

DISCUSSÕES EMERGENTES EM DISSERTAÇÕES PRODUZIDAS NO PROFMAT NA PERSPECTIVA DA TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA

EMERGING DISCUSSIONS IN DISSERTATIONS PRODUCED AT PROFMAT FROM THE PERSPECTIVE OF THE THEORY OF SEMIOTIC REPRESENTATION REGISTERS

DISCUSIONES EMERGENTES EN LAS TESIS PRODUCIDAS EN EL PROFMAT DESDE LA PERSPECTIVA DE LA TEORÍA DE LOS REGISTROS DE REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA

Solange Maria Guarda* , Celiane Costa Machado** ,

Guarda, S. M.; Machado, C. C. (2025). Discussões emergentes em dissertações produzidas no PROFMAT na perspectiva da Teoria dos Registros de Representação semiótica. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 20(3), pp. 33-47. <https://doi.org/10.14483/23464712.21927>

Resumo

Este artigo discute a presença da Teoria dos Registros de Representação Semiótica em dissertações produzidas no Programa de Mestrado Profissional em Matemática oferecido em rede nacional no Brasil. A questão de pesquisa que orienta o estudo é: quais discussões sobre representações semióticas emergem nessas dissertações e de que modo elas contribuem para a compreensão do processo de ensino e aprendizagem da Matemática? O objetivo é investigar o que vem sendo discutido acerca das representações semióticas em dissertações elaboradas no âmbito do programa. Trata-se de uma pesquisa qualitativa de caráter bibliográfico e documental, fundamentada no mapeamento proposto por Biembengut (2008). As buscas foram realizadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, sendo 35 identificadas. A leitura de resumos e palavras-chave evidenciou que a maioria das produções apresentava sequências didáticas estruturadas a partir dos pressupostos da teoria, em especial dos aspectos cognitivos descritos por Raymond Duval, como a formação, o tratamento e a conversão de representações. Observou-se que essas propostas tinham diferentes finalidades, tais como favorecer a compreensão de conceitos matemáticos por meio da articulação de registros, explorar o uso de tecnologias digitais para ampliar possibilidades de conversão e diversificação de representações, além de propor estratégias metodológicas que aproximassem os estudantes dos objetos matemáticos em estudo. Os resultados indicaram que a teoria se constitui como instrumento relevante para repensar práticas pedagógicas, ampliando

Received: 27 de fevereiro de 2024; approved: 12 de setembro de 2025

* Acadêmica do Doutorado em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Brasil. solangemariaguarda@gmail.com

** Doutora em Matemática Aplicada. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Brasil. celianemachado@furg.br

recursos e perspectivas para o trabalho docente. Conclui-se que o conhecimento dos aspectos cognitivos envolvidos nas representações é fundamental para que professores planejem, implementem e avaliem atividades capazes de promover aprendizagens matemáticas mais significativas.

Palavras-chave: Tratamento. Conversão. Diversidade de Representações. Aprendizagem Matemática.

Abstract

This article discusses the presence of the Theory of Registers of Semiotic Representation in dissertations produced in the Professional Master's Program in Mathematics, offered nationwide in Brazil. The research question guiding the study is: What discussions about semiotic representations emerge in these dissertations, and how do they contribute to understanding the teaching and learning process of Mathematics? The objective is to investigate the discussions about semiotic representations in dissertations produced within the program. This is a qualitative, bibliographical and documentary study, based on the mapping proposed by Biembengut (2008). Searches were conducted in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations and in the Catalog of Theses and Dissertations of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel, and 35 theses were identified. The analysis of abstracts and keywords revealed that most of the productions presented didactic sequences structured based on the theory's premises, particularly the cognitive aspects described by Raymond Duval, such as the formation, processing, and conversion of representations. These proposals were found to have different purposes, such as fostering the understanding of mathematical concepts through the articulation of registers, exploring the use of digital technologies to expand possibilities for converting and diversifying representations, and proposing methodological strategies that bring students closer to the mathematical objects under study. The results indicated that the theory constitutes a relevant tool for rethinking pedagogical practices, expanding resources and perspectives for teaching. It is concluded that knowledge of the cognitive aspects involved in representations is essential for teachers to plan, implement, and evaluate activities capable of promoting more meaningful mathematical learning.

Keywords: Treatment. Conversion. Diversity of Representations. Mathematical Learning.

Resumen

Este artículo analiza la presencia de la Teoría de los Registros de la Representación Semiótica en las dissertaciones del Programa de Maestría Profesional en Matemáticas, impartido en todo Brasil. La pregunta de investigación que guía el estudio es: ¿Qué discusiones sobre las representaciones semióticas surgen en estas dissertaciones y cómo contribuyen a la comprensión del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas? El objetivo es investigar las discusiones sobre las representaciones semióticas en las dissertaciones del programa. Se trata de un estudio cualitativo, bibliográfico y documental, basado en el mapeo propuesto por Biembengut (2008). Se realizaron búsquedas en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones y en

el Catálogo de Tesis y Disertaciones de la Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior, y se identificaron 35 tesis. El análisis de resúmenes y palabras clave reveló que la mayoría de las producciones presentaron secuencias didácticas estructuradas con base en las premisas de la teoría, en particular los aspectos cognitivos descritos por Raymond Duval, como la formación, el procesamiento y la conversión de representaciones. Se encontró que estas propuestas tenían diferentes propósitos, como fomentar la comprensión de conceptos matemáticos mediante la articulación de registros, explorar el uso de tecnologías digitales para ampliar las posibilidades de conversión y diversificación de representaciones, y proponer estrategias metodológicas que acerquen a los estudiantes a los objetos matemáticos en estudio. Los resultados indicaron que la teoría constituye una herramienta relevante para repensar las prácticas pedagógicas, ampliando recursos y perspectivas para la enseñanza. Se concluye que el conocimiento de los aspectos cognitivos involucrados en las representaciones es esencial para que los docentes planifiquen, implementen y evalúen actividades capaces de promover un aprendizaje matemático más significativo.

Palabras clave: Tratamiento. Conversión. Diversidad de Representaciones. Aprendizaje Matemático.

