

Tarefas para o Ensino de Cálculo Diferencial e Integral: uma Revisão Sistemática da Literatura

Daniele dos Santos Silva¹ Tania Cristina Rocha Silva Gusmão²
Galvina Maria de Souza³ Janice Cassia Lando⁴

Resumo

Este artigo apresenta uma revisão sistemática das teses e dissertações brasileiras que usam tarefas no ensino de Cálculo Diferencial e Integral (CDI). O objetivo é identificar e analisar as contribuições dessas pesquisas, com foco na origem, palavras-chave, objetivos e conteúdos abordados, além de identificar lacunas para estudos futuros. O mapeamento foi feito nas bases BDTD e Catálogo de teses e Dissertações da CAPES. O corpus de análise totalizou 38 trabalhos. Os dados foram analisados usando a Análise de Conteúdo de Bardin. A análise revelou que a maioria dos estudos é realizada em instituições das regiões Sul e Sudeste; lacunas significativas na dimensão emocional e na formação de professores no ensino de Cálculo e; que as derivadas foram o tema mais estudado, enquanto os limites surgiram como uma preocupação devido às dificuldades dos alunos. As sugestões de pesquisa apontam direções promissoras para futuras investigações.

Palavras-chave: Cálculo Diferencial e Integral, Tarefas matemáticas, Dimensão Emocional, Formação de Professores.

Tasks for Teaching Differential and Comprehensive Calculus: a Systematic Review of the Literature

Abstract

This article presents a systematic review of Brazilian theses and dissertations that use tasks in teaching Differential and Integral Calculus (CDI). The objective is to identify and analyze the contributions of this research, focusing on the origin, keywords, objectives and content covered, in addition to identifying gaps for future studies. The mapping was done in the BDTD databases and CAPES Theses and Dissertations Catalog. The corpus of analysis totaled 38 works. Data were analyzed using Bardin's Content Analysis. The analysis revealed that the majority of studies are carried out in institutions in the South and Southeast regions. Significant gaps in the emotional dimension and teacher training in Calculus teaching. Derivatives were the most studied topic, while limits emerged as a concern due to students' difficulties. The research suggestions point to promising directions for future investigations.

Keywords: Differential and integral calculus, Mathematical tasks, Emotional, Teacher training.

Tareas para la Enseñanza de Cálculo Diferencial e Integral: una Revisión Sistemática de la Literatura

Resumen

Este artículo presenta una revisión sistemática de tesis y disertaciones brasileñas que utilizan tareas en la enseñanza del Cálculo Diferencial e Integral (CDI). El objetivo es identificar y analizar los aportes de esta investigación, enfocándose en el origen, palabras clave, objetivos y contenidos cubiertos, además de identificar vacíos para futuros estudios. El mapeo se realizó en las bases de datos de la BDTD y en el Catálogo de Tesis y

¹ Instituição (Sigla), País. E-mail: mail@mail.com

² Instituição (Sigla), País. E-mail: mail@mail.com

³ Instituição (Sigla), País. E-mail: mail@mail.com

⁴ Instituição (Sigla), País. E-mail: mail@mail.com

Disertaciones de la CAPES. El corpus de análisis sumó 38 trabajos. Los datos se analizaron mediante el Análisis de Contenido de Bardin. El análisis reveló que la mayoría de los estudios se realizan en instituciones de las regiones Sur y Sudeste. Lagunas significativas en la dimensión emocional y la formación docente en la enseñanza del Cálculo. Los derivados fueron el tema más estudiado, mientras que los límites surgieron como preocupación debido a las dificultades de los estudiantes. Las sugerencias de investigación apuntan a direcciones prometedoras para futuras investigaciones.

Palabras clave: Cálculo diferencial e integral, Tareas matemáticas, Emotional Dimension, Formación de profesores.

INTRODUÇÃO

O Cálculo Diferencial e Integral (CDI), é fundamental para diversas áreas do conhecimento, como engenharias, ciências naturais, física e química, oferecendo ferramentas analíticas essenciais para compreender e modelar fenômenos complexos e dinâmicos, facilita a execução de tarefas com diversos níveis de complexidade e a assimilação de outros conteúdos (Silva, 2019).

Ao permitir a análise de taxas de mudança, acumulação de quantidades e comportamento de sistemas dinâmicos, o Cálculo se torna uma linguagem universal que transcende fronteiras disciplinares, aplicando-se em projetos de engenharia, pesquisas científicas e formulação de leis fundamentais, essencial para o avanço tecnológico (Furlani, 2016).

No contexto do ensino de CDI, a realização de tarefas matemáticas se revela como uma prática essencial para aprendizagem e assimilação de conceitos complexos e o desenvolvimento de habilidades analíticas nos estudantes, assim como suas respostas e estratégias (Gusmão, 2021).

As tarefas no ensino de Matemática são compreendidas como um conjunto diversificado de propostas pedagógicas que incluem problemas, atividades, exercícios, projetos, jogos, experiências, investigações, entre outros. Essas tarefas são elaboradas e levadas pelo professor para a sala de aula com o objetivo de promover a aprendizagem matemática dos alunos. A variedade e a natureza dessas propostas permitem abordar diferentes aspectos do conhecimento matemático, incentivando o desenvolvimento de habilidades, o pensamento crítico e a resolução de problemas (Souza, 2016).

Gusmão (2021) propõe, que as tarefas sejam variadas e que cumpram critérios norteadores da prática dos professores; a nossa pesquisa de doutorado em andamento situa-se exatamente neste contexto, investigando a efetividade e a diversidade de tarefas matemáticas utilizadas no ensino de CDI. Esta pesquisa pretende servir como uma base para identificar áreas que necessitam de maior enfoque, promovendo uma abordagem mais efetiva no ensino dessa disciplina.

Portanto, objetivo desta revisão sistemática é investigar as contribuições das pesquisas brasileiras (dissertações e teses) sobre o uso, desenvolvimento e aplicação das tarefas

no ensino de Cálculo, com foco específico em: a origem dessas pesquisas, as palavras-chave utilizadas, os objetivos e conteúdos abordados. Também buscamos identificar e analisar as principais tendências e carências na literatura existente, como parte preliminar de nossa pesquisa de doutorado.

METODOLOGIA

Fizemos uso da abordagem qualitativa, realizando uma revisão sistemática da literatura, que conforme Donato e Donato (2019) é reconhecida pela sua abrangência metodológica, transparência e replicabilidade. Oliveira et al. (2018) afirmam que a RSL oferece uma estrutura robusta para mapear as contribuições acadêmicas em um domínio específico, que no nosso caso foram as tarefas no ensino de CDI. O protocolo da RSL seguiu as diretrizes de Kitchenham (2004) para estabelecer questões norteadoras específicas, identificar literatura relevante e aplicar critérios de inclusão e exclusão em estudos primários.

