



ENSINO DE DERIVADA DE UMA FUNÇÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

TEACHING OF DERIVATIVE OF A FUNCTION: A LITERATURE REVIEW

Elielton Renato Santos de Oliveira¹; Maria Alice de Vasconcelos Feio Messias²,
João Cláudio Brandemberg³

RESUMO

Este artigo apresenta uma revisão de literatura sobre o ensino de derivada de uma função, resultante de uma etapa do plano de trabalho de iniciação científica desenvolvido pelo primeiro autor, sob orientação dos demais. A pesquisa foi realizada na plataforma Periódicos CAPES, selecionando artigos revisados por pares, publicados em língua portuguesa entre 2013 e 2024. Foram encontrados dez trabalhos, que destacam desafios significativos no ensino de derivada, mas também possibilidades de inovação pedagógica, especialmente com o uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) e abordagens metodológicas que conectam teoria e prática. A análise evidencia a necessidade de alinhar práticas pedagógicas, formação docente e recursos tecnológicos para superar dificuldades no ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial.

Palavras-chave: Revisão de Literatura; Periódicos CAPES; Ensino de Derivada de uma Função.

ABSTRACT

This work is the result of one of the stages of an undergraduate research project that has been developed by the first author under the guidance of two other authors. This study presents a literature review of productions that have considered the teaching of derivatives of a function as part of their object of study. For this purpose, a search was carried out on CAPES Periodicals platform, through which peer-reviewed articles published in Portuguese between 2013 and 2024 were selected. Under these conditions, ten works were found. Through the analysis carried out, it was observed that there are significant challenges in the teaching of derivatives, but also great possibilities for pedagogical innovation, especially with the use of Digital Information and Communication Technologies (TDICs) and in view of methodological approaches that connect

¹ Graduando em Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Pará (Campus Salinópolis), Salinópolis, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: RUA principal, 3 – VILA BOA ESPERANCA, São João de Pirabas, Pará, Brasil. CEP: 68719-000. E-mail: elieltonroliveira@gmail.com.
ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0003-9379-6975>.

² Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professora Adjunta da Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Trav. dos Apinagés, 398, Batista Campos, Belém, Pará, Brasil, CEP: 66033-170. E-mail: alicemessias@ufpa.br.
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2853-1965>.

³ Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professor Titular na Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: R. Augusto Corrêa, 01, Guamá, Belém, Pará, Brasil, CEP: 66075-110. E-mail: brand@ufpa.br.
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8848-3550>.



theory and practice. Besides that there is the need to align pedagogical practices, teacher training and technological resources to overcome the difficulties related to the teaching and learning of Differential Calculus is highlighted.

Keywords: Literature Review; CAPES Journals; Teaching of Derivative of a Function.

Introdução

O Cálculo Diferencial e Integral⁴ é uma das áreas centrais da Matemática, com ampla aplicabilidade em diversas ciências, como Física, Engenharia, Economia e Biologia. Dentro deste campo, o conceito de derivada assume um papel fundamental, pois está diretamente relacionado a ideias de variação, movimento e taxas de mudança, presentes em inúmeros contextos do cotidiano e da prática profissional. No entanto, apesar de sua relevância, o ensino de derivadas é frequentemente apontado como um dos tópicos mais desafiadores para alunos e professores, sendo objeto de inúmeras pesquisas acadêmicas (Gonçalves; Reis, 2013; Siple et al, 2016; Waideman; Cargnin, 2020).

As dificuldades associadas ao ensino de Cálculo podem estar relacionadas à complexidade dos conceitos envolvidos e às múltiplas formas de representação a eles associadas. Além disso, desafios relacionados à formação docente, ao uso limitado de recursos didáticos atualizados e à falta de conexão entre os conceitos teóricos e as aplicações práticas contribuem para o alto índice de insucesso no que se refere à aprendizagem de objetos de conhecimento do Cálculo (Scremin et al., 2018; Vaz et al., 2023; Santos; Messias, 2025).

Apesar de sua relevância para a formação acadêmica e profissional, é comum que estudantes apresentem dificuldades de aprendizagem em cursos de Cálculo. Isso ocorre, em geral, porque confundem conceitos fundamentais ou não possuem a maturidade matemática necessária para compreender determinados conceitos, dentre eles, o de derivada de uma função (Messias, 2018). Aliado a isso, a limitação na formação matemática pré-universitária também é considerada um fator que influencia na problemática do insucesso em disciplinas do currículo básico da área de exatas, na qual o Cálculo encontra-se incluído.