1. Introdução

O ensino e a aprendizagem da Matemática têm sido alvo de constantes discussões acadêmicas, que evidenciam dificuldades recorrentes em diferentes níveis de ensino. Entre os aspectos frequentemente destacados estão os baixos índices de desempenho dos estudantes, a complexidade das metodologias empregadas em sala de aula e fatores cognitivos que interferem diretamente na construção do conhecimento.

Para Ponte, Pereira e Quaresma (2013), o professor de Matemática é o mediador das aprendizagens, estimulando os estudantes a elaborarem suas próprias conjecturas e explorarem diferentes estratégias de resolução. Esse papel de mediador envolve apoiar os alunos diante das dificuldades, propor alternativas quando necessário e intervir de forma orientadora, favorecendo a construção de conexões significativas. Os autores ressaltam, contudo, que é importante evitar a redução do raciocínio matemático a procedimentos meramente indutivos. Para eles, o desenvolvimento

do pensamento matemático exige a articulação de diferentes representações, utilizando tanto a linguagem de natureza formal (como a algébrica), quanto de natureza informal (como esquemas e diagramas).

Rocha e Mariani (2019) reforçam essa perspectiva ao destacar a necessidade de articular diferentes registros de representação, diversificando tarefas com funções e finalidades distintas. A conversão entre registros não ocorre de maneira espontânea, sendo indispensável no processo de aprendizagem para que o estudante comprehenda o objeto matemático sem confundi-lo com a sua representação. Para as autoras, a originalidade de uma abordagem cognitiva está em proporcionar ao aluno a possibilidade de compreender, efetuar e controlar a diversidade de processos matemáticos em diferentes níveis de ensino, isto é, “dar espaço para que os alunos possam pensar” (Rocha, Mariani, 2019, p. 236).

Nessa direção, a literatura aponta inúmeras possibilidades de propor atividades que favoreçam

o uso de diferentes representações, assegurando o acesso ao objeto matemático. Cabe destacar que toda comunicação em Matemática se dá por meio de representação: o que se ensina e se aprende são representações de objetos matemáticos, e não os objetos em si. Assim, este artigo busca investigar como a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS) tem sido discutida em dissertações elaboradas no Programa de Pós-Graduação em Matemática (PROFMAT).

O PROFMAT é um programa voltado à formação de professores de Matemática da Educação Básica, oferecido na modalidade semipresencial pela Universidade Aberta do Brasil em parceria com a Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e apoiado pelo Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA). Criado em 2011, é oferecido em todo o território nacional, de forma gratuita, a candidatos aprovados em processo seletivo. O programa prioriza docentes da rede pública que buscam aperfeiçoamento profissional para atuação na Educação Básica, aprofundando conhecimentos matemáticos relevantes à prática docente.

Nesse contexto, o PROFMAT configura-se como uma política pública relevante de formação docente, reunindo um volume expressivo de dissertações voltadas ao ensino de Matemática. Investigar como a TRRS aparece nesses trabalhos possibilita compreender tendências, potencialidades e limites de sua utilização tanto no processo formativo de professores, quanto no desenvolvimento de práticas pedagógicas.

Dessa forma, este estudo tem como propósito analisar de que modo as representações semióticas têm sido abordadas nas dissertações produzidas no programa. Para tanto, realizamos uma busca nas bases de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES.

A partir desse percurso, formulamos a seguinte questão de investigação: **quais discussões sobre representações semióticas emergem nas dissertações do PROFMAT e de que modo elas contribuem para a compreensão do processo de ensino e aprendizagem da Matemática?** Assim, o objetivo deste artigo é **analisar como as representações semióticas têm sido discutidas nas dissertações elaboradas no PROFMAT, identificando os enfoques assumidos e suas contribuições para o ensino e a aprendizagem da Matemática.**

O artigo está organizado da seguinte forma: após a introdução, apresentam-se os elementos da Teoria de Registro de Representação Semiótica; em seguida, os procedimentos metodológicos; na sequência, a análise e discussões dos dados, e, por fim, as considerações finais.

2. Representações semióticas

Neste trabalho, voltamo-nos às questões do processo de ensino e aprendizagem da Matemática relacionadas à TRRS. Pesquisas apontam que o ensino da matemática tem se configurado como um desafio, refletindo resultados insatisfatórios em avaliações nacionais e internacionais, o que reforça a importância de aprofundar as discussões sobre o tema.

Para Duval (2009), a Matemática é um campo fértil para o desenvolvimento de estudos sobre atividades cognitivas, tais como contextualização, raciocínio, resolução de problemas e compreensão de textos. Contudo, sua aprendizagem exige a utilização de sistemas de representação nos quais é imprescindível distinguir o objeto matemático de suas representações, uma vez que o mesmo objeto pode ser expresso de diferentes maneiras. Entre os sistemas de representação utilizados estão a língua materna, os sistemas numéricos, as expressões algébricas, os gráficos, entre outros. Segundo o autor, esses sistemas são meios “que o indivíduo

dispõe para exteriorizar suas representações mentais, ou seja, para as tornarem visíveis ou acessíveis a outro." (Duval, 2009, p.15).

Ainda de acordo com Duval (2009), a aprendizagem conceitual requer que o estudante transite entre, no mínimo, duas representações de um mesmo objeto matemático. No entanto, esse trânsito não é um processo simples, pois depende do grau de congruência entre elas. Sobre isso, o autor afirma que:

Geralmente, a passagem de uma representação a uma outra se faz espontaneamente quando elas são congruentes, quer dizer, quando as três condições seguintes são preenchidas: correspondência semântica entre as unidades significantes que as constituem, mesma ordem possível de apreensão dessas unidades nas duas representações, e conversão de uma unidade significante de representação de partida em uma só unidade significante na representação de chegada (Duval, 2009, p. 18).

Nesse sentido, a espontaneidade destacada pelo autor não se refere à facilidade da conversão em si, mas à possibilidade de o estudante realizar a passagem quando há congruência entre as representações. Ou seja, quando as condições estabelecidas estão asseguradas, o indivíduo que comprehende o objeto matemático consegue efetivar a transição de modo espontâneo, realizando conversão entre sistemas de representação.