Assim, estabelecemos as seguintes questões de pesquisa. O que revelam as pesquisas brasileiras (dissertações e teses) sobre tarefas no ensino de Cálculo? Especificamente, questionamos: onde tais pesquisas são realizadas? O que suas palavras-chave revelam? Quais são os seus objetivos e conteúdos abordados?

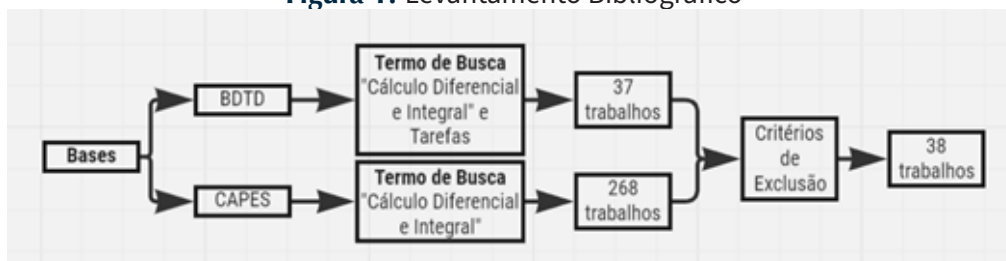
Para responder a essas perguntas, selecionamos teses e dissertações disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Utilizamos os descritores “Cálculo Diferencial e Integral” e “Tarefas”, sem restrição de período, devido à escassez de trabalhos que investigam simultaneamente esses temas. Tal abordagem permitiu explorar a diversidade de perspectivas ao longo do tempo. Definimos critérios de inclusão, que abrangessem o Cálculo Diferencial e Integral de funções de uma variável, juntamente com pesquisas que propõem tarefas, excluindo trabalhos não relacionados a Ensino ou Educação, revisões da literatura, trabalhos incompletos ou indisponíveis na íntegra.

Do processo de seleção conduzido na BDTD, com os termos “Cálculo Diferencial e Integral”, obtivemos 350 trabalhos. Para refinar a busca, o mesmo termo foi utilizado entre aspas, reduzindo para 256 trabalhos. Posteriormente, foram realizados testes com termos adicionais, como “Educação Matemática” (93 trabalhos), “Ensino de Matemática” (53 trabalhos) e “Tarefas” (37 trabalhos).

Diante da necessidade de explorar uma segunda base, consultamos o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Inicialmente, realizamos uma busca refinada a partir dos termos os termos “Cálculo Diferencial e Integral” AND “tarefas”, mas percebemos, que vários trabalhos de interesse ficaram de fora. Por isso, optamos por utilizar apenas o termo “Cálculo Diferencial e Integral”, entre aspas, o que retornou 268 trabalhos e, a partir disso,

analisamos os resumos para identificar aqueles que abordavam o tema de tarefas, conforme detalhado na Figura 1. Essa abordagem nos permitiu ampliar a inclusão de trabalhos relevantes para a RSL.

Figura 1: Levantamento Bibliográfico



Fonte: organizado pela primeira autora

Seguindo estes procedimentos chegamos a 25 (vinte e cinco) dissertações e 13 (treze) teses, sobre as quais nos dedicamos na fase de investigação à luz da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016). Realizamos a pré-análise dos trabalhos selecionados, a partir das etapas que compõem a RSL para elaboração do corpus de análise, a leitura flutuante dos textos e a preparação do material. Em seguida, com todos os materiais separados e organizados realizamos a exploração do material, a inferência e a interpretação dos resultados.

RESULTADOS

Os trabalhos analisados estão dispostos no Quadro 1, organizado primeiro pelas dissertações (D) e em seguida pelas teses (T).

Quadro 1: Referências que formam o corpus de análise

Cód	Base	Instituição	Autor	Tipo	Título	Orientador	Ano
D1	BDTD	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC-SP	Antonio Fernando Silveira Alves	D	Um Estudo das Atividades Propostas em um Curso de Licenciatura em Matemática, na Disciplina de Introdução ao Cálculo Diferencial e Integral, na Modalidade a Distância	Armando Traldi Junior	2011
D2	BDTD	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Nélvia Santana Ramos	D	Sequências numéricas como desencadeadoras do conceito de convergência: episódios de resolução de tarefas	André Luis Trevisan	2017
D3	BDTD	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	William José Gonçalves	D	Raciocínio covariacional em aulas de cálculo diferencial e integral: possibilidades de desenvolvimento a partir do uso de tarefas	André Luis Trevisan	2018
D4	BDTD	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Maycon Odailson dos Santos da Fonseca	D	Proposta de tarefas para um estudo inicial de derivadas	André Luis Trevisan	2017

D5	BDTD	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Roberta Marcelino de Almeida Alves	D	Análise de um processo avaliativo alinhado a um ambiente de ensino e de aprendizagem de cálculo pautado em episódios de resolução de tarefas	André Luis Trevisan	2021
D6	BDTD	Universidade do Extremo Sul Catarinense UNESC	Manuel Chimbungo Tiago	D	O conhecimento matemático de angolanos ingressantes nos cursos de engenharia: intervenção pedagógica com base na teoria histórico-cultural	Aldemir Damazio	2014
D7	BDTD	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Rodrigo Tavares da Silva	D	Atividades para estudo de integrais em um ambiente de ensino híbrido	Adriana Helena Borssoi	2019
D8	BDTD	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	Carine Rodrigues de Souza	D	Uma abordagem do ensino de cálculo, incentivando o desenvolvimento de estilos de aprendizagem e proporcionando o entendimento das técnicas de integração	Dimas Felipe de Miranda	2013
D9	BDTD	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	Lais Couy	D	Pensamento visual no estudo da variação de funções	Maria Clara Rezende Frota	2008
D10	Capes	Universidade Federal do Vale do São Francisco	Frédson Valois Coutinho da Rocha	D	A utilização do geogebra no estudo dos conceitos de limite, derivada e integral definida.	Alexandre Ramalho Silva	2019
D11	Capes	Fundação Universidade Federal de Rondônia	Hailton César Alves dos Reis	D	O emprego do software maple como ferramenta educacional de ensino-aprendizagem de cálculo diferencial e integral por meio do ensino híbrido, formato flex	Liliane da Silva Coelho Jacon	2022
D12	Capes	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo	Débora Vieira de Souza	D	O ensino de noções de cálculo diferencial e integral por meio da aprendizagem baseada em problemas	Rogério Ferreira da Fonseca	2016
D13	Capes	Universidade Estadual da Paraíba	Matheus Marques de Araújo	D	A construção do conceito de limite através da resolução de problemas	Roger Ruben Huaman Huanca	2020
D14	Capes	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	Renaldo Sodré	D	Resolução de problemas contextualizados de cálculo diferencial e integral em engenharia civil	João Bosco Laudares	2021
D15	Capes	Universidade Federal de Ouro Preto UFOP	Daniela Cotta Bicalho	D	O contexto digital como ambiente de aprendizagem de cálculo diferencial e integral	Frederico da Silva Reis	2021
D16	Capes	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Diovanna Bortoletto	D	Análise da produção escrita em provas de cálculo diferencial e integral I	Andréia Büttner Ciani	2021

