrado da autora, cujo objetivo envolvia a análise da apropriação de regras matemáticas no contexto de jogos de linguagem algébricos. Por essa razão, compreendeu-se a pertinência de sua utilização no processo de busca.

trabalhos foram descartados, sendo que dois eram duplicados da busca anterior. Assim, restaram sete trabalhos relevantes, dos quais seis eram dissertações e um era tese.

Com o objetivo de compor os achados e alinhar as prerrogativas ao referencial filosófico adotado, utilizamos as palavras-chave *Wittgenstein* e *Álgebra*. Essa busca resultou em seis trabalhos, mas após aplicar o filtro temporal (2012 a 2021), restaram apenas quatro. Destes, três foram descartados por já terem sido identificados em buscas anteriores. A tese restante também foi excluída, pois embora utilizasse Wittgenstein como referencial teórico e apresentasse fundamentos relacionados à linguagem, não abordava a apropriação de regras matemáticas pelos alunos, que é o foco deste estudo.

Ao consultar o banco de dados da Capes, utilizamos as mesmas combinações de palavras-chave aplicadas no repositório da BDTD. No entanto, acrescentamos uma nova combinação, unindo os termos *Regras* e *Linguagem*, diante da quantidade limitada de trabalhos localizados com as expressões anteriores. Também utilizamos o conectivo booleano *AND* entre os termos, compondo expressões de busca mais específicas. A Figura 2 ilustra o uso desse conectivo na primeira busca, o que possibilitou uma investigação mais refinada dos estudos disponíveis na base da Capes.

A escolha por utilizar diferentes combinações de descritores encontra respaldo em Romanowski e Ens (2006), que defendem a necessidade de empregar estratégias de busca amplas e diversificadas em levantamentos bibliográficos, de modo a contemplar diferentes formas de nomear um mesmo objeto de estudo. Essa ampliação permite maior abrangência e profundidade na seleção de trabalhos, favorecendo uma visão mais completa do estado da pesquisa em uma determinada área.

Figura 2 - Conectivo “AND” entre palavras-chave regra e linguagem



Fonte: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>

Com o objetivo de identificar outros trabalhos não encontrados nas buscas anteriores, estabelecemos critérios de inclusão específicos. O repositório oferece diversos delimitadores, como tipo, ano de publicação, autor, orientador, grande área do conhecimento, dentre outros. Utilizamos esses filtros para localizar pesquisas que atendessem aos critérios previamente definidos, na expectativa de ampliar o número de trabalhos relevantes para nossa investigação. A aplicação desses delimitadores possibilita a identificação de trabalhos cujos títulos contêm os termos especificados.