A conversão, no entanto, não é tão trivial. Exige uma reorganização cognitiva para pensar o objeto matemático sob diferentes perspectivas. As dificuldades nesse processo colocam o funcionamento do pensamento e a necessidade de diferenciar o objeto de sua representação. Nesse sentido, os registros de representação semiótica constituem modos de objetivar ideias e expressá-las.

Duval (2009) destaca três fenômenos importantes no processo de aprendizagem: (i) a diversidade de registros de representação; (ii) a distinção entre representante e representado e (iii) a coordenação entre registros, que se manifesta como consequência da aprendizagem conceitual. Associadas a esses fenômenos estão três atividades cognitivas fundamentais, que são: **formação, tratamento e conversão**.

Para Duval (2009, p. 53), a formação consiste na produção de representações em um sistema semiótico particular, seja para “exprimir” uma representação mental, seja para ‘evocar’ um objeto real”. Esse processo envolve sempre uma seleção de caracteres do objeto e resulta em signos que pertencem a um sistema específico, como a língua natural ou a linguagem gráfica. É um ato complexo, que deve respeitar regras de compatibilidade e comunicabilidade próprias ao sistema (Duval, 2009).

O tratamento, por sua vez, refere-se à transformação de uma representação no interior de um mesmo sistema de representação, segundo suas regras próprias. Por exemplo: no registro algébrico, resolver uma equação quadrática por meio de operações algébricas constitui um tratamento. Assim, quando um estudante interpreta uma situação enunciada em língua materna, forma uma ideia inicial e, a partir dela, realiza cálculos no sistema algébrico, está mobilizando a atividade cognitiva ‘tratamento’ (Duval, 2009).

Já a conversão, conforme Duval (2009), corresponde à transformação de uma representação em outra pertencente a um sistema distinto. Trata-se de um processo externo ao registro de partida, como converter uma frase ou enunciado em uma figura, ou, de forma inversa, traduzir uma imagem em língua verbal. Na resolução de problemas matemáticos, por exemplo, a leitura de um enunciado em língua materna pode ser convertida em uma expressão numérica ou algébrica; os

cálculos subsequentes fornecem um resultado, que por sua vez, será reinterpretado no registro inicial, possibilitando uma nova conversão para língua natural ao apresentar a conclusão.

Dessa forma, a aprendizagem conceitual exige que o estudante não apenas compreenda o objeto matemático, mas seja capaz de transitar entre diferentes sistemas de representação. Como reforça Duval (2004), é imprescindível distinguir o objeto matemático de suas representações, visto que esse pode assumir múltiplas formas de expressão.

De acordo com Mendes e Silva (2017), ainda que o professor não tenha a intenção explícita de articular registros distintos, apropriadamente determinadas tarefas ou explicações pode, de modo implícito, favorecer os estudantes a realizarem conversões entre sistemas de representação. Por exemplo, ao apresentar um enunciado no quadro e, em seguida, solicitar que os alunos o representem por meio de cálculos numéricos, mesmo sem explicitar o vínculo entre os registros, o professor cria condições para que esse trânsito ocorra. Essa complementaridade entre registros amplia as possibilidades de compreensão conceitual, na medida em que diferentes modos de expressão do objeto matemático se tornam acessíveis ao estudante. Além disso, tal complementaridade pode integrar-se às estratégias didáticas adotadas em sala de aula, contribuindo para práticas pedagógicas que valorizem múltiplas formas de representação e que potencializem a aprendizagem.

A partir desses elementos teóricos sobre a TRRS, em especial as atividades cognitivas de formação, tratamento e conversão, destacam-se as suas implicações para o ensino e a aprendizagem da Matemática. Na sequência, apresentam-se os procedimentos metodológicos adotados neste estudo para alcançar os objetivos propostos.

3. Procedimentos Metodológicos

Este estudo foi desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa, por buscar compreender fenômenos em sua dimensão interpretativa, tendo como principal recurso a análise bibliográfica, ou seja, o exame de investigações já realizadas por outros autores. Conforme Minayo (2012), em uma pesquisa qualitativa, a análise inicia-se com a compreensão dos pressupostos filosóficos e epistemológicos que fundamentam a investigação. Nesse sentido, a fundamentação teórica deste trabalho busca esclarecer conceitos relevantes para a discussão proposta, tais como os de “tratamento” e “conversão”.

De acordo com Bicudo (2020), a pesquisa qualitativa dedica-se ao estudo de fenômenos que não podem ser mensurados, mas que necessitam ser compreendidos em sua complexidade, a partir das perspectivas, interpretações e contribuições de diferentes autores. Dessa leitura, o pesquisador pode elaborar novas análises e propor novas contribuições ao campo investigado.

Segundo Minayo (2012, p. 621), uma das etapas de uma pesquisa qualitativa consiste em “dirigir-se informalmente ao cenário da pesquisa (ir a campo sem pretensões formais)”. Em consonância com essa orientação, realizou-se inicialmente uma busca nas bases de dados do Portal de Periódicos da CAPES e na BDTD. Essa busca constituiu o primeiro movimento na construção de um mapeamento que, conforme Biembengut (2008), representa um princípio metodológico da pesquisa educacional. Para a autora, o mapeamento envolve identificar, classificar e analisar os trabalhos que abordam o fenômeno investigado.

Para atender o objetivo dessa pesquisa, foram utilizados os descritores “Representaciones Semióticas” AND “Matemática” e “Representación Semiótica” AND “Matemática”. O recorte temporal adotado compreendeu o período de 2011 a 2023, sendo 2011 o ano de implantação

do PROFMAT. Ressalta-se que não foi possível realizar a busca diretamente no site do programa, uma vez que este permite apenas pesquisas pelo nome do autor, título ou instituição. Ademais, os trabalhos analisados correspondem a dissertações. Os resultados obtidos podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1 – Resultados da busca inicial no Portal de Periódico da CAPES e BDTD.