D17	Capes	Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro	Diego Monteiro Gomes	D	Resolução de problemas como metodologia no ensino de cálculo diferencial e integral nos cursos de graduação em engenharia	Nilson Sergio Peres Stahl	2019
D18	Capes	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	Luigi Mickle de Jesus Bruno	D	Modelos e simulações voltados para a relação entre o Cálculo Diferencial e Integral e a Dinâmica em cursos superiores	Aline de Lima Guedes Machado	2019
D19	Capes	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	Alexander Rodrigues Ladeira	D	Uma proposta de atividades didáticas com tópicos de matemática básica preparatórios para o estudo de cálculo universitário	Dimas Felipe de Miranda	2014
D20	Capes	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	Vanessa Rodrigues Lopes	D	Aprendizagem em um ambiente construcionista: explorando conhecimentos de Cálculo I em espaços virtuais	Suely Scherer	2015
D21	Capes	Universidade do Estado de Santa Catarina UDESC	Dienifer Tainara Cardoso	D	Resolução de problemas e o software geogebra no ensino e aprendizagem de otimização de funções	Ivanete Zuchi Siple	2018
D22	Capes	Universidade Anhanguera de São Paulo	Douglas Paes Mação	D	Uma proposta de ensino para o conceito de derivada	Vera Helena Giusti de Souza	2014
D23	BDTD	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Mariana Vasconcelos Negrini	D	Processos de raciocínio matemático mobilizados por Estudantes de Cálculo Diferencial e Integral em Tarefas Exploratórias	André Luis Trevisan	2022
D24	BDTD	Universidade Federal de Juiz de Fora	Leíse Santos Vieira	D	Uma Proposta de Ensino de Continuidade de Funções em Cálculo Diferencial e Integral a partir da noção de Complementaridade	Willian José da Cruz	2022
D25	BDTD	Universidade Estadual Paulista	João Victor Gonçalves do Carmo	D	Práticas Experimentais de Cálculo com Calculadoras	Sueli Liberatti Javaroni	2024
T1	BDTD	Universidade Estadual de Londrina	Kátia Socorro Bertolazi	T	Proposta didático-pedagógica para a formação docente em matemática: investigações de noções conceituais de cálculo diferencial e integral com adoção do vê epistemológico de Gowin	Irinéia de Lourdes Batista	2017
T2	BDTD	Universidade Federal do Espírito Santo	Messenas Miranda Rocha	T	Releitura do processo de aprendizagem de estudantes repetentes de cálculo I	Vânia Maria Pereira dos Santos Wagner	2016
T3	BDTD	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	Maria Bethânia Sardeiro dos Santos	T	Um olhar para o conceito de limite: constituição, apresentação e percepção de professores e alunos sobre o seu ensino e aprendizado.	Saddo Ag Almouloud	2013
T4	BDTD	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	André Lúcio Grande	T	Um estudo epistemológico do Teorema Fundamental do Cálculo voltado ao seu ensino	Benedito Antonio da Silva	2013

T5	BDTD	Universidade Federal da Bahia	Celso Eduardo Brito	T	Estudo do centro de massa em cálculo diferencial e integral: Uma abordagem Didática envolvendo recursos tecnológicos	Luiz Márcio Santos Farias	2019
T6	BDTD	Universidade Estadual Paulista	Marília Rios de Paula	T	O diálogo entre o cálculo e a energia: um modelo de ensino para o professor	Rubens Alves Dias	2020
T7	Capes	Universidade Franciscana	Vânia Bolzan Denardi	T	Contribuições das representações semióticas para compreensão de conceitos fundamentais para o cálculo diferencial e integral por alunos de um curso de licenciatura em matemática	Eleni Bisognin	2019
T8	Capes	Universidade de Brasília UNB	Lívia Santana Fontes	T	As metodologias ativas de aprendizagem e sua contribuição para o ensino de Cálculo Diferencial e Integral	Cleyton Hércules Gontijo	2021
T9	Capes	Pontifícia Universidade Católica do Paraná	Otto Henrique Martins da Silva	T	Uma contribuição pedagógica da visualização dinâmica no ensino e na aprendizagem de cálculo diferencial e integral	Patrícia Lupion Torres	2021
T10	Capes	Universidade Federal de Mato Grosso	Pablo Roberto de Sousa Neto	T	O treino da aplicação de regras do cálculo diferencial e integral para estudantes de ciências biológicas: Um enfoque na filosofia de Wittgenstein	Marisa Rosâni Abreu da Silveira	2019
T11	Capes	Universidade Federal de Uberlândia	Giselle Moraes Resende Pereira	T	Cálculo diferencial e integral no curso de agronomia: uma perspectiva de trabalho de projetos com modelagem matemática e tecnologias digitais de informação e comunicação	Arlindo José de Souza Junior	2019
T12	Capes	Universidade Federal de Mato Grosso	Nilra Jane Filgueira Bezerra	T	A organização do ensino de cálculo diferencial e integral na perspectiva da teoria da formação por etapas das ações mentais de Galperin	Marta Maria Pontin Darsie	2016
T13	BDTD	Universidade Estadual do Norte fluminense Darcy Ribeiro	Ronaldo Barbosa Alvim	T	Ensino do Cálculo: História, Experimentação, Geometria, Neurociência e Modelagem.	Carlos Eduardo Batista de Sousa.	2023

Fonte: organizado pela primeira autora (2024)

Do recorte de 38 trabalhos analisados, a maioria está nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, totalizando 29 trabalhos, 76% das pesquisas. A região Sudeste se destaca com 17 trabalhos, incluindo quatro da PUC de Minas (D8, D9, D14, D19) e três da PUC de São Paulo (D1, T3, T4). A região Sul contribuiu com 12 trabalhos, sendo a UTFPR–Universidade Tecnológica Federal do Paraná responsável por cinco pesquisas (D2, D3, D4, D5, D7, D23). Outras regiões apresentam números mais modestos, com 4 trabalhos na região Centro-Oeste (D20, D18, T10, T12), 3 no Nordeste (D10, D13, T5), 1 no Distrito Federal (T8) e 1 na região Norte (D11). A maioria das pesquisas foi realizada por instituições públicas, porém 10 delas foram feitas em instituições privadas, destacando-se a PUC com oito trabalhos (D1, D8, D9, D14, D19, T3, T4, T9), além da UFN–Universidade Franciscana (T7) e da UNIAN–Universidade Anhanguera de São Paulo (D22). André Luis Trevisan orientou cinco dessas pesquisas (D2, D3, D4, D5, D23), enquanto Dimas Felipe de Miranda orientou duas (D8, D19).