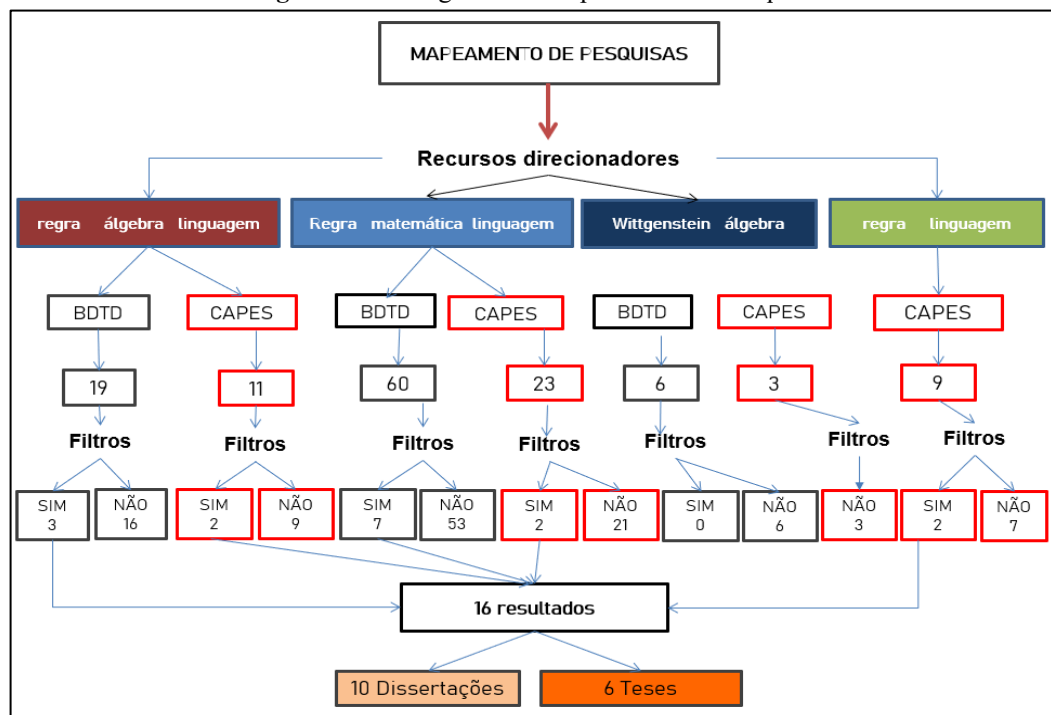
Na busca utilizando a expressão *Regras AND Álgebra AND Linguagem* encontramos 11 trabalhos, dos quais seis são anteriores à criação da Plataforma Sucupira e três estão repetidos na base de dados da BDTD. Assim, restaram apenas 2 trabalhos que atendem aos critérios previamente estabelecidos, sendo uma tese e uma dissertação.

Ao utilizar a expressão de busca *Regras AND Matemática AND Linguagem* encontramos 119 trabalhos. Após a aplicação dos filtros, restaram 23, dos quais 11 eram duplicados das buscas anteriores. Analisamos os resumos dos 12 trabalhos restantes e descartamos nove, pois não estavam relacionados ao foco da pesquisa, ou seja, não abordavam o aprendizado de regras matemáticas com ênfase na linguagem. Dessa forma, restaram duas dissertações para análise. Continuando a busca, utilizando a expressão *Wittgenstein AND Álgebra*, encontramos três trabalhos que já haviam sido identificados em resultados de buscas anteriores,

Ao utilizar a combinação *Regras AND Linguagem* identificamos trabalhos com diferentes abordagens, alguns dos quais não atendiam aos nossos critérios. Após a aplicação de filtros, encontramos nove trabalhos. Desses, três eram anteriores à criação da Plataforma Sucupira e quatro eram duplicados de buscas anteriores, restando apenas duas teses para análise.

A seguir, apresentaremos os resultados deste mapeamento de pesquisas com base nas possibilidades de busca. Utilizaremos o fluxograma apresentado na Figura 3 como ferramenta de apresentação, onde *Sim* representa os trabalhos incluídos na análise e *Não* indica os trabalhos descartados após a aplicação dos filtros de pesquisa.

Figura 3 – Fluxograma do Mapeamento de Pesquisa



Fonte: elaborado pelos autores (2022)

Após concluir a busca, identificamos 16 trabalhos, sendo 10 dissertações e seis teses. Embora o mapeamento tenha se concentrado em pesquisas voltadas para a Educação Básica, especificamente nos Anos Finais do Ensino Fundamental, também encontramos pesquisas no Ensino Superior que consideramos relevantes para a construção deste mapeamento.

As dissertações e teses selecionadas estão listadas no Quadro 1. Na coluna correspondente ao tipo de trabalho, as dissertações são indicadas pela letra *D* e as teses pela letra *T*. Em seguida, estão as Instituições de Ensino Superior (IES), seguidas pelos títulos de cada trabalho, seus respectivos autores e o ano de publicação.