Dentre os conceitos estudados no âmbito de disciplinas de Cálculo, destaca-se o de derivada de uma função, fundamental para a construção de uma base sólida neste

⁴ Para evitar repetições, os termos Cálculo Diferencial e Integral e Cálculo serão utilizados indistintamente neste trabalho.



campo de conhecimentos. No entanto, é comum que muitos estudantes apresentem dificuldades relacionadas a este objeto, como, por exemplo, no que se refere à sua interpretação geométrica. Esse fato, segundo Pinto (2008) e Ramos (2009), pode estar associado ao estudo excessivo de práticas operatórias por parte dos estudantes, sem que haja o entendimento da natureza do referido conceito, bem como de suas diferentes formas de representações e aplicações.

Ademais, convém destacar que qualquer fragilidade no entendimento do referido conceito pode implicar em dificuldades na aprendizagem de outros objetos a ele adjacentes (Messias, 2021). Nesse sentido, é de extrema relevância promover discussões relacionadas ao ensino de derivada, por meio das quais seja possível refletir sobre práticas que contribuam para a aprendizagem deste objeto de conhecimento.

Diante desse cenário, desenvolveu-se o estudo apresentado no decorrer deste trabalho, o qual foi norteado pela seguinte pergunta: “Como o ensino de derivada tem sido abordado em artigos revisados por pares que foram publicados em língua portuguesa no período de 2013 a 2024?”. Nessas condições, objetivou-se investigar como o ensino de derivada tem sido contemplado enquanto objeto de estudo de artigos científicos indexados na plataforma Periódicos CAPES que atendiam aos critérios de busca estabelecidos.

Tendo como orientação a questão e o objetivo previamente destacados, apresentam-se, nos itens subsequentes, os aspectos concernentes tanto à metodologia quanto à discussão acerca dos resultados obtidos por meio da pesquisa realizada.

Considerações Metodológicas

A pesquisa apresentada neste trabalho caracterizou-se como qualitativa, do tipo bibliográfica, tendo como base metodológica a revisão de literatura, na qual tomou como fonte de dados pesquisas que contemplaram o ensino de derivada como parte de seu objeto de estudo. Trata-se, portanto, de uma revisão planejada para fins de responder a uma pergunta específica mediante métodos explícitos e sistemáticos que permite a identificação, seleção e avaliação dos dados obtidos (Cavalcante; Oliveira, 2020).

Tendo em vista o viés metodológico adotado, torna-se necessário explicitar os procedimentos utilizados no âmbito da revisão efetivada. No que se refere ao lócus de



pesquisa, optou-se pelo Portal de Periódicos CAPES como plataforma de busca do material bibliográfico. Essa escolha encontra-se fundamentada no fato de que se trata de uma das bibliotecas virtuais mais completas em termos de publicações científicas em nosso país (Feitosa; Silva, 2021).

A investigação sistemática foi realizada no mês de janeiro de 2025. Utilizou-se a ferramenta “Busca Avançada” do referido portal, com os termos de busca “Ensino de Cálculo” AND “Derivada de uma função”. Empregou-se o operador booleano AND para estabelecer a relação entre os descritores, promovendo a interseção dos termos de interesse, e aspas para uma busca mais precisa. Foram considerados os filtros: acesso aberto, revisão por pares, publicação em língua portuguesa, e período de publicação entre 2013 e 2024.

Mediante os critérios de busca, foram encontrados, inicialmente 38 trabalhos. Após a leitura dos artigos e análise dos objetos de estudo, constatou-se que apenas nove abordavam diretamente informações voltadas para o ensino de derivada de uma função (Quadro 1).

Quadro 1 – O ensino de derivada em artigos revisados por pares publicados em língua portuguesa no período de 2013 a 2024.