Além do título e do resumo, outro elemento enfatizado na composição de textos acadêmicos são as palavras-chave, que servem como indicadores objetivos da temática, do campo de estudo, das teorias, entre outros aspectos relevantes no texto. Desse modo nos perguntamos: o que revelam as palavras-chave nos trabalhos pesquisados:

Figura 3: Nuvem de Palavras (Palavras-Chave)



Fonte: organizado pela primeira autora (2024)

Observamos que as palavras-chave predominantes incluem “Ensino de Cálculo” (D2, D3, D4, D5, D8, D9, D16, D17, T9, T12), “Educação Matemática” (D2, D3, D4, D5, D9, D10, D13, D19, T12) e “Ensino de Matemática” (D7, D9, D11, D14, D15, D16, T1, T2, T3, T6). Este fenômeno é reflexo dos critérios de inclusão adotados, que focam em trabalhos voltados para o Ensino de Cálculo, frequentemente desenvolvidos nos contextos de programas acadêmicos de Educação Matemática ou Ensino de Matemática. Além dessas, destacam-se “Ensino Superior” (T2, T3, T7, T11), “Tarefas Matemáticas” (D2, D3, D4), “Geogebra” (D10, D21, T5) e “Derivadas” (D4, D10, D21, D22) como termos relevantes. Chama a atenção o fato de que “Matemática Emocional” (T2) aparece apenas uma vez e “Formação de Professores” (D1, T6) apenas duas vezes.

Inicialmente, não tínhamos a intenção de abordar aspectos emocionais e a formação de professores neste artigo. No entanto, esses termos apareceram nas palavras-chave das pesquisas examinadas. Além disso, considerando que essa é uma das frentes da nossa pesquisa de doutorado, decidimos incluí-los em nossa análise. Para isso, utilizamos unidades de registro, que, de acordo com Bardin (2016), são expressões, que surgem com maior ou menor frequência no texto, indicando sua importância.

Além dos termos “emocional” e “formação de professores”, incluímos também o termo “tarefas” em nossa análise. Embora “tarefas” tenha sido utilizado como descritor na seleção das pesquisas, sua frequência nas palavras-chave foi baixa. Isso nos motivou a investigar sua presença de forma mais aprofundada nos textos. Realizamos a contagem dessas unidades de registro relevantes utilizando o software Atlas.ti (Quadro 1).

Quadro 1: Registro de unidades de relevância coletados nos trabalhos investigados

Cod	Recorrência da unidade de registro			Cod	Recorrência da unidade de registro		
	Tarefa	Emocional	Formação de Professores		Tarefa	Emocional	Formação de Professores
D1	58	0	49	D20	10	0	1
D2	475	0	0	D21	5	0	10
D3	244	0	1	D22	16	0	0
D4	350	0	0	D23	116	0	1
D5	202	0	2	D24	2	0	5
D6	171	3	9	D25	12	0	0
D7	332	0	0	T1	52	15	14
D8	220	0	0	T2	98	13	0
D9	12	0	13	T3	250	0	8
D10	1	0	0	T4	254	0	0
D11	9	0	6	T5	1107	0	3
D12	19	0	0	T6	4	0	2
D13	11	0	8	T7	34	0	29
D14	3	1	0	T8	47	0	2
D15	29	0	3	T9	8	0	4
D16	138	0	0	T10	6	0	0
D17	4	0	2	T11	23	0	5
D18	3	0	0	T12	464	0	6
D19	4	0	0	T13	10	0	7

Fonte: organizado pela primeira autora (2024)

A análise da tabela revela que o termo “tarefa” apareceu inúmeras vezes na maioria das pesquisas, o que evidencia que esse é utilizado de forma recorrente no ensino de CDI, nas investigações analisadas. Isso sugere que as tarefas propostas aos alunos desempenham um papel fundamental na abordagem desse conteúdo, possivelmente influenciando diretamente na compreensão dos conceitos matemáticos abordados. Essa recorrência do termo “tarefa” destaca a importância de estratégias pedagógicas que incluam atividades práticas e desafiadoras para os estudantes, promovendo uma aprendizagem mais significativa e eficaz.

Já os termos “emocional” e “formação de professores” se confirmam praticamente inexistentes na maioria das pesquisas verificadas. O termo “emocional” aparece em apenas quatro trabalhos, com uma única ocorrência em D14. Já “formação de professores” é encontrada em 22 trabalhos, dos quais oito (D3, D5, D15, D17, D23, T5, T6, T8) apresentam no máximo três registros, muitas vezes mencionados apenas na linha de pesquisa em que o trabalho está situado. É digno de nota, que houve certa frequência do enunciado “formação

de professores”, porém, a sua baixa ocorrência é mais perceptível e pode, talvez, sugerir uma carência no ensino de Cálculo, destacando um campo a ser explorado.

A análise dos objetivos também pode contribuir significativamente para a interpretação e síntese dos achados da revisão, fornecendo insights valiosos sobre as questões de pesquisa e as implicações práticas e teóricas dos resultados encontrados. No Quadro 4, trazemos objetivos separados pelos conteúdos abordados em cada pesquisa, o que permite uma visualização organizada e sistemática das metas estabelecidas pelos estudos incluídos na revisão.

Quadro 4: Conteúdos e Objetivos abordados nas pesquisas estudadas

Conteúdos	Cod	Objetivo
Função	D6	Contribuir para a apropriação dos conceitos matemáticos pelos estudantes de Engenharia do Instituto Superior Politécnico da UJES, em Angola.
	D9	Investigar como o pensamento visual, por meio de estratégias gráficas e sua interação com as linguagens algébrica e textual, pode contribuir para o entendimento dos conceitos de variação de funções reais de uma variável no ensino de CDI.
	D16	Investigar como as produções escritas dos estudantes em provas de CDI I podem orientar a elaboração de tarefas.
	D19	Propor atividades de Matemática Básica (Pré-Cálculo) com uma ferramenta computacional, analisando sua viabilidade e contribuição para a aprendizagem de CDI.
	T7	Investigar como as representações semióticas contribuem para a compreensão dos conceitos necessários à aprendizagem de CDI I.
Limite	D1	Verificar se as atividades propostas permitem diferentes estratégias de ensino e identificar os questionamentos dos alunos e as respostas dadas pelo professor.
	D2	Propor tarefas que facilitem a compreensão intuitiva do conceito de limite e a convergência de sequências numéricas.
	D13	Identificar os erros cometidos pelos estudantes a partir de suas atividades e avaliações.
	T2	Compreender as dificuldades de aprendizagem de estudantes repetentes no cálculo de limites de funções reais de uma variável.
	T3	Refletir sobre o conceito de limite de uma função, investigando a origem das dificuldades de aprendizagem, a abordagem em livros e tarefas, as estratégias dos professores universitários, e os testemunhos dos alunos sobre seu aprendizado.
Continuidade	D24	Investigar uma proposta de ensino do tema continuidade na disciplina CDI, com base na noção de complementaridade, para uso do professor do Curso de Licenciatura em Matemática.
Limite Derivada	D14	Desenvolver uma proposta de nivelamento baseada na epistemologia didática da problematização para o ensino de CDI na Engenharia Civil, em diálogo interdisciplinar com esse campo de conhecimento.
	D18	Sustentar, por meio de revisão bibliográfica, a hipótese de que o desenvolvimento e a simulação de modelos em ambiente acadêmico são ferramentas pedagógicas eficientes, mas subutilizadas, cujo potencial de transformação, embora pesquisado, ainda não é completamente compreendido
	T1	Investigar e explicitar, por meio de uma Abordagem Didática (AD), as relações interdisciplinares e pedagógicas das ideias fundamentais do CDI para a formação docente em Matemática.