Quadro 1: Dissertações e Teses analisadas nos bancos de dados da BDTD e Capes

Tipo	IES	Título	Autor	Ano
D	UFPA	Labirintos da compreensão de regras em matemática: um estudo a partir de regra de três	Janeisi de Lima Meira	2012
D	UNIVATES	Educação matemática, culturas rurais e etnomatemática: possibilidades de uma prática pedagógica	Andreia Godoy Strapasson	2012
D	UNIVATES	Educação Matemática, formas de vida e alunos investigadores: um estudo na perspectiva da Etnomatemática	Rosana Zanon	2013
D	UEL	Considerações sobre alguns aspectos da linguagem matemática	Célia Miyuki Yamasaki	2014
D	UNIAN	Jogos e aprendizagem matemática de alunos da Educação de Jovens e adultos – EJA	Dosilia Espírito Santo Barreto	2015

D	UNIVATES	A construção de conceitos algébricos com alunos do 7º ano	Ayrton Góes de Magalhães	2016
D	UFPA	A compreensão de expressões algébricas sob a perspectiva da filosofia de Wittgenstein	Rouzielayde Castelo Barata	2017
D	UEPG	Uma aplicação da modelagem matemática na educação do campo	Ludyane de Fátima Dufek	2017
D	UEL	Modelagem matemática, compreensão e linguagem: interlocuções fundamentadas na filosofia de Wittgenstein	Jeferson Takeo Padoan Seki	2019
D	UFMG	O ensino de funções no 9º ano: construindo significados para função a partir de generalizações	Ana Paula Marques	2019
T	UFPA	A Terapia de Wittgenstein e o ensino de Álgebra	Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior	2016
T	UEL	A matemática em atividades de modelagem matemática: uma perspectiva wittgensteiniana	Bárbara Nivalda Palharini Alvim Sousa	2017
T	UFBA	Um modelo teórico de Matemática para o ensino do conceito de função	Graça Luzia Dominguez Santos	2017
T	UFPA	As práticas didático-pedagógicas no ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos: horizontes reconstrutivos aos processos de formação, leitura e comunicação	Alan Gonçalves Lacerda	2017
T	UFPA	Tradução interna e jogos de imagens na matemática	Luciano Augusto da Silva Melo	2018
T	UFPA	Tradução da Linguagem Matemática: perspectivas para o ensino e aprendizagem	Janeisi de Lima Meira	2018

Fonte: elaborado pelos autores (2022)

Foram selecionados trabalhos que apresentassem articulações entre linguagem, matemática e regras, especialmente à luz da filosofia da linguagem de Ludwig Wittgenstein, conforme os critérios estabelecidos.

Embora a busca tenha retornado um conjunto mais amplo de dissertações e teses relacionadas ao tema, nem todos os trabalhos foram incluídos na análise final. Optou-se por selecionar apenas os estudos que mobilizam explicitamente conceitos da segunda filosofia wittgensteiniana – como jogos de linguagem, regras, formas de vida e uso público da linguagem – como fundamento teórico ou analítico central.

Pesquisas que embora relevantes, abordam outras perspectivas (como a etnomatemática, a lógica formal ou a generalização conceitual), sem o alinhamento teórico traçado, foram excluídas para garantir coesão na abordagem e fidelidade ao objetivo do estudo. Ainda assim, todos os trabalhos identificados estão listados no Quadro 1, em respeito à transparência metodológica e como sugestão para desdobramentos futuros.

4 RESULTADOS E ANÁLISE

Nesta etapa da pesquisa, os resultados foram organizados com base nos critérios de seleção estabelecidos previamente, com ênfase nos trabalhos que articulam, de forma explícita, a linguagem e a apropriação de regras matemáticas sob a perspectiva da filosofia do segundo Wittgenstein. O objetivo principal foi compreender como tais estudos contribuem para refletir sobre os processos de aprendizagem matemática, considerando a linguagem como prática normativa e situada.

Importa esclarecer que os autores e obras analisados compõem o *corpus* empírico deste artigo, e, por isso, não constam nas referências bibliográficas como fundamentação teórica ou metodológica. Esses trabalhos foram utilizados exclusivamente para fins de análise documental e estão listados integralmente no Quadro 1, com informações como autor, ano, título e recorte temático.