AUTORES	TÍTULO DO TRABALHO	ANO	PERIÓDICO
Daniele Cristina Gonçalves, Frederico da Silva Reis	Atividades investigativas de aplicações das derivadas utilizando o GeoGebra	2013	Bolema: Boletim de Educação Matemática
Ivanete Zuchi Siple, Raiane lemke, Luciane Mulazani dos Santos, Marnei Luis Mandler	TIC na prática docente: O olhar de um professor de cálculo diferencial e integral	2016	A Revista Docência do Ensino Superior
Gisele Scremin, Marli Teresinha Quartieri, Eniz Conceição Oliveira, Jorge Luis Palacios Felix	O uso de tecnologia no ensino e na aprendizagem de Cálculo Diferencial	2018	A Revista Docência do Ensino Superior
Raiane Lemke, Ivanete Zuchi Siple	Funções reais de duas variáveis e GeoGebraBook: recursos dinâmicos para o ensino de Cálculo	2018	Revista BOEM
Adriele Carolini Waideman, Claudete Cargnin	Reflexões sobre o uso de mapas conceituais no ensino de derivadas nas aulas de cálculo diferencial e integral	2020	Universidade Estadual do Paraná (Unespar)



Rafael Winícius da Silva Bueno, Lorí Viali	Ensino e aprendizagem de cálculo: explorando os três mundos da Matemática	2021	Olhar de Professor
Isabela Matias dos Anjos, Eder Marinho Martins, Frederico da Silva Reis	O Quiz Interativo Digital na identificação de dificuldades de aprendizagem em conceitos nucleares do Cálculo I	2023	RECIMA (Revista de Ensino de Ciências e matemática)
Duelci Aparecido de Freitas Vaz, Maria Aparecida Gontijo, Cristiano Rodrigues dos Santos, Gustavo da Silva Mocó	Uma investigação sobre as condições de ofertas para o ensino-aprendizagem do teorema fundamental do cálculo em um curso de licenciatura de matemática	2023	Cuadernos De Educación Y Desarrollo
Guttenberg Sergistótanés Santos Ferreira, Maria Madalena Dullius, Marco Antônio Moreira	Aprendizagem Significativa e Situações Didáticas no ensino de limites e derivadas	2024	Revista Thema

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Em uma análise inicial, tendo em vista os trabalhos elencados no Quadro 1, evidenciou-se que a maioria dos trabalhos encontrados relacionou o ensino de derivada a situações de aprendizagem amparadas pelo uso de tecnologias (Gonçalves; Reis, 2013; Lemke; Siple, 2018; Scremin et al., 2018; Anjos, Martins; Reis, 2023; Waideman; Cargnin, 2019). Um artigo que teve seu referencial teórico norteado por perspectivas teóricas do Pensamento Matemático Avançado (Bueno; Viali, 2021), e uma revisão de literatura sobre teses e dissertações que contemplaram a Teoria da Aprendizagem Significativa ou a Teoria das Situações Didáticas atrelada ao ensino de derivada (Ferreira, Dullius; Moreira, 2024). Além disso, dois trabalhos deles discutiram o processo de ensino e aprendizagem de Cálculo na perspectiva docente (Vaz et al., 2023; Siple et al., 2016).

Análise das produções

No que concerne à relação entre ensino de derivada e uso de tecnologias, Gonçalves e Reis (2013) apresentam um produto educacional, que abordava aplicações de derivadas a partir de atividades investigativas desempenhadas com o uso do software *GeoGebra*. Segundo os autores, o conceito de derivada está associado a uma pluralidade de situações práticas, de modo que, quando relacionado a algo que faz parte da realidade do aprendiz, esse conceito passa a ter mais significado, despertando maior interesse por parte dos estudantes.

Gonçalves e Reis (2013) apontam que a utilização de softwares como o *GeoGebra* viabiliza o estudo de conceitos matemáticos sob uma perspectiva dinâmica e



de interação do aprendiz com a ferramenta. Em seus resultados, os autores destacam contribuições do uso de tecnologias, como o *software* GeoGebra, associadas a atividades investigativas para o processo de ensino e aprendizagem de Cálculo, tais como: a ressignificação dos conhecimentos dos alunos em relação a aplicações das derivadas, a criação de um ambiente de aprendizagem diferenciado e complementar à sala de aula, e os impactos positivos na formação inicial de professores diante da oportunidade de refletir sobre a importância da realização de atividades matemáticas atreladas ao uso de tecnologias.

Em seu estudo, Scremin *et al.* (2018) apresentam uma abordagem sobre o ensino e a aprendizagem do Cálculo Diferencial, com ênfase no ensino de derivadas de primeira e segunda ordem, utilizando o *software* Desmos. O estudo foi desenvolvido com uma turma de Cálculo I⁵ do curso de Agronomia. As atividades, realizadas em duplas, tiveram como objetos de conhecimento o crescimento e o decréscimo de uma função, pontos críticos em derivadas de primeira ordem, e o estudo da concavidade de funções polinomiais a partir da derivada de segunda ordem. Os autores ressaltaram que o *software* Desmos viabilizou a compreensão dos estudantes sobre derivada, uma vez que possibilitou atividades em meio ao uso diferentes representações de funções, tais como a tabular, a gráfica e expressões algébricas, além de permitir maior interação e participação dos participantes durante as aulas.