Descritores	BDTD	Catálogo CAPES	
"Representações Semióticas" AND "Matemática"	77	389	267 – Mestrado
			122 – Mestrado profissional
"Representação Semiótica" AND "Matemática"	184	389	267 – Mestrado
			122 – Mestrado profissional

Fonte: dados da pesquisa, organizados pelas autoras.

Para organizar os dados obtidos, elaborou-se planilhas eletrônicas nas quais foram registrados e compilados o título, autor, ano de publicação, programa de vinculação, instituição e portal de origem do trabalho. Na sequência, realizou-se um processo de análise visando identificar possíveis duplicidades entre os registros. O Quadro 2 apresenta os resultados após essa etapa, evidenciando que apenas no portal da BDTD foram localizadas ocorrências duplicadas.

Quadro 2 – Resultados após a retirada das duplicidades.

Descritores	BDTD	Catálogo CAPES	
"Representações Semióticas" AND "Matemática"	72	389	267 – Mestrado
			122 – Mestrado profissional
"Representação Semiótica" AND "Matemática"	180	389	267 – Mestrado
			122 – Mestrado profissional

Fonte: dados da pesquisa, organizados pelas autoras.

A etapa seguinte consistiu na unificação das planilhas referentes aos descritores no singular e no plural, considerando cada portal separadamente.

Verificou-se que, no portal da CAPES, não houve diferenças entre os resultados obtidos a partir das variações dos descritores. Já no caso da BDTD, foram observadas divergências conforme apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Resultados unificados os descritores no plural e no singular.

Descritores	BDTD	Catálogo CAPES	
"Representações Semióticas" AND "Matemática" ou "Representação Semiótica" AND "Matemática"	210	389	267 – Mestrado
			122 – Mestrado profissional

Fonte: dados da pesquisa, organizados pelas autoras.

Após a exclusão das duplicidades e a unificação dos descritores, as planilhas provenientes dos dois portais foram consolidadas, resultando em um total de **234 dissertações**. A partir desse conjunto, realizou-se uma busca no Portal Sucupira e no Portal do PROFMAT para identificar quais produções estavam vinculadas ao PROFMAT. Esse levantamento resultou em 35 dissertações, que constituíram o escopo desta pesquisa.

Na etapa seguinte, foi organizada uma planilha exclusiva com os 35 trabalhos selecionados, acrescida dos respectivos resumos e palavras-chave. A leitura desse material possibilitou identificar que 13 dissertações correspondiam a pesquisas de caráter teórico, 19 estavam fundamentadas em práticas de ensino, um trabalho envolveu um minicurso, um trabalho consistia em uma oficina e um trabalho utilizou um questionário.

Concluída essa fase de organização e classificação, teve início o processo de análise: primeiramente, a partir das palavras-chave e, posteriormente, dos resumos. Em cada uma dessas fases, foram realizados agrupamentos por aproximações, o que permitiu a emergência de eixos temáticos que orientaram o desenvolvimento da investigação.

4. Análise das discussões sobre representações semióticas presentes em dissertações do PROFMAT

A partir do mapeamento realizado na etapa anterior, iniciou-se a análise das palavras-chave das dissertações com o objetivo de identificar tendências e recorrências nas discussões teóricas relacionadas à TRRS. Foram localizadas 135 palavras-chaves, algumas delas repetidas, o que resultou em 84 grupos distintos. A partir da identificação de similaridades, esses grupos foram organizados em sete eixos temáticos, descritos a seguir.

O primeiro, denominado **objeto matemático**, reúne palavras-chave que designam conteúdos ou unidades temáticas abordados nos trabalhos. O segundo eixo, **abordagens de ensino e aprendizagem**, agrupa termos relacionados a processos, práticas e estratégias didático-pedagógicas. O terceiro eixo, **funções cognitivas**, contempla palavras-chave que dizem respeito a funções cognitivas que devem ser desenvolvidas pelos estudantes durante as práticas de ensino. O quarto eixo, **ferramentas didáticas**, refere-se a recursos utilizados no processo de ensino e aprendizagem. O quinto eixo, **teorias discutidas**, reúne palavras-chave que identificam teorias abordadas nos trabalhos analisados. O sexto eixo, **níveis de ensino**, agrupa termos que indicam a etapa escolar em que a prática de ensino foi desenvolvida. Por fim, o sétimo eixo, **outros**, inclui palavras-chave que não se enquadram nos agrupamentos anteriores. O esquema acima descrito está representado no Quadro 4.

O Quadro 4 apresenta os sete eixos temáticos que emergiram da análise das 135 palavras-chave, totalizando em 84 grupos distintos. Esses eixos evidenciam diferentes enfoques assumidos nas dissertações do PROFMAT, revelando pistas de como a TRRS se manifesta nas investigações e de que forma contribui para o ensino e a aprendizagem

da Matemática. A seguir serão apresentados alguns apontamentos que foram considerados na análise de cada eixo.

Quadro 4 – Eixos temáticos emergentes a partir da análise das palavras-chave.

Eixos temáticos	Palavras-chaves	Totais
Objetos matemáticos	Cônicas, álgebra, equações diofantinas, fenômenos periódicos, funções, função afim, função exponencial, funções trigonométricas, geometria, geometria analítica, geometria espacial, geometria plana, grafos, máxima, número inteiro, polinômios, problemas de contagem, proporcionalidade, regra de três, sequências e séries, sistema de equações, sistemas lineares, transformações geométricas, translação	28
Abordagens de ensino e aprendizagem	Apreensões em geometria, aprendizagem, aprendizagem significativa, diversificação de tarefas, educação, educação matemática, ensino, ensino da álgebra, ensino de matemática, matemática, modelagem matemática, objetos matemáticos, resolução de problemas, tarefas exploratórias, tarefas matemáticas	25
Funções cognitivas	Atividades cognitivas, abstração, abstrato e concreto, construções geométricas, linguagem matemática, reflexão, registro, representação, representação semiótica, rotação, semelhança, simbologia matemática, visualização.	25
Ferramentas didáticas	Ensino remoto, Geogebra, GrafEq, jogos matemáticos, livro, livro didático, material manipulável, OVA, Plataforma Kham Academy, recursos computacionais, recursos tecnológicos computacionais, tangram, tecnologia digital	21
Teorias	Engenharia didática, semiótica, sequência didática, Teoria dos registros de representação semiótica, unidades de aprendizagem.	24
Níveis de ensino	Ensino Fundamental e Ensino Médio	5
Outros	Documentos oficiais, física, formação docente, interdisciplinaridade, produções científicas, Profmat, Programa Gestão de Aprendizagem.	7
Total		135

Fonte: dados da pesquisa, organizados pelas autoras.