A análise revelou um conjunto consistente de pesquisas que dialogam diretamente com os conceitos centrais da filosofia da linguagem de Wittgenstein, especialmente no que se refere à compreensão das regras como parte integrante da linguagem e à ideia de que aprender matemática é participar de jogos de linguagem com regras compartilhadas. Esses estudos foram selecionados por sua relevância teórica e pedagógica no campo da Educação Matemática, e constituem o foco exclusivo desta análise.

Embora tenham sido identificadas outras pesquisas que abordam a linguagem matemática por outras vertentes – como a lógica formal, a formação conceitual por generalização ou a função descritiva da linguagem –, estas não foram incluídas, pois não compartilham os mesmos pressupostos filosóficos. Essa delimitação de escopo já aparece no título e será mantida em todas as etapas do artigo.

A análise dos trabalhos mapeados foi orientada por categorias temáticas: objetivo, público, metodologia, aspectos da filosofia de Wittgenstein mobilizados, e contribuições para o ensino e aprendizagem da matemática. O foco recaiu sobre a apropriação de regras matemáticas a partir da linguagem, conforme os pressupostos da segunda filosofia de Wittgenstein.

A seguir, organizamos os estudos analisados que se alinham explicitamente à filosofia da linguagem de Wittgenstein:

1. Meira (2012)

- Objetivo: analisar como alunos aplicam regras de três simples e compostas.
- Público: alunos do 7.º ano do Ensino Fundamental.
- Metodologia: qualitativa, testes, observações e entrevistas.
- Wittgenstein: significação das regras e uso mecânico sem sentido.
- Contribuição: aplicações algorítmicas sem compreensão revelam a importância da atribuição de sentido às regras.

2. Teixeira Junior (2016)

- Objetivo: investigar a constituição do conceito algébrico com base na terapia de Wittgenstein.
- Público: análise documental (dissertações, livros e documentos).
- Metodologia: qualitativa e bibliográfica.
- Wittgenstein: confusões conceituais e jogos de linguagem no ensino da Álgebra.
- Contribuição: o professor deve promover autonomia por meio do uso intencional da linguagem.

3. Barata (2017)

- Objetivo: compreender dificuldades na aprendizagem de expressões algébricas e sua relação com a linguagem.
- Público: alunos do 8.º ano do Ensino Fundamental.
- Metodologia: observação, questionários e listas de exercícios.
- Wittgenstein: regras não são descobertas, precisam ser explicitadas.
- Contribuição: a mediação do professor é essencial para explicitar regras e significados.

4. Lacerda (2017)

- Objetivo: analisar estratégias comunicativas e leitoras no ensino de matemática.
- Público: licenciandos em Matemática vinculados ao PIBID.
- Metodologia: qualitativa com base em experiências de formação.
- Wittgenstein: sentenças como atos de fala; linguagem como ação intencional.
- Contribuição: a compreensão matemática exige intencionalidade e contexto discursivo.

5. Melo (2018)

- Objetivo: investigar a tradução entre linguagens algébricas e geométricas.
- Público: produções acadêmicas e *softwares* matemáticos.

- Metodologia: discussão epistemológica.
- Wittgenstein: diferença entre traduzir e interpretar; jogos de linguagem distintos.
- Contribuição: a gramática da linguagem matemática deve ser compreendida para a tradução de conceitos.

6. Meira (2018)

- Objetivo: estudar a tradução entre linguagem matemática e linguagem natural.
- Público: alunos do 6.º ao 9.º ano do Ensino Fundamental e uma professora do Ensino Fundamental.
- Metodologia: qualitativa.
- Wittgenstein: tradução como fenômeno normativo; uso de múltiplos jogos de linguagem.
- Contribuição: a aprendizagem envolve regras que estão além da experiência cotidiana.

7. Strapasson (2012)

- Objetivo: relacionar os jogos de linguagem da matemática escolar e da cultura camponesa.
- Público: alunos da 7ª série (atual 8.º ano do Ensino Fundamental).
- Metodologia: observação, entrevistas e grupo focal.
- Wittgenstein: aproximação com etnomatemática; jogos de linguagem distintos.
- Contribuição: a matemática escolar pode ser compreendida como etnomatemática institucionalizada.