Lemke e Siple (2018) elaboraram um material utilizando o GeoGebraBook direcionado ao estudo de funções reais de duas variáveis e derivadas parciais. O objetivo central dos autores foi fornecer um material que contribua para o ensino de cálculo, proporcionando a visualização de múltiplas representações adjacentes à derivada, bem como a dinamicidade que o ambiente de papel e lápis, em geral, não permite. Os autores destacaram que o material produzido possibilita a proposição de exercícios, atividades, perguntas e situações-problema, além de imagens, vídeos e objetos de aprendizagem desenvolvidos no GeoGebra, os quais contribuem para com o processo de ensino e aprendizagem no contexto das funções de duas variáveis, derivadas parciais e aplicações.

⁵ Terminologia utilizada para fazer referência à disciplina Cálculo Diferencial e Integral I, a qual faz parte do currículo de cursos de graduação da área de exatas.



Anjos, Martins e Reis (2023) utilizaram da tecnologia no contexto da gamificação, de modo que investigaram as dificuldades de estudantes dos cursos de licenciatura e bacharelado em Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) em relação a limite e continuidade, derivada e integral. Para tanto, elaboraram um Quiz Interativo Digital (QID) por meio do aplicativo gratuito *Mit App Inventor*. O diagnóstico foi realizado em três etapas. Considerando o objeto derivada, foram elaboradas questões envolvendo regras de derivação, interpretação gráfica e aplicações.

Dentre as dificuldades observadas por Anjos, Martins e Reis (2023), destaca-se o uso da regra do quociente e da cadeia, sobretudo, se utilizadas em conjunto com outras regras de derivação. No que tange à interpretação gráfica de derivada, os autores evidenciaram dificuldades relativas a interpretações associadas à inclinação da reta tangente, sinal da derivada e verificação da (não) diferenciabilidade de uma função por meio de gráficos. Em se tratando de aplicações de derivadas, foram identificadas dificuldades relativas à solução de problemas envolvendo velocidade e aceleração, e máximos e mínimos. Finalmente, Anjos, Martins e Reis (2023) reiteraram a importância de investigar a compreensão dos sujeitos sobre objetos de conhecimento do Cálculo, uma vez que a partir disso, os professores, juntamente com os alunos, podem buscar desenvolver ações que viabilizem o processo de ensino e aprendizagem.

Em seu trabalho, Waideman e Cargnin (2019) apresentam uma reflexão sobre o uso de mapas conceituais no ensino de derivadas nas aulas de Cálculo Diferencial e Integral I. De acordo com as autoras, os mapas conceituais são úteis para abordar temas relacionados ao Cálculo Diferencial e Integral, especialmente no que concerne aos teoremas utilizados no cálculo de derivadas. Essa abordagem promove a criação de conexões entre conceitos por meio de frases e palavras-chave, fomentando uma sequência de reflexões e o entrelaçamento de ideias. Assim, o conteúdo torna-se mais significativo e de maior compreensão para os estudantes.

A experiência foi realizada com alunos do curso de Matemática da Universidade do Noroeste do Estado do Paraná. Durante as aulas expositivas sobre derivadas, os alunos faziam anotações para, posteriormente, construir seus mapas conceituais. De acordo com Waideman e Cargnin (2019), os relatos dos estudantes indicaram que a elaboração de Mapas Conceituais contribuiu significativamente para a consolidação das regras de derivação. Além disso, por ser realizada previamente às avaliações, essa



atividade facilitou a aquisição dos conhecimentos essenciais para o desempenho nas provas subsequentes. Tal observação sugere, de maneira preliminar, que os Mapas Conceituais podem ser considerados estratégias didáticas eficazes, uma vez que, segundo as autoras, sua organização hierárquica possibilita um melhor planejamento e o reconhecimento das relações entre os conceitos abordados, promovendo, assim, a chamada derivação progressiva de conceitos.

A construção desses mapas conceituais nas aulas de derivadas foi realizada por meio do software Cmap. A ferramenta foi apresentada aos alunos do curso de Matemática, que inicialmente criaram os mapas com lápis e papel e, posteriormente, os transferiram para o software, cujo uso ficou a critério do aluno. Portanto, com a experiência dos mapas conceituais, foi perceptível, de acordo com as autoras, que eles são aliados na prática do professor, servem como feedback da aula e contribuem para a aprendizagem do aluno.