O primeiro eixo, **objetos matemáticos**, revela a predominância de conteúdos específicos, como funções, geometria, álgebra e sistemas lineares, indicando que os trabalhos utilizam a TRRS para investigar unidades temáticas do currículo escolar.

Essa centralidade revela a preocupação em aproximar a teoria dos registros à prática docente, explorando como diferentes representações podem favorecer a compreensão conceitual desses objetos.

O segundo eixo, **abordagens de ensino e aprendizagem**, reúne palavras-chave como aprendizagem significativa, resolução de problemas, tarefas exploratórias e modelagem matemática. Esse conjunto evidencia que as dissertações não se limitam a apresentar conteúdos, mas buscam propor metodologias que favoreçam a mobilização de diferentes registros de representação. Ao relacionar ensino e aprendizagem, os trabalhos aproximam a TRRS das práticas pedagógicas, enfatizando estratégias que estimulam a construção ativa do conhecimento pelos estudantes.

O terceiro eixo, **funções cognitivas**, contempla termos como representação semiótica, registro, visualização e reflexão, diretamente vinculados às atividades cognitivas propostas por Duval (2009). A presença desses termos demonstra que parte das dissertações se preocupa em compreender como os estudantes processam e elaboram o conhecimento matemático por meio das representações, confirmado a relevância da TRRS como suporte teórico para explicar a aprendizagem conceitual.

O quarto eixo, **ferramentas didáticas**, destaca recursos como *Geogebra*, jogos matemáticos, materiais manipuláveis e tecnologia digital. Esses elementos revelam a valorização das tecnologias e de outros instrumentos no processo de ensino e aprendizagem, especialmente como mediadores das conversões entre registros. As dissertações mostram que o uso planejado de ferramentas pode ampliar a diversidade de representações disponíveis e favorecer o acesso dos estudantes ao objeto matemático.

O quinto eixo, **teorias discutidas**, reúne termos como Engenharia Didática, sequências didáticas

e a própria TRRS. Esse agrupamento aponta para a busca de fundamentação teórica consistente, em que a TRRS dialoga com outros referenciais da Educação Matemática. Esse movimento indica a intenção dos autores de articular diferentes perspectivas teóricas para sustentar suas propostas de ensino e aprendizagem.

O sexto eixo, **níveis de ensino**, concentra palavras-chave relacionadas ao Ensino Fundamental e Médio. A ênfase nesses níveis revela a sintonia com o perfil do PROFMAT, voltado à formação de professores da Educação Básica. As dissertações procuram aproximar a TRRS das demandas reais da escola, mostrando como os registros de representação podem contribuir para a prática pedagógica nesses contextos.

Por fim, o sétimo eixo, **outros**, inclui termos como formação docente, interdisciplinaridade e documentos oficiais. Embora menos numeroso, esse eixo amplia o olhar das dissertações ao conectar a TRRS com discussões mais amplas, como políticas públicas, integração entre áreas do conhecimento e práticas formativas de professores. Esse movimento mostra que a teoria também tem sido utilizada como lente para compreender dimensões mais gerais da Educação Matemática.

A análise do Quadro 4, apresentado anteriormente, mostra que as dissertações do PROFMAT discutem as representações semióticas de maneira articulada com conteúdos matemáticos, metodologias de ensino e recursos didáticos. Os eixos temáticos revelam um esforço em operacionalizar a TRRS no processo de ensino e aprendizagem, ora enfatizando as atividades cognitivas, ora destacando estratégias pedagógicas e ferramentas que potencializam a conversão entre registros.

A segunda etapa de análise concentrou-se nos resumos das dissertações. Inicialmente, procedeu-se à leitura integral desses resumos e, quando necessário, recorreu-se à consulta dos textos completos para localizar elementos relevantes que

dialogassem com o objetivo desta pesquisa. Essa etapa possibilitou aprofundar a compreensão dos 35 trabalhos selecionados e identificar aspectos centrais relacionados às representações semióticas.

A leitura dos resumos permitiu identificar cinco eixos temáticos que orientam as discussões sobre a TRRS nas dissertações do PROFMAT, sendo eles: **formação, tratamento, conversão, diversidade de registros semióticos e problemas de ensino e aprendizagem na perspectiva da TRRS**. Esses eixos possibilitam compreender como a TRRS de Duval (2009) tem sido mobilizada tanto na elaboração de propostas didáticas, quanto na reflexão sobre os processos de aprendizagem matemática. Esses eixos temáticos estão sintetizados na A Figura 1:

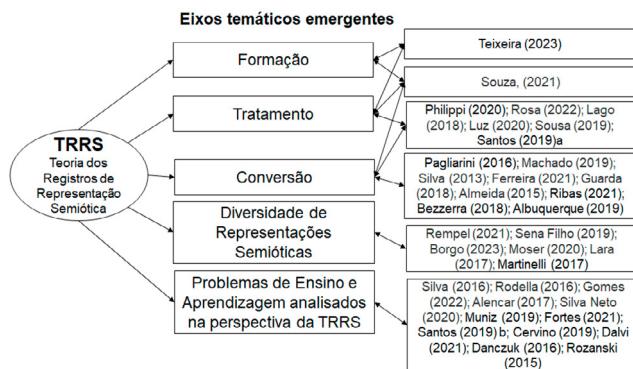


Figura 1 – Eixos temáticos emergentes a partir da leitura dos resumos.

Fonte: dados da pesquisa, organizados pelas autoras.