Limite Derivada Integral	D3	Desvelar ideias que foram mobilizadas durante as discussões coletivas desencadeadas pelo trabalho com tarefas matemáticas.
	D5	Analisar um processo avaliativo alinhado à proposta de trabalho com resolução de tarefas em aulas de CDI, articulando uma avaliação formativa e somativa.
	D10	Propor uma análise dos conceitos e propriedades do CDI, como Limite, Derivada e Integral Definida, através de exemplos e resolução de atividades.
	D11	Analisar as contribuições do emprego do software Maple no ensino-aprendizagem do CDI por meio do Ensino Híbrido formato Flex em um curso de extensão universitária.
	D12	Explorar teoricamente as potencialidades do PBL (Problem-Based Learning) no ensino e aprendizagem de noções de CDI sob uma perspectiva transdisciplinar.
	D17	Verificar como o ensino de CDI utilizando a Metodologia de Resolução de Problemas de Polya e contextualizando com os cursos de Engenharia pode impactar o envolvimento e o aproveitamento dos alunos, segundo a percepção dos mesmos.
	T8	Avaliar uma proposta de ensino de CDI na perspectiva da Engenharia Didática, com metodologias ativas na fase experimental, investigando as percepções dos participantes.
	T12	Investigar se a organização do ensino de Cálculo baseada na Teoria da Formação por Etapas de Galperin promove a aprendizagem dos conceitos de Limite, Derivada e Integral em estudantes da Licenciatura em Matemática no Instituto Federal de Roraima.
	D23	Compreender processos de raciocínio matemático mobilizados por estudantes de CDI em discussões a partir de uma tarefa de natureza exploratória.
	T13	Compreender os processos de visualização e representação de conceitos matemáticos em CDI, dentro de um ambiente investigativo de modelagem matemática.
Derivada	D4	Propor tarefas exploratórias para auxiliar os estudantes na compreensão inicial do conceito de derivadas, especialmente em momentos que introduzem o estudo de derivadas de maneira formal.
	D15	Compreender como as tecnologias podem auxiliar no desenvolvimento de estilos de aprendizagem de alunos de Cálculo Diferencial e Integral
	D20	Analisar a aprendizagem de Derivadas de funções em um ambiente construcionista, em uma disciplina de CDI
	D21	Desenvolver sequências didáticas que colaborem com o ensino e aprendizagem de problemas de Otimização de Funções, mediadas pela resolução de problemas e recursos dinâmicos do software GeoGebra.
	D22	Analisar dois livros didáticos da disciplina Cálculo e entender o conceito de derivada para elaborar atividades que podem ser utilizadas em sala de aula da disciplina CDI em um Curso Superior, para introduzir o conceito de derivada.
	T6	Elaborar as características conceituais, pedagógicas e didáticas do Cálculo como curso de serviço para a Engenharia.
	D18	Sustentar, por meio de uma revisão bibliográfica, a hipótese de que o desenvolvimento de modelos acadêmicos seguido por atividades de simulação constitui uma ferramenta pedagógica eficiente, mas subutilizada, com potencial de transformação ainda não completamente explorado, especialmente dentro dos cursos superiores.
	T1	Investigar e elaborar uma Abordagem Didática interdisciplinar e pedagógica, com base nas ideias fundamentais do CDI, para a Formação Docente em Matemática.
	D25	Analisar como os estudantes exploram as aplicações de CDI de funções de uma variável real com calculadoras.

Integral	D7	Investigar os processos envolvidos na caracterização, na implementação e na avaliação de um ambiente educacional para a disciplina de Cálculo e suas consequências para a aprendizagem
	D8	Investigar as abordagens de ensino que podem contribuir para o estudo com entendimento das Técnicas de Integração,
	T4	Realizar um estudo didático e epistemológico do Teorema Fundamental do Cálculo (TFC), apresentando uma intervenção de ensino para explorar a relação entre as operações de integração e derivação, e sob quais condições essa relação se estabelece.
	T5	Investigar, através de mudanças na organização didática e o uso de tecnologias, o aprendizado do objeto matemático Centro de Massa no curso de Engenharia Civil do IFBA, campus Eunápolis, em CDI, e analisar as contribuições resultantes do processo de reflexão das práticas dos estudantes.

Fonte: organizado pela primeira autora (2024)

Ao averiguar os objetivos das pesquisas sobre funções, notamos a ênfase na preparação para Cálculo. Os autores destacam a importância dos “conceitos matemáticos necessários aos estudantes ingressantes nos cursos de Engenharia” (D6) e a “viabilidade destas atividades e suas possíveis contribuições para o desenvolvimento de competências e habilidades para a aprendizagem de CDI” (D19). Além disso, investigam “contribuições das representações semióticas para a compreensão de conceitos matemáticos necessários para a aprendizagem do CDI I” (T7). Essas pesquisas evidenciam a importância de uma base matemática sólida para o sucesso acadêmico, especialmente em disciplinas fundamentais nos cursos de Engenharia, como Cálculo.

As pesquisas sobre limites e continuidade mostram um aprofundamento no tema com diferentes enfoques. O estudo D2 foca na “formulação do conceito de convergência de uma sequência numérica” (D2), enquanto outros, como D1 e D13, abordam as dificuldades dos alunos, investigando “questionamentos/dúvidas propostas pelos alunos” (D1) e “erros cometidos pelos estudantes em atividades e avaliações” (D13). Também há pesquisas sobre dificuldades de aprendizagem de alunos repetentes no cálculo de limites (T2) e a origem dessas dificuldades (T3). Esses estudos refletem a preocupação dos pesquisadores em minimizar as dificuldades dos alunos durante o ensino e a aprendizagem.