O processo de ensino e aprendizagem de Cálculo sob a perspectiva de docentes que atuam na educação superior foi abordado nos estudos de Siple et al. (2016) e Vaz et al. (2023), sendo que o primeiro trabalho levantou, também, discussões associadas ao uso de tecnologias.

Siple et al. (2016) apresentaram reflexões sobre as potencialidades e desafios decorrentes da integração da tecnologia à prática do professor que ensina matemática no ensino superior. Neste contexto, consideraram o GeoGebra 3D, enquanto software que combina recursos da geometria dinâmica e álgebra computacional, e desenvolveram um Objeto de Aprendizagem (OA) voltado para o estudo da interpretação geométrica de derivadas parciais de funções de duas variáveis reais. Isso porque, para os autores, a visualização de tais objetos com o uso da tecnologia torna o aprendizado mais atraente para os alunos.

O OA elaborado por Siple et al (2016) foi utilizado por um docente em suas aulas de Cálculo I. Os autores, a partir das observações realizadas pelo professor que participou do estudo, evidenciaram que o uso de softwares de geometria dinâmica permitiu visualizar, conjecturar, simular, e testar situações-problema, articulando-as com diferentes representações do objeto de conhecimento trabalhado. No caso do estudo de derivadas parciais, o docente participante do estudo destacou que a ferramenta



possibilitou a exemplificação da teoria, permitindo-lhe explorar situações mais complexas que, em um ambiente de lápis e papel, não seriam possíveis.

Vaz et al (2023) investigaram como o ensino do Teorema Fundamental do Cálculo vem sendo desenvolvido em um curso de licenciatura em matemática. Para tanto, realizaram entrevistas com professores, de maneira a obter informações acerca do trabalho pedagógico, dos livros utilizados, da metodologia de ensino aplicada e do uso de recursos tecnológicos. Nessas condições, evidenciaram que os docentes participantes do estudo utilizam uma abordagem tradicional para ensinar os objetos de conhecimento do Cálculo. Em geral, não utilizam tecnologias em suas práticas de sala de aula, restringindo-se a reprodução de livros tradicionais de Cálculo, fato que, para os autores, pode afetar a aprendizagem dos alunos.

Dentre os trabalhos encontrados, o de Bueno e Viali (2021) teve pressupostos teóricos fundamentados no Pensamento Matemático Avançado. Os autores realizaram um estudo teórico sobre a Teoria dos Três Mundos da Matemática de David Tall, destacando suas conexões e aspectos relevantes para o ensino e a aprendizagem de Cálculo. Nesse contexto, discutiram questões fundamentais relacionadas ao ensino e à aprendizagem de Cálculo, analisando-o sob a perspectiva dos mundos corporificado, simbólico e axiomático formal.

Segundo Bueno e Viali (2021), os estudantes frequentemente enfrentam dificuldades para transitar entre esses mundos, especialmente ao conectar conceitos abstratos com representações formais ou visuais. A formação de professores, por sua vez, muitas vezes enfatiza o mundo formal, deixando lacunas no trabalho integrado dos três mundos. Os autores argumentam que a integração dos três mundos é essencial para o ensino de Cálculo⁶, permitindo aos estudantes não apenas resolver problemas, mas também compreender profundamente os conceitos. Finalmente, os autores sugerem que as ideias iniciais do Cálculo devem ser fundamentadas em abordagens mais sensíveis, ou seja, baseadas em percepções humanas. Deste modo, referem-se à introdução do Cálculo a partir de conhecimentos prévios no âmbito da geometria, aritmética e álgebra que sejam pertencentes à realidade corpórea e simbólica.

⁶ Neste caso, faz-se referência a quaisquer objetos de conhecimento no contexto do Cálculo Diferencial e Integral.