A partir dos eixos temáticos apresentados na Figura 1, organizou-se a discussão em torno de aspectos centrais da TRRS mobilizados nas dissertações analisadas. Esses eixos evidenciaram como a TRRS é apropriada nos trabalhos, revelando diferentes articulações entre atividades cognitivas, diversidade de registros e questões relacionadas ao ensino e à aprendizagem de Matemática. Na sequência, apresenta-se a análise de cada eixo, com destaque para os enfoques assumidos e suas contribuições ao fenômeno investigado.

O primeiro eixo, **formação**, aparece de forma menos recorrente, mas destaca a relevância da produção inicial de representações no processo

de aprendizagem. Trabalhos como os de Teixeira (2023) e Sousa (2019) analisam como professores e documentos oficiais tratam a representação de objetos matemáticos abstratos, evidenciando que a etapa de formação nem sempre ocorre de modo trivial e que, por vezes, é abordada de maneira implícita. Ainda que pouco explorada, essa atividade cognitiva é fundamental, pois constitui o ponto de partida para que os estudantes possam avançar para o **tratamento e a conversão**, sendo, portanto, um aspecto que merece maior aprofundamento nas pesquisas.

O segundo eixo, **tratamento**, aparece geralmente articulado à **conversão**. Estudos como os de Philippi (2020), Rosa (2022), Lago (2018), Luz (2020), Sousa (2019), Santos (2019a) e Rosa (2022) mostram que o tratamento, entendido como a transformação de uma representação no interior de um mesmo sistema, constitui um movimento necessário e está frequentemente integrado à **conversão**. Os trabalhos evidenciam que, ao manipular expressões algébricas ou figuras geométricas, os estudantes enfrentam dificuldades tanto em operar dentro de um mesmo sistema, quanto em transitar para outro. Assim, a TRRS oferece uma chave explicativa para compreender as limitações cognitivas observadas no processo de ensino e aprendizagem.

O terceiro eixo, **conversão**, é o mais presente nas dissertações analisadas. Autores como Silva (2013), Ferreira (2021), Guarda (2018), Almeida (2015) e Ribas (2021), destacam o papel de ferramentas tecnológicas para potencializar a passagem entre registros, como a conversão do algébrico para o gráfico. Outros trabalhos, como os de Pagliarini (2016) e Bezzerra (2018), exploram o uso de materiais manipuláveis, enquanto Machado (2019) analisa a abordagem da semelhança de figuras em livros didáticos. Esses estudos demonstram que a conversão é compreendida como um indicador de aprendizagem conceitual, pois evidencia a apropriação do objeto matemático em diferentes formas de representação.

O quarto eixo, **diversidade de representações semióticas**, aponta para a importância de disponibilizar aos estudantes múltiplas formas de representar um objeto matemático. Trabalhos como os de Sena Filho (2019), Rempel (2021), Borgo (2023), Moser (2020), Lara (2017) e Martinelli (2017) mostram que a variedade de registros amplia as possibilidades de compreensão conceitual, seja por meio de livros didáticos, recursos digitais ou tarefas investigativas. A análise desses estudos reforça a ideia de que o uso de diferentes registros não é apenas um recurso didático, mas uma condição necessária para que os alunos construam significados mais profundos, em consonância com o que defende Duval (2009, 2011).

Por fim, o quinto eixo, **problemas de ensino e aprendizagem na perspectiva da TRRS**, evidencia como a teoria tem sido utilizada para enfrentar dificuldades recorrentes em sala de aula. Diversos estudos ilustram esse movimento. Silva (2013) e Dalvi (2016) discutem como o uso de recursos tecnológicos pode auxiliar na aprendizagem das cônicas e das equações diofantinas. Rodella (2016) analisa a ausência de interdisciplinaridade em documentos oficiais. Santos (2019b) examina como o conteúdo de proporcionalidade é apresentado em uma avaliação nacional. Silva Neto (2020), Gomes (2022), Alencar (2017) e Cervino (2019) problematizam o processo de ensino e aprendizagem de funções. Danczuk (2016) enfatiza a necessidade de diversificação de tarefas. Ainda, em perspectiva complementar, Santos (2016), Muniz (2019), Fortes (2021) e Rozanski (2015) elaboram sequência didáticas fundamentadas na TRRS, destacando que a compreensão conceitual emerge da coordenação de, no mínimo, dois registros de representação (Duval; Moretti, 2012). Esse conjunto de trabalhos revela tanto a pluralidade de objetos de estudo, quanto a centralidade da teoria para a construção de alternativas pedagógicas que

enfrentem fragilidades persistentes no ensino e aprendizagem da Matemática.

A análise dos resumos evidencia que as dissertações do PROFMAT mobilizam a TRRS de formas diversas: ora explorando diretamente as atividades cognitivas de formação, tratamento e conversão; ora valorizando a diversidade de registros como condição para a aprendizagem; ora buscando na teoria subsídios para enfrentar problemas concretos do ensino de Matemática. Em conjunto, esses achados mostram que a TRRS não aparece apenas como referencial teórico, mas como instrumento metodológico e explicativo que orienta a elaboração de práticas de ensino, a análise de materiais didáticos e a compreensão de processos cognitivos dos estudantes. Dessa maneira, responde-se à questão de investigação e reforça-se o objetivo do artigo: compreender como as discussões sobre representações semióticas emergem nas dissertações e de que modo contribuem para ampliar a compreensão do processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Assim, ao articular os resultados obtidos a partir da análise das palavras-chave e dos resumos, percebe-se que a TRRS se constitui como um referencial potente para compreender tanto as práticas de ensino, quanto os processos de aprendizagem em Matemática. Essa constatação sustenta as reflexões que serão aprofundadas nas considerações finais, nas quais destacamos as principais contribuições e implicações desse estudo.

5. Considerações finais

A presente investigação permitiu consolidar evidências em dois movimentos analíticos: a leitura das palavras-chave e o exame dos resumos das dissertações. Esses procedimentos revelaram eixos temáticos que, articulados, oferecem um panorama sobre como a TRRS tem sido apropriada nas produções do PROFMAT.