Os trabalhos que abordam simultaneamente limites e derivadas, assim como aqueles, que tratam desses temas junto com integrais, tendem a não falar de maneira mais aprofundada sobre a temática. O estudo D14 apresenta uma proposta de nivelamento para o ensino de Cálculo na Engenharia Civil, enquanto D18 sustenta que o desenvolvimento de modelos em ambiente acadêmico é uma ferramenta pedagógica eficiente. T1 investiga uma abordagem didática para explorar as relações entre o Cálculo e a Formação Docente em Matemática, D23 busca compreender processos de raciocínio matemático em discussões exploratórias, e T13 analisa os processos de visualização e representação de conceitos matemáticos. Outros estudos (D3, D5, D10, D11, D12, D17, T8 e T12) examinam diversas metodologias de ensino de Cálculo, como o uso de softwares, metodologias ativas e teorias específicas de aprendizagem, para promover uma compreensão mais profunda dos conceitos de

Limite, derivada e Integral, refletindo uma preocupação em encontrar estratégias eficazes para o ensino desses conteúdos no contexto da formação em Engenharia e Matemática.

As pesquisas sobre derivadas, derivadas e integrais, e apenas integrais geralmente se concentram mais em suas aplicações. O estudo D4 propõe tarefas para explorar o conceito de derivadas, enquanto D15 analisa como tecnologias podem ajudar no desenvolvimento dos estilos de aprendizagem dos alunos de Cálculo. Estudos como D20 e D21 desenvolvem sequências didáticas e analisam a aprendizagem de derivadas em ambientes construcionistas e em problemas de otimização. Pesquisas como D22 elaboram atividades para introduzir o conceito de derivada usando diferentes abordagens, T6 elabora características pedagógicas do Cálculo para a Engenharia. D18 sustenta que modelos acadêmicos são ferramentas pedagógicas eficazes. Outros estudos, como D8 e T5, contribuem para a compreensão das técnicas de integração, e T4 analisa o aprendizado do Centro de Massa em Cálculo através de mudanças didáticas. Essas pesquisas evidenciam o interesse em explorar as aplicações e contribuições desses conceitos matemáticos em diversos contextos educacionais e profissionais.

| DISCUSSÕES

Retomando os principais destaques dos resultados anteriormente apresentados no intuito de compreender em que contextos, em quais medidas e sentidos as dissertações e teses de nosso corpus conceberam tarefas para o ensino de Cálculo em suas pesquisas, é perceptível que esses estudos estão predominantemente centralizados nas regiões sul e sudeste do Brasil, representando 76% do total. Essa concentração geográfica levanta questões importantes sobre a representatividade e abrangência das pesquisas na área de ensino de Matemática, indicando a necessidade de uma distribuição mais equitativa ao longo do território nacional.

Outro aspecto sensível é a falta de atenção das pesquisas à dimensão emocional nas tarefas de Cálculo. É essencial considerar os fatores afetivos dos estudantes e professores, pois emoções, atitudes e crenças influenciam a aprendizagem (Chacón, 2003; Ernest, 1989, 1991; Menduni, 2003; T2). O desenho de tarefas eficazes, como proposto por Gusmão (2021), deve incluir o critério afetivo, avaliando se promovem interatividade, diversão, inclusão, autoestima, e gosto pela Matemática. Gusmão (2021) também destaca a importância da formação de professores, um aspecto escasso na revisão, sugerindo que a criação de tarefas específicas pode melhorar o ensino de CDI.

A predominância das Derivadas nas pesquisas analisadas destaca-se como um assunto central e frequentemente abordado, devido à sua natureza e aplicabilidade em diversas áreas. No entanto, as pesquisas sobre limites demonstram uma preocupação especial com as dificuldades dos alunos nessa área específica do cálculo, sugerindo a necessidade

de estratégias específicas para aprimorar o processo de aprendizagem. Essa preferência por abordar as derivadas pode estar relacionada ao desenvolvimento histórico dos conceitos do Cálculo, onde o Cálculo Integral surgiu inicialmente em contextos concretos, como o cálculo de comprimentos e áreas, enquanto a diferenciação veio posteriormente, com questões mais abstratas sobre tangentes e problemas de máximos e mínimos. A formalização rigorosa do conceito de limites veio em seguida, fundamentando os processos de diferenciação e integração, reconhecidos posteriormente como inversos um do outro (Boyer, 2012; Eves, 2004).

Ao apresentarmos os objetivos das pesquisas organizados por assuntos, obtivemos uma visão mais explícita de como cada tema foi abordado nos estudos. É interessante notar que muitas pesquisas exploraram múltiplos temas, o que possibilita uma compreensão mais abrangente do Cálculo como disciplina. No entanto, essa abordagem multifacetada também revela a necessidade de aprofundamento em cada tema específico. Eco (1985) e Neuman (2013) destacam a importância de delimitar claramente o objeto de estudo para garantir a precisão e viabilidade da pesquisa. Ao mirar em temas específicos, os pesquisadores podem realizar análises mais detalhadas e fornecer insights mais profundos sobre cada aspecto do Cálculo, contribuindo assim para o avanço do conhecimento nessa área.

Nossa análise também destacou sugestões de pesquisas futuras apontadas por esses estudos, que são bastante diversas e abrangentes. Muitas pesquisas sugerem a necessidade de mais investigações relacionadas ao uso de tecnologias digitais no ensino e aprendizagem do Cálculo (D11, D15, D20, T11). Além disso, (D12) defende a realização de mais estudos que abordem problemas práticos, enquanto (T8) enfatiza a importância das metodologias ativas no processo de ensino. (T2) destaca a importância de investigar quais tipos de tarefas relacionadas ao conceito de limite podem favorecer uma compreensão mais profunda desse tópico. A proposta de Gusmão (2021) de variar os tipos de tarefas parece abranger essas diversas perspectivas, oferecendo um caminho promissor para futuras pesquisas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise das teses e dissertações sobre tarefas para o ensino de Cálculo Diferencial e Integral, identificamos a predominância dos estudos realizados em instituições das regiões sul e sudeste, sendo aproximadamente 70% provenientes de instituições públicas. As palavras-chave aprofundadas com os registros de representação apresentam lacunas na dimensão emocional de formação de professores no ensino de Cálculo; enquanto os objetivos associados aos assuntos, as Derivadas emergiram como o tema mais estudado e limites como uma preocupação em relação às dificuldades dos alunos. As sugestões de pesquisa oferecem contribuições para o panorama acadêmico nessa área, apontando direções promissoras em investigações futuras. Dessa forma, atingimos o objetivo inicial deste estudo de

identificar e analisar as principais tendências e carências na literatura existente, como parte preliminar de nossa pesquisa de doutorado, proporcionando uma compreensão abrangente dos estudos nessa área. Este mapeamento é fundamental para direcionar futuras pesquisas e intervenções educacionais, visando aprimorar o ensino e a aprendizagem do Cálculo em diversos contextos acadêmicos. Destaca-se, como consequência desse estudo, que estamos realizando uma revisão mais aprofundada focada especificamente nas tarefas matemáticas para o ensino de limites de uma função real, visando entender as dificuldades dos alunos e as estratégias adotadas para superá-las, o que contribuirá significativamente para o desenvolvimento de abordagens pedagógicas mais eficazes nesse conteúdo fundamental de Cálculo.