Ferreira, Dullius e Moreira (2024) realizaram uma revisão de literatura no catálogo de teses e dissertações da CAPES, tendo como objetos de busca o ensino de Cálculo Diferencial, com ênfase no ensino de limites e derivadas, embasados pela Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) ou pela Teoria das Situações Didáticas (TSD), considerando o período de 2012 a 2022. Nos resultados apresentados, os autores observaram que os estudos identificados empregaram, de forma exclusiva, uma dessas teorias ou, ainda, adotaram unicamente seus pressupostos teórico-metodológicos. Nessa perspectiva, a maioria das obras que utilizaram a TAS apresentou propostas de ensino, contudo, sem, de modo adequado, discuti-las no âmbito da fundamentação teórica a ela relacionada. Quanto à TSD, evidenciou-se a insuficiência na utilização de teorias de aprendizagem que pudessem fundamentar a discussão dos resultados obtidos. Finalmente, Ferreira, Dullius e Moreira (2024) reiteraram que o fato de, até o momento do estudo que realizaram, não ter sido encontrada tese ou dissertação que desenvolvesse o conteúdo de limite e derivada com a interação entre TSD e TAS, fato que sugere reflexões acerca da necessidade de propostas investigativas que tratem de formas concomitante e explícita com teorias de ensino e de aprendizagem.

Tendo em vista o que fora apontado nesta seção, elaborou-se o Quadro 2, no qual, em síntese, destaca-se as principais características dos trabalhos descritos, tendo em vista os critérios de busca previamente especificados.

Quadro 2 – Principais características de artigos revisados por pares e publicados em língua portuguesa no período de 2013 a 2024.

Objeto de Pesquisa	Relação com uso de Tecnologias	Objeto(s) matemático (s)	Trabalho
Atividades investigativas para ensino de derivada	(x) Sim. () Não Software Geogebra	Derivada de uma função; Aplicações de Derivada	Gonçalves e Reis (2013)
Ensino de derivada	(x) Sim. () Não Software Desmos	Derivada de primeira e segunda ordem	Scremin et al. (2018)
Ensino de funções de duas variáveis e derivadas parciais	(x) Sim. () Não Software Geogebra	Funções de duas variáveis; Derivadas parciais e aplicações	Lemke e Siple (2018)
Uso de gamificação na avaliação da aprendizagem de limite, continuidade, derivada e integral	(x) Sim. () Não Mit App Inventor	Limite, continuidade, derivada e integral de funções de uma variável real	Anjos, Martins e Reis (2023)
Uso de mapas conceituais para o ensino de derivada de uma função	(x) Sim. () Não Software Cmap	Derivada de uma função	Waideman e Cargin (2019)
Potencialidades e desafios do uso de tecnologias associadas à prática de ensino de	(x) Sim. () Não Software Geogebra	Derivadas parciais de funções de duas variáveis reais	Siple et al. (2016)



matemática na educação superior			
Características de práticas docentes no ensino do Teorema Fundamental do Cálculo	() Sim. (x) Não	Teorema Fundamental do Cálculo (TFC)	Vaz et al (2023)
Ensino e aprendizagem de Cálculo na perspectiva dos três mundos da matemática de David Tall	() Sim. (x) Não	Cálculo Diferencial e Integral	Bueno e Viali (2021)
Ensino de Cálculo balizado pela TAD e TAS	() Sim. (x) Não	Limite e derivada	Ferreira, Dullius e Moreira (2024)

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Verifica-se, mediante o Quadro 2, que na maioria das pesquisas encontradas, os autores relacionaram seus objetos de estudo ao uso de tecnologias, principalmente, do software GeoGebra. Dois trabalhos discutiram o processo de ensino e aprendizagem de Cálculo na perspectiva docente (Siple et al., 2016; Vaz et al., 2023). Identificou-se, também, a presença de diferentes quadros teóricos, tais como a TAD, TAS, e os estudos de David Tall sobre os três mundos da matemática.

Os objetos matemáticos explorados, em geral, não se restringiram à derivada de uma função. Dentre outros conteúdos, destacam-se: funções de duas variáveis, TFC, Limites, Continuidade e Integral. Por meio de uma breve análise do que foi apresentado nesses artigos, constatamos que os autores Gonçalves e Reis (2013), Scremin et al. (2018), Lemke e Siple (2018), bem como Waideman e Cargnin (2019), dedicam-se de maneira mais aprofundada ao ensino de Cálculo. Diante do exposto, e considerando-se tudo o que foi apresentado até o momento, ressaltam-se, nas considerações finais, alguns apontamentos acerca da questão norteadora e do objetivo delineados para este trabalho.

Considerações Finais

A revisão sistemática apresentada neste trabalho permitiu o mapeamento de diferentes estudos que tiveram o ensino de derivada como parte constituinte de seus objetos de pesquisa. Objetivou-se, nesse sentido, investigar como o ensino de derivada tem sido contemplado enquanto objeto de estudo de artigos científicos indexados na plataforma Periódicos CAPES, de modo a responder à seguinte questão: “Como o ensino de derivada tem sido abordado em artigos revisados por pares que foram publicados em língua portuguesa no período de 2013 a 2024?”.