A análise das palavras-chave não apenas evidenciou a diversidade de temas e recursos mobilizados, mas também mostrou que as dissertações se preocupam em articular a TRRS com proposições metodológicas voltadas ao ensino. Esse movimento revela que os autores não tratam a teoria de forma abstrata, mas como um instrumento capaz de orientar escolhas didáticas, apoiar o uso de tecnologias e diversificar tarefas. Assim, esse mapeamento contribui para compreender como o PROFMAT tem favorecido a integração entre fundamentação teórica e práticas pedagógicas, fortalecendo a formação docente e ampliando as condições de aprendizagem conceitual dos estudantes.

A análise dos resumos, por sua vez, permitiu compreender com maior profundidade de que modo as atividades cognitivas propostas por Duval (2009) são mobilizadas nas dissertações. Ao destacar especialmente a centralidade da conversão e a relevância da diversidade de registros, essa etapa mostrou que a TRRS não aparece apenas como referencial teórico, mas como ferramenta metodológica para interpretar problemas de ensino e aprendizagem. Dessa forma, evidencia-se a sua contribuição prática: apoiar professores no planejamento de sequências didáticas, na análise de materiais e na proposição de estratégias que enfrentem as dificuldades recorrentes na aprendizagem matemática.

Ao articular esses dois conjuntos de eixos temáticos, observa-se que a TRRS ocupa lugar de destaque tanto como referencial teórico, quanto como instrumento metodológico. As dissertações analisadas mostram que ela é utilizada para: (i) fundamentar propostas didáticas inovadoras; (ii) explicar limites cognitivos observados na aprendizagem; (iii) apoiar o uso de tecnologias e recursos didáticos e (iv) oferecer caminhos para enfrentar dificuldades no ensino de Matemática.

Conclui-se, portanto, que a TRRS constitui um aporte consistente para integrar fundamentos teóricos e proposições pedagógicas no contexto do PROFMAT. Ao mesmo tempo em que orienta a análise de objetos matemáticos específicos, ela favorece a elaboração de estratégias de ensino que valorizam a diversidade de registros e potencializam atividades cognitivas de formação, tratamento e conversão. Essa constatação reafirma a importância de que professores compreendam e mobilizem a TRRS em seus planejamentos, de modo a ampliar as possibilidades de aprendizagem conceitual e responder às demandas reais da Educação Básica.

6. Referencias

- Alencar, A. C. S. (2017). *A teoria dos registros de representações semióticas e o estudo de funções* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal do Maranhão]. <https://tedebc.ufma.br/jspui/bitstream/tede/1874/2/AlbertoAlencar.pdf>
- Almeida, A. M. F. B. de. (2015). *Registros de representações semióticas no estudo de polinômios usando aplicativos em tablets* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Estadual do Norte Fluminense]. <https://uenf.br/posgraduacao/matematica/wp-content/uploads/sites/14/2017/09/27082015Ana-Mary-Fonseca-Barreto-de-/Almeida.pdf>
- Bezerra, F. da S. (2018). *Aprendizagem da Geometria Plana através da conversão de registros de Representações Geométricas e linguagem Natural* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal do Amazonas]. <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6372>
- Bicudo, M. A. V. (2020). Pesquisa fenomenológica em educação: possibilidades e desafios. *PARADIGMA*, 30-56. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2020.p30-56.id928>
- Biembengut, M. S. (2008). *Mapeamento na Pesquisa Educacional* (1º ed). Ciência Moderna Ltda.
- Borgo, L. A. (2023). *Livro dinâmico interativo para aprendizado de seções cônicas e suas propriedades*

- de reflexão [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná]. <http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/31749>
- Cervino, F. R. C. (2019). *Utilizando a modelagem matemática para auxiliar o ensino-aprendizagem do conteúdo de funções* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal do Amazonas]. <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7251>
- Dalvi, H. (2016). *Equações Diofantinas na Educação Básica: Uma Análise à Luz dos Registros de Representação Semiótica* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal Do Espírito Santo]. https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6361&id2=171052668
- Danczuk, F. E. (2016). *Diversificação de tarefas como proposta metodológica no ensino dos números inteiros* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná]. <http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/1854>
- Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano: Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Universidad del Valle.
- Duval, R. (2009). *Sémiosis et pensée humaine: Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*. Editora Livraria da Física. <https://www.semanticscholar.org/paper/S%C3%A9miosis-et-pens%C3%A9e-humaine-%3A-registres-s%C3%A9miotiques-Duval/6d175eba89e440a4900e8fdf81cf4900b488e6>
- Duval, R., & Moretti, T. M. T. (2012). Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento: Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 7(2), Artigo 2. <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2012v7n2p266>
- Ferreira, R. dos S. (2021). *Função exponencial e geogebra: Um estudo sobre abordagens e tarefas para o ensino médio* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal Do Oeste Da Bahia]. <https://ufob.edu.br/ensino/pos-graduacao/profmat/dissertacoes-e-teses/dissertacoes-e-teses-2021/mestrando-rodrigo-dos-santos-ferreira-defesa-08-06-2021-orientador-andre-pereira-da-costa.pdf>
- Fortes, L. B. (2021). *Ensino de sistemas lineares usando modelagem matemática e registros de representação semiótica em uma turma do 9º ano do ensino fundamental* [Dissertação de Mestrado Profissional]. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Gomes, F. B. (2022). *Função afim, quadrática, exponencial e logarítmica nos livros didáticos: Uma análise à luz da teoria de representações semióticas* [Dissertação de Mestrado Profissional]. Universidade Federal Do Ceará.
- Guarda, S. M. (2018). *Objetos virtuais de aprendizagem e sua aplicação no ensino de conceitos da geometria analítica* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal Da Fronteira Sul]. <https://rd.uffs.edu.br:8443/handle/prefix/2663>
- Lago, W. J. S. (2018). *As contribuições dos registros de representação semiótica no processo de ensino aprendizagem da função afim: Um experimento com alunos do 1º ano do ensino médio do Instituto Federal Do Maranhão/IFMA campus avançado Rosário* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Estadual Do Maranhão]. <https://repositorio.uema.br/jspui/handle/123456789/780>
- Lara, W. M. de. (2017). *Problemas de contagem no ensino fundamental: Uma experiência com tarefas exploratório-investigativas e registros de representação semiótica* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal de São Carlos]. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9086>
- Luz, R. C. da. (2020). *O ensino de álgebra no ensino fundamental utilizando a resolução de problemas à luz dos registros de representação semiótica* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Estadual Do Maranhão]. <https://repositorio.uema.br/jspui/handle/123456789/1927>
- Machado, H. A. (2019). *Um estudo da semelhança de figuras envolvendo as representações semióticas presentes nos livros didáticos do 9º ano do Ensino Fundamental* [Dissertação de Mestrado Profissional]. Universidade Estadual Do Ceará.
- Martinelli, D. da S. P. (2017). *Geometria analítica: Articulando registros algébricos e geométricos com o GrafEq* [Dissertação de Mestrado Profissional,