8. Zanon (2013)

- Objetivo: investigar semelhanças entre a matemática camponesa e a escolar.
- Público: alunos do 1.º ano do Ensino Médio.
- Metodologia: observação, entrevistas, diário de campo e produções dos alunos.
- Wittgenstein: jogos de linguagem em diferentes formas de vida.
- Contribuição: há interseções e deslocamentos entre práticas matemáticas escolares e culturais.

9. Sousa (2017)

- Objetivo: estudar o uso da linguagem em atividades de modelagem matemática.
- Público: licenciandos em Matemática.
- Metodologia: qualitativa; análise de práticas discursivas.
- Wittgenstein: justificativas, regras e formação de conceitos.

- Contribuição: a modelagem favorece o uso ativo e compreensivo das regras matemáticas.

10. Seki (2019)

- Objetivo: investigar a compreensão da linguagem matemática em atividades de modelagem financeira.
- Público: licenciandos em Matemática.
- Metodologia: *Multipaper*; análise de conteúdo.
- Wittgenstein: regras e compreensão como práticas situadas.
- Contribuição: a modelagem possibilita o uso real das regras e amplia a compreensão conceitual.

A análise dos estudos apresentados evidencia que a abordagem wittgensteiniana permite compreender a matemática como uma prática imersa em jogos de linguagem, nos quais regras e usos são fundamentais para o aprendizado. Em vez de buscar significados fixos, a ênfase recai sobre como os conceitos matemáticos são vivenciados em diferentes formas de vida, seja no contexto escolar ou em práticas sociais específicas, como a etnomatemática.

Essas pesquisas mostram que muitos dos desafios no aprendizado da matemática estão diretamente relacionados à apropriação das regras e à fluência nos jogos de linguagem próprios da disciplina. Nesse cenário, o papel do professor é essencial para introduzir os alunos nesses jogos, por meio de exemplos, práticas e interações que possibilitem compreender o funcionamento das regras em contextos reais de uso.

Entretanto, a análise também revelou lacunas relevantes na produção examinada. Identificou-se uma atenção ainda restrita à formação docente voltada ao uso da linguagem matemática, bem como à ausência de análises mais aprofundadas sobre os processos avaliativos a partir da perspectiva dos jogos de linguagem. Além disso, observou-se que a filosofia de Wittgenstein, embora frequentemente mencionada, nem sempre é mobilizada com o devido aprofundamento conceitual.

Outro ponto importante diz respeito à baixa presença de estudos que considerem a diversidade linguística e cultural dos estudantes – especialmente povos indígenas, quilombolas e populações urbanas periféricas —, assim como a escassez de trabalhos que articulem linguagem matemática e inclusão de estudantes com dificuldades de aprendizagem.

Desse modo, a aplicação da filosofia da linguagem de Wittgenstein à Educação Matemática aponta para a necessidade de pensar a matemática como uma atividade humana, com regras compartilhadas e negociadas na interação social. Essa perspectiva abre caminhos para uma abordagem mais contextualizada e participativa do ensino, na qual os alunos aprendem não apenas a aplicar algoritmos, mas a participar dos jogos de linguagem que dão sentido às práticas matemáticas.

5 CONSIDERAÇÕES

Este artigo apresentou os resultados de um mapeamento bibliográfico de dissertações e teses localizadas em bases como o Portal de Periódicos Capes e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), a partir da identificação de estudos que abordam as relações entre matemática, linguagem e regras, com especial atenção à filosofia da linguagem de Wittgenstein. O foco da análise recaiu sobre as pesquisas que mobilizam diretamente essa abordagem filosófica, reconhecendo a matemática como uma prática normativa estruturada por jogos de linguagem.