Com base na análise dos artigos revisados, percebe-se que o ensino de derivadas é permeado por desafios pedagógicos, metodológicos e cognitivos, mas também apresenta diversas possibilidades de inovação e avanço. As dificuldades enfrentadas pelos estudantes, como a confusão entre conceitos fundamentais (derivada, reta tangente, função derivada, entre outros), refletem não apenas a complexidade intrínseca do conteúdo, mas também a necessidade de revisitar práticas pedagógicas e estratégias de ensino.

As pesquisas, mesmo que brevemente, destacam que a utilização de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, tais como *GeoGebra*, *Desmos* e outros *softwares* educativos, oferece novas formas de explorar os conceitos matemáticos de maneira interativa e dinâmica. Essas ferramentas, quando integradas de forma planejada e equilibrada, podem contribuir significativamente para tornar o aprendizado mais significativo e contextualizado, especialmente quando associadas a situações reais que dialoguem com a vivência dos estudantes.

Além disso, os autores destacam que o uso de metodologias ativas, como, por exemplo o uso de mapas conceituais, promove um protagonismo maior do aluno no processo de aprendizagem. Esses métodos incentivam a construção de conhecimentos de maneira mais reflexiva e estruturada, permitindo que os estudantes relacionem conceitos e desenvolvam um pensamento matemático mais avançado. A perspectiva interdisciplinar e a integração de teorias como a Teoria da Aprendizagem Significativa e a Teoria das Situações Didáticas reforçam a importância de conectar o aprendizado com os conhecimentos prévios dos estudantes e de valorizar a atividade prática e a experimentação.

No entanto, os estudos também revelam desafios persistentes, como a falta de atualização de materiais didáticos, o uso limitado de recursos tecnológicos por parte de muitos professores e a carência de uma formação docente mais sólida e inovadora. A ausência de alinhamento entre o ensino básico e superior também se mostra um obstáculo significativo, dificultando a transição dos alunos para disciplinas como Cálculo Diferencial e Integral.

Convém destacar, ainda, a importância de uma abordagem pedagógica integrada, que conecte os diferentes mundos da Matemática, isto é, o conceitual, o operacional e o



formal, a fim de proporcionar aos estudantes uma experiência de aprendizagem mais enriquecedora e abrangente.

O caminho para superar as dificuldades no ensino de Cálculo revela-se por meio da inovação metodológica, da formação docente contínua e do investimento em tecnologias que apoiem, de maneira eficiente, tanto os professores quanto os estudantes. Assim, é indispensável um diálogo constante entre os avanços das pesquisas acadêmicas e a prática pedagógica, para que o ensino de derivadas e de demais conceitos no âmbito do Cálculo se torne mais acessível, significativo e aplicável às realidades dos estudantes.

Reitera-se, por fim, a relevância deste trabalho, uma vez que, a partir do levantamento e descrição de estudos que tenham contemplado o ensino de derivada como parte de seus objetos de pesquisa, admite-se a possibilidade de despertar o interesse de pesquisadores em desenvolver pesquisas que venham a contribuir sobremaneira com o processo de ensino e aprendizagem de Cálculo e, conseqüentemente, com a redução de dificuldades e reprovações em disciplinas inseridas no escopo deste campo de conhecimento.

Referências

- ALVES FEITOSA, Raphael; COELHO DA SILVA, Isabelle. Uma revisão sistemática de literatura acerca dos trabalhos sobre a interface entre ensino e história da matemática. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 17, n. 38, p. 293-308, jul. 2021. ISSN 2317-5125. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/10611>>. Acesso em: 25 jan. 2025. doi: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v17i38.10611>.
- ANJOS, Isabela Matias dos; MARTINS, Eder Marinho; REIS, Frederico da Silva. O Quiz Interativo Digital na identificação de dificuldades de aprendizagem em conceitos nucleares do Cálculo I. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 1–26, 2023. DOI: 10.26843/rencima.v14n2a13. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/4472>. Acesso em: 25 jan. 2025.
- BUENO, R. W. da S.; VIALI, L. Ensino e aprendizagem de cálculo: explorando os três mundos da Matemática. **Olhar de Professor**, [S. l.], v. 24, p. 1–20, 2021. DOI: 10.5212/OlharProfr.v.24.16896.068. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/16896>. Acesso em: 25 jan. 2025.
- CAVALCANTE, Livia Teixeira Canuto; OLIVEIRA, Adélia Augusta Souto de. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. **Psicol. rev. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 26, n. 1, p. 83-102, abr. 2020. Disponível em <[---

Boletim Cearense de Educação e História da Matemática – Volume 13, Número 35, 1 – 15, 2026](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-</p>
</div>
<div data-bbox=)



11682020000100006&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 12 mar. 2025.
<https://doi.org/10.5752/P.1678-9563.2020v26n1p82-100>.