- Universidade Federal De Santa Maria]. <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/21566>
- Mendes, M. T., & Silva, K. A. P. da. (2017). Reinvenção guiada e o ensino de Matemática: Um estudo das representações semióticas que emergem de uma atividade. *Revista Polyphonía*, 28(2), Artigo 2. <https://doi.org/10.5216/rp.v28i2.52777>
- Minayo, M. C. de S. (2012). Análise qualitativa: Teoria, passos e fidedignidade. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17, 621–626. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300007>
- Moser, A. (2020). *As apreensões em geometria na resolução de exercícios de Geometria Espacial na terceira série do Ensino Médio* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade do Estado De Santa Catarina]. <https://sistemabu.udesc.br/pergamumweb/vinculos/000081/00008162.pdf>
- Muniz, R. dos S. S. (2019). *O ensino de função pela perspectiva da teoria dos registros de representação semiótica apoiado por tecnologias digitais* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro]. https://uenf.br/posgraduacao/mathematica/wp-content/uploads/sites/14/2020/02/170460538_RAFAELA_DOS_SANTOS_SOUSA_MUNIZ.pdf
- Pagliarini, M. M. (2016). *Abordagem metodológica para o ensino de trigonometria por meio de material manipulável e registros de representação semiótica* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná]. <http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/1859>
- Philippi, F. Z. (2020). *Sequências e séries: Uma proposta de trabalho com uso da Engenharia Didática e a Teoria dos Registros de Representação* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Estadual de Maringá]. <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/6406>
- Ponte, J. P. da, Mata-Pereira, J., & Quaresma, M. (2013). Ações do professor na condução de discussões matemáticas. *Quadrante*, 22(1.^a), 55–81.
- Rempel, G. (2021). *Tangram nos livros didáticos de matemática: Um estudo à luz da teoria de registros de representação semiótica* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal da Fronteira Sul]. <https://rd.ufs.edu.br:8443/handle/prefix/4687>
- Ribas, A. (2021). *Registros de representações semióticas no estudo de trigonometria por meio de metodologias ativas no ensino remoto* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal da Fronteira Sul]. <https://rd.ufs.edu.br:8443/handle/prefix/4208>
- Rocha, A. J. C., & Mariani, R. de C. P. (2019). Tomada de decisão diante de situações econômico-financeiras: Educação financeira escolar e representações semióticas mobilizadas por licenciandos em Matemática. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, 2(2). <https://doi.org/10.5335/rbecm.v2i2.10007>
- Rodella, Y. M. (2016). *Paralelos entre a física e a matemática para o ensino de geometria aplicações da interdisciplinaridade como recurso didático* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal de São Carlos]. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8383>
- Rosa, O. T. da. (2022). *Uma discussão sobre a relação entre isometria e simetria através da meta análise* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal da Fronteira Sul]. <https://rd.ufs.edu.br:8443/handle/prefix/5428>
- Rozanski, E. F. (2015). *Metodologia de ensino do conceito de função exponencial à luz da teoria das situações didáticas* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná]. <http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/1734>
- Santos, F. dos S. e. (2019)b. *Proporcionalidade e regra de três através de uma abordagem significativa* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal do Amazonas]. <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7027>
- Santos, R. F. (2019)a. *Semiótica e relação de equivalência entre sistemas lineares no ensino básico* [Dissertação de Mestrado Profissional]. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
- Sena Filho, N. da S. (2019). *Os sistemas de equações em livros didáticos do 7º ano do ensino fundamental sob a perspectiva da teoria dos registros de*

- representações semióticas [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal do Amazonas]. <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7065>
- Silva, N. V. S. da. (2013). *Cônicas e suas diferentes representações* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal do Amapá]. <https://www2.unifap.br/mathematica/files/2017/07/CONICAS-E-SUAS-DIFERENTES-REPRESENTA%C3%87%C3%95ES.pdf>
- Silva Neto, U. S. da. (2020). *Funções trigonométricas e fenômenos periódicos: Uma proposta metodológica* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Federal do Oeste Da Bahia]. <https://ufob.edu.br/ensino/pos-graduacao/profmat/dissertacoes-e-teses/dissertacoes-e-teses-2020/mestrando-ulisses-suriano-da-silva-neto-defesa-03-07-2020-orientadora-samara-costa-lima.pdf>
- Silva, R. M. (2016). *Software maxima no ensino de matemática: Uma sequência didática abordando tópicos de álgebra no ensino médio* [Dissertação de Mestrado Profissional]. Universidade Estadual de Londrina.
- Sociedade Brasileira de Matemática. (2024). Apresentação – PROFMAT [Blog]. PROFMAT. <https://profmat-sbm.org.br/apresentacao/>
- Sousa, R. L. (2019). *Representações semióticas como instrumento didático no ensino e aprendizagem de vetores* [Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Estadual do Maranhão]. <https://repositorio.uema.br/jspui/handle/123456789/1996>
- Souza, A. C. de. (2021). *Uma análise do material do gestor II à luz da teoria dos registros de representação semiótica* [Dissertação de Mestrado Profissional, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo]. https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6473&id2=171054424
- Teixeira, A. A. (2023). *Afinal, qual a relação entre o concreto e o abstrato no processo de construção do conhecimento matemático?* [Dissertação de Mestrado Profissional]. Universidade Estadual Do Sudoeste Da Bahia.