A análise dos trabalhos selecionados evidenciou que a concepção wittgensteiniana de linguagem pode oferecer importantes contribuições para o ensino de matemática, ao destacar que o aprendizado não se limita à aplicação mecânica de fórmulas e algoritmos, mas requer a participação dos alunos em práticas de uso da linguagem matemática. Nesse sentido, compreender regras e significados matemáticos está diretamente relacionado à inserção nos jogos de linguagem próprios da disciplina.

Além disso, os estudos revelaram que a transição entre a linguagem cotidiana e a linguagem matemática demanda um processo de familiarização com regras específicas, o que exige do professor ações pedagógicas intencionais, voltadas à ampliação da compreensão das estruturas e convenções matemáticas. O papel do docente, portanto, torna-se central na articulação entre os diferentes usos da linguagem, favorecendo a apropriação significativa dos conceitos.

Contudo, a análise também evidenciou lacunas relevantes na literatura revisada. Notou-se uma atenção ainda limitada à formação docente voltada ao uso da linguagem matemática, bem como a escassez de estudos sobre avaliação dentro da perspectiva dos jogos de linguagem. Além disso, a filosofia de Wittgenstein, embora mencionada com frequência, nem sempre é explorada com o devido aprofundamento teórico. Chamou atenção também a

baixa representação de pesquisas que integrem a diversidade linguística e cultural dos estudantes e as dificuldades enfrentadas por alunos em processo de inclusão escolar.

Diante disso, destaca-se a necessidade de aprofundar investigações que articulem as contribuições da filosofia da linguagem às práticas pedagógicas, de forma a considerar as múltiplas formas de inserção dos alunos nos usos públicos e compartilhados da linguagem matemática. Futuras pesquisas podem explorar, por exemplo, como essa abordagem filosófica se manifesta em diferentes realidades escolares (rurais, urbanas, periféricas ou inclusivas) e quais metodologias favorecem o engajamento dos alunos nos jogos de linguagem matemáticos.

Este estudo, portanto, contribui para uma compreensão mais ampla sobre o ensino da matemática, ao reforçar que compreender regras não significa apenas segui-las, mas participar de práticas significativas em que tais regras façam sentido. A abordagem wittgensteiniana, ainda pouco explorada na Educação Matemática, oferece um referencial potente para repensar as relações entre linguagem, significado e ensino, ampliando as possibilidades de formação docente e de aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS

BARATA, R. C.; SILVA, P. V. **Reflexões sobre o papel das regras no ensino da matemática**. REMATEC, [S. l.], v. 14, n. 31, p. 136–153, 2019.

<https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2019.n31.p136-153.id192>

DEWEY, John. **Vida e educação**. Tradução de Anísio Teixeira. 10. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

FIORENTINI, D. et al. O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In: FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R.

(Org). **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática**: período 2001-2012. São Paulo: FE/UNICAMP, 2016. p.17- 41.

<https://doi.org/10.20396/ISBN9788577131983>

FIORENTINI, D. Memória e análise da pesquisa acadêmica em educação matemática no Brasil: o banco de teses do CEMPEM/FE-UNICAMP. Zetetiké, n. 1, 1993, p. 55-76.

<https://doi.org/10.20396/zet.v1i1.8646827>

GIL, A. C. **Como elaborar um projeto de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GLOCK, Hans-Johann. **Dicionário Wittgenstein**. Tradução de Helena Martins. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998.

GOTTSCHALK, C. M. C. A construção e transmissão do conhecimento matemático sob uma perspectiva wittgensteiniana. **Cadernos do CEDES**. UNICAMP, v. 28, p. 75-96, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0101-32622008000100006>

GOTTSCHALK, C. M. C. Repercussões do pensamento de Wittgenstein no ensino e na aprendizagem da matemática. In: SILVEIRA, M.R.A.; SILVA, P. V.; TEIXEIRA JR, V. P. (Org.). **Linguagem e educação matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.p. 39-57.