REFERÊNCIAS

ALVES, AFS **Um estudo das atividades propostas em um curso de licenciatura em matemática, na disciplina de introdução ao cálculo diferencial e integral, na modalidade a distância.** 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação)–Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

ANDRADE, A A **Os registros de representação semiótica na aprendizagem de limites de funções reais.** 2021. 239f. Tese (Doutorado)–Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo 2021.

ARAÚJO, MMA **A construção do conceito de limite através da resolução de problemas.** 2020. 146f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática)–Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2022.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? Veritati, n. 4, p. 73-80, 2004.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2016.

BERTOLAZI, KS **Proposta Didático-Pedagógica para a Formação Docente em Matemática: Investigações de Noções Conceituais de Cálculo Diferencial e Integral com Adoção do Vê Epistemológico de Gowin.** 2017. 480 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática)–Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

BEZERRA, NJF **A Organização do Ensino de Cálculo Diferencial e Integral na Perspectiva da Teoria da Formação por Etapas das Ações Mentais De Galperin.** 2016. 262 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática)–Universidade do Estado do Amazonas, Cuiabá, 2016.

BICALHO, DC **O contexto digital como ambiente de aprendizagem de cálculo diferencial e integral.** 2019. 168 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Construção Metálica)–Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.

BORTOLETTO, D **Análise da Produção Escrita em provas de Cálculo Diferencial e Integral I.** 2021. 77f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)–Universidade Estadual do

Oeste do Paraná, Cascavel, 2021.

BOYER, C. **História da matemática** / Carl B. Boyer, Uta C. Merzbach. Tradução de Helena Castro. São Paulo: Blucher, 2012.

BRITO, C. **Estudo do centro de massa em cálculo diferencial e integral: uma abordagem didática envolvendo recursos tecnológicos**. 2019. 614 f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia; Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2019.

BRUNO, LMJ **Modelos e simulações voltados para a relação entre o Cálculo Diferencial e Integral e a Dinâmica em cursos superiores**. 2019. 100 f. Dissertação (Mestrado profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT))–Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

CARDOSO, DT. **Resolução de Problemas e o Software Geogebra no Ensino e Aprendizagem de Otimização de Funções**. 2018. 155 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias)–Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2018.

CHACÓN, IMG. **Os afetos na aprendizagem matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

COUY, L **Pensamento Visual no Estudo da Variação de Funções**. 2008. 162f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

DA ROCHA, FVC **A Utilização do Geogebra no Estudo dos Conceitos de Limite, Derivada e Integral Definida**. 2019. 95 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT)–Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, 2019.

DE PAULA, MR **O diálogo entre o cálculo e a energia: um modelo de ensino para o professor**. 2020. 91 f. Tese (doutorado em Engenharia Mecânica) –Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2020.

DE SOUZA, CR **Uma abordagem do ensino de cálculo, incentivando o desenvolvimento de estilos de aprendizagem e proporcionando o entendimento das técnicas de integração**. 2013. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, cidade, 2013.

DENARDI, VB **Contribuições das Representações Semióticas para Compreensão de Conceitos Fundamentais Para o Cálculo**. 2019. 285 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Franciscana – UFN, cidade, 2019.

REIS, HCA **O emprego do software Maple como ferramenta educacional de ensino-aprendizagem de cálculo diferencial e integral por meio do ensino híbrido, formato flex**. 2022. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, 2022.

SANTOS, MBS **Um olhar para o conceito de limite: constituição, apresentação e percepção**

de professores e alunos sobre o seu ensino e aprendizado. 2013. 388 f. Tese (Doutorado em Educação)–Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

ECO, U. **Como se faz uma tese.** Tradução Gilson Cesar Cardoso de Souza. 21. ed. São Paulo: Perspectiva, 2008.

EVES, H. **An Introduction to the History of Mathematics.** 5 ed. Filadélfia: Saunders College Pub, 2004.

FERREIRA, Pamela Emanuelli Alves; DE BURIASCO, Regina Luzia Corio. MATH TASKS INSTRUCTIONS BASED ON THE REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION PERSPECTIVE. **Bolema–Mathematics Education Bulletin**, v. 29, n. 52, p. 452–472, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v29n52a02>

FONSECA, MOS **Proposta de tarefas para um estudo inicial de derivadas.** 2017. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática)–Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017.

FONT, Vicenç. PROBLEMAS EN UN CONTEXTO COTIDIANO. **Cuadernos de Pedagogía**, x p. 59–91, 2006.

FONT, Vicenç.; RAMOS, Jorge Ramos; GUSMÃO, Tania C. R. S. (RE)DESENHO DE TAREFAS PARA ARTICULAR CONHECIMENTOS INTRA E EXTRAMATEMÁTICOS DO PROFESSOR. *In: Colóquio Nacional e Colóquio Internacional do Museu Pedagógico*, 12. e 5., 2017, Vitória da Conquista. *Anais [...]*. n. 2175–5493, 2017.

FONTES, LS **As metodologias ativas de aprendizagem e sua contribuição para o ensino de Cálculo Diferencial e Integral.** 2021. 172 f., il. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

FURLANI, C **O uso de Conceitos Vetoriais em Geometria Analítica no Ensino Médio com o Auxílio do Geogebra.** 2016. 134 f. Dissertação (Mestrado em Matemática)–Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2016.

GODINO, J D; BATANERO, C; FONT, V. **Um enfoque onto-semiótico do conhecimento e a instrução matemática.** *Acta Scientiae*, v. 10, n. 2, p. 7–37, 2008.

GONÇALVES, WJ **Raciocínio covariacional em aulas de cálculo diferencial e integral: possibilidades de desenvolvimento a partir do uso de tarefas.** 2018. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática)–Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2018.

GRANDE, AL **Um estudo epistemológico do Teorema Fundamental do Cálculo voltado ao seu ensino.** 2013. 324 f. Tese (Doutorado em Educação)–Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

GUSMÃO, Tânia Cristina Rocha Silva; FONT, Vicenç. Ciclo de estudo e desenho de tarefas. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 22, n. 3, p. 666–697, 9 jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v22n3a02>

org/10.23925/1983-3156.2020v22i3p666-697

KITCHENHAM, B **Procedures for Performing Systematic Reviews**. Keele University, Keele, 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228756057>. Acesso em: 21 set. 2024.