MACHADO, J. N. **Matemática e Língua Materna**. São Paulo: Cortez, 2011.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 28 ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

PEIRCE, C. S. **Semiótica**. São Paulo: Editora Perspectiva. Tradução de José Teixeira Coelho Neto, 4. Ed, 2015.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado do conhecimento”. **Revista Diálogo Educacional**, v. 6, n. 19, p. 37–50, 2006. Disponível: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/24176>. Acesso em: 15 jun.2025.

SILVA, C. E. dos S. Alfabetização matemática na perspectiva da linguagem. **REMATEC**, Belém, v. 14, n.31, p. 28-48, 2019. <https://orcid.org/0000-0002-3373-7944>

SILVEIRA, M. R. A. Gramática da Matemática e seus usos. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros (MG), Brasil, v. 4, e202020, p. 1-16, 2020.

SILVEIRA, M. R. A. Jogos de linguagem entre professor e alunos: possibilidades de aprender e ensinar matemática. **Unión** (San Cristobal de La Laguna), v. 50, p. 78-91, 2017. Disponível em: <https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1163161/Silveira2017Jogos.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2022.

SILVEIRA, M.R.A.; SILVA, P. V.; TEIXEIRA JR, V. P. (Org.). **Linguagem e a educação matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2022. p.13-20.

SAUSSURE, F. de. **Curso de linguística geral**. 27. ed. Trad. Antônio Chelini, José Paulo Paes, Izidoro Blickstein. São Paulo: Cultrix, 2006.

TEIXEIRA JUNIOR, V. P.; ABREU, M. R. **Compreensão da matemática em Wittgenstein**. En FESPM, Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (Ed.), VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (pp. 383-390). Madrid, España: FESPM, 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/328836747.pdf>. Acesso em 10 mar. 2022.

TEIXEIRA JUNIOR, V. P. Sobre as possíveis relações entre linguagem e matemática no ensino: uma direção apoiada em Wittgenstein. In: SILVEIRA, M.R.A.; SILVA, P. V.; TEIXEIRA JR, V. P. (Org.). **Linguagem e a educação matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.p. 133-150.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações Filosóficas**. Trad. Marcos G. Montagnoli. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica

FINANCIAMENTO

Não se aplica

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Poliana Matos Mendes dos Santos, Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior

Introdução: Poliana Matos Mendes dos Santos, Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior

Referencial teórico: Poliana Matos Mendes dos Santos, Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior

Análise de dados: Poliana Matos Mendes dos Santos, Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior

Discussão dos resultados: Poliana Matos Mendes dos Santos, Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior

Conclusão e considerações finais: Poliana Matos Mendes dos Santos, Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior

Referências: Poliana Matos Mendes dos Santos, Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior

Revisão do manuscrito: Poliana Matos Mendes dos Santos, Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior

Aprovação da versão final publicada: Poliana Matos Mendes dos Santos, Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os dados desta pesquisa ainda não foram publicados em Repositório de Dados, mas os autores se comprometem a socializa-los caso o leitor tenha interesse.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica

COMO CITAR - ABNT

SANTOS, Poliana Matos Mendes dos; TEIXEIRA JUNIOR, Valdomiro Pinheiro. Matemática, linguagem e regras em pesquisas acadêmicas em educação matemática. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 13, e25078, jan./dez., 2025. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.19183>

COMO CITAR - APA

Santos, P, M, M, dos, Teixeira Junior, V. P. (2025). Matemática, linguagem e regras em pesquisas acadêmicas em educação matemática. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 13, e25078. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.19183>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado 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. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto (*Open Access*) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](https://www.turnitin.com/) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](https://www.similarity.com/) da [Crossref](https://www.crossref.org/).



PUBLISHER



Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](https://portal.periodicos.ufmt.br/). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

AVALIADORES

Paulo Vilhena da Silva  

Avaliador 2: não autorizou a divulgação do seu nome.

Avaliador 3: não autorizou a divulgação do seu nome.

HISTÓRICO

Submetido: 12 de fevereiro de 2025.

Aprovado: 04 de julho de 2025.

Publicado: 29 de dezembro de 2025.