LADEIRA, AR **Uma proposta de atividades didáticas com tópicos de matemática básica preparatórios para o estudo de Cálculo universitário**. 2014. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)–Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

LOPES, VR **Aprendizagem em um ambiente construcionista: explorando conhecimentos de Cálculo I em espaços virtuais**. 2015. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)–Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Gande, 2015.

MAÇÃO, DP **Uma proposta de ensino para o conceito de derivada**. 2014. 166F. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2014.

TIAGO, MC **O Conhecimento Matemático de Angolanos Ingressantes nos Cursos de Engenharia: Intervenção Pedagógica com Base na Teoria Histórico-Cultural**. 2015. 171 f. Dissertação (Mestrado em Educação)–Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2015.

NEUMAN, WL. **Social research methods: Qualitative and quantitative approaches**. Boston: Pearson, 2013.

OLIVEIRA, T. A. L. de *et al.* FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE QUÍMICA PARA O USO DAS TECNOLOGIAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 3 (Edição Especial): p. 1-13, 2018. **DOI**: <https://doi.org/10.22408/rev30201813101-13>

SILVA, Otto Henrique Martins da. A CONTRIBUIÇÃO PEDAGÓGICA DO USO DA VISUALIZAÇÃO GRÁFICA NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL. *In*: **Congresso Humanitas: Educação, 1.**, 2018, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba (PR): PUCPR, 2018. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/humanitaspucpredu/119040-a-contribuicao-pedagogica-do-uso-da-visualizacao-grafica-no-ensino-e-na-aprendizagem-do-calculo-diferencial-e-int> . Acesso em: 26 jun. 2024

PEREIRA, GMR **Cálculo diferencial e integral no curso de Agronomia: uma perspectiva de trabalho de projetos com modelagem matemática e tecnologias digitais de informação e comunicação**. 2019. 311 f. Tese (Doutorado em Educação)–Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2019.2473>

PONTE, JP. **Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática**. *In*: PONTE, J. (Org.). **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. p. 13-27.

RAMOS, NS **Sequências numéricas como desencadeadoras do conceito de convergência: episódios de resolução de tarefas**. 2017. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática)–Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017.

ROCHA, MM **Releitura do Processo de Aprendizagem de Estudantes Repetentes de Cálculo I**. 2016. 246 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.

SILVA, LE. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC): UM DESAFIO PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA. **Revista Humanidades e Inovação**, v.6, n.6, p. 51-61, 2019. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/1325> Acesso em: 21 set. 2024.

SILVA, RT **Atividades para o estudo de integrais em um ambiente de ensino híbrido**. 2019. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática)–Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019.

SODRÉ, Renaldo; LAUDARES, João Bosco; FURLETTI, Saulo. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL CONTEXTUALIZADOS NA ENGENHARIA CIVIL. **Abakós**, v. 11, n. 2, p. 67-90, 13 nov. 2023.

SOUSA NETO, FME **Aplicação de regras na aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral: um enfoque na filosofia de Wittgenstein**. 2019. 159 f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Escola de Filosofia, Letras e Humanas, Universidade Federal de São Paulo, Belém, 2019.

SOUZA, DV **O Ensino de Noções de Cálculo Diferencial e Integral por Meio da Aprendizagem Baseada em Problemas**. 2016. 159 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática)–Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2016.

Apêndice–Información sobre el artículo

Historico editorial

Submetido: 30 de Junio de 2024.

Aprobado: 14 de Diciembre de 2024.

Publicado: 20 de Enero de 2025.

Como Citar — APA

Silva, D. dos S., Gusmão, T. C. R. S., Souza, G. M. de., & Lando, J. C. (2025). Tarefas para o Ensino de Cálculo Diferencial e Integral: uma Revisão Sistemática da Literatura. *PARADIGMA*, XLVI(1), e2025029. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025029.idxxxx>.

Como Citar — ABNT

SILVA; Daniele dos Santos; GUSMÃO, Tania Cristina Rocha Silva; SOUZA, Galvina Maria de; LANDO, Janice Cassia. Tarefas para o Ensino de Cálculo Diferencial e Integral: uma Revisão Sistemática da Literatura. *PARADIGMA*, Maracay, v. XLVI, n. 1, e2025029, Ene./Jun., 2025. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025029.id1637>.

Conflicto de intereses

Nada que declarar.

Declaración de disponibilidad de datos

Todos los datos han sido presentados/generados en este artículo.

Derechos autorales

Los derechos de autor pertenecen a los autores, que conceden a revista *Paradigma* los derechos exclusivos de primera publicación. Los autores no serán remunerados por la publicación de sus artículos en esta revista. Los autores están autorizados a celebrar contratos adicionales por separado, para la distribución no exclusiva de la versión del artículo publicado en esta revista (por ejemplo, publicación en un repositorio institucional, en un sitio web personal, publicación de una traducción o como capítulo de un libro), con reconocimiento de autoría y primera publicación en esta revista. Los editores de la revista *Paradigma* tienen derecho a realizar ajustes textuales y adecuación normativas en este artículo.

Acceso libre

Este artículo es de acceso abierto (**Open Access**) y sin gastos de envío ni de procesamiento del artículo (**Article Processing Charges - APCs**). El acceso abierto es un amplio movimiento internacional que pretende proporcionar acceso en línea libre y gratuito a la información académica, como publicaciones y datos. Una publicación se define como de acceso abierto cuando no existen barreras financieras, legales o técnicas para acceder a ella; en otras palabras, cuando cualquiera puede leerla, descargarla, copiarla, distribuirla, imprimirla, investigarla o utilizarla en la educación o de cualquier otra forma dentro de los acuerdos legales.



Licencia de uso

Este artículo es licenciado con **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**. Esta licencia le permite compartir, copiar y redistribuir el artículo en cualquier medio o formato. La licencia no permite utilizar el material con fines comerciales ni adaptarlo, remezclarlo o transformarlo.



Comprobación de similitud

Este artículo fue sometido a una comprobación de similitud utilizando el software de detección de texto **iThenticate** de Turnitin, a través del servicio de **Similarity Check** de la Crossref.



Proceso de evaluación

Revisión por pares a doble ciego (**Double blind peer review**).

Editor

Fredy E. González

Publisher

Este artículo ha sido publicado en la revista **Paradigma** vinculada al Centro de Investigaciones Educativas Paradigma (CIEP) del Departamento del Componente Docente de la **Universidad Pedagógica Experimental Libertador** (Núcleo Maracay). La revista **Paradigma** publica artículos de carácter técnico-científico, derivados de estudios e investigaciones que sirvan de apoyo al desarrollo del conocimiento educativo, propiciando el diálogo entre los diferentes campos de la educación. Las ideas expresadas en este artículo son de los autores y no representan necesariamente la opinión del consejo editorial o de la universidad. En Brasil, la revista Paradigma obtuvo la calificación **Qualis A1** en la **Evaluación CAPES (2017-2020)**.