GONÇALVES, D. C.; REIS, F. DA S.. Atividades investigativas de aplicações das derivadas utilizando o GeoGebra. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 27, n. 46, p. 417–432, ago. 2013.

EMKE, Raiane; SIPLE, Ivanete Zuchi. Funções reais de duas variáveis e GeoGebraBook: recursos dinâmicos para o ensino de Cálculo. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 6, n. 11, p. 18–36, 2018. DOI: 10.5965/2357724X06112018018. Disponível em:
<https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/11898>. Acesso em: 25 jan. 2025.

FERREIRA, G. S. S.; DULLIUS, M. M.; MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa e Situações Didáticas no ensino de limites e derivadas: um estudo bibliográfico. **Revista Thema**, Pelotas, v. 23, n. 1, p. 1–18, 2024. DOI: 10.15536/thema.V23.2024.1-18.3153. Disponível em:
<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/3153>. Acesso em: 25 jan. 2025.

MESSIAS, Maria Alice de Vasconcelos Feio. ABORDAGENS SOBRE O CONCEITO DE DERIVADA EM TESES E DISSERTAÇÕES DEFENDIDAS NO BRASIL. REAMEC - **Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 2, p. e21042, 2021. DOI: 10.26571/reamec.v9i2.12160. Disponível em:
<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12160>. Acesso em: 6 nov. 2025.

MESSIAS, M. A. V. F. **Teorias Cognitivas do Pensamento Matemático Avançado e o processo de construção do conhecimento: um estudo envolvendo os conceitos de limite e continuidade**. 2018. 186f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas), Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, UFPA, 2018.

PINTO, G. M. F. **Compreensão gráfica da derivada de uma função real em um curso de cálculo semipresencial**. 2008. 108f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemático, Rio de Janeiro, 2008.

RAMOS, V. V. **Dificuldades e concepções de alunos de um curso de licenciatura em matemática sobre derivada e suas aplicações**. 86f. 2009. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11380>. Acesso em: 20/10/2020.

SCREMIN, Gisele; QUARTIERI, Marli Teresinha; OLIVEIRA, Eniz Conceição; FELIX, Jorge Luis Palacios. O uso de tecnologia no ensino e na aprendizagem de Cálculo Diferencial. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 119–139, 2018. DOI: 10.35699/2237-5864.2018.2444. Disponível em:
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/2444>. Acesso em: 25 jan. 2025.

SIPLE, Ivanete Zuchi; LEMKE, Raiane; MULAZANI DOS SANTOS, Luciane; MANDLER, Marnei Luis. TIC na prática docente: o olhar de um professor de cálculo diferencial e integral. **Revista Docência do Ensino Superior, Belo Horizonte**, v. 6, n. 2, p. 115–134, 2016. DOI: 10.35699/2237-5864.2016.2091. Disponível em:
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/2091>. Acesso em: 25 jan. 2025.



TEÓFILO, K. M. Ávila; LIMA, F. L. da S.; MENEZES, D. B. Differential and integral calculus: from the fedathi sequence to advanced mathematical thinking. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 7, p. e435973869, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.3869. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3869>. Acesso em: 25 jan. 2025

VAZ, D. A. de F.; GONTIJO, M. A.; DOS SANTOS, C. R.; MOCÓ, G. da S. Uma investigação sobre as condições de ofertas para o ensino-aprendizagem do teorema fundamental do cálculo em um curso de licenciatura de matemática. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, [S. l.], v. 15, n. 11, p. 14528–14551, 2023. DOI: 10.55905/cuadv15n11-084. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/2300>. Acesso em: 25 jan. 2025.

WAIDEMAN, Adriele Carolini; CARGNIN, Claudete. REFLEXÕES SOBRE O USO DE MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE DERIVADAS NAS AULAS DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 16, p. 231–247, 2020. DOI: 10.33871/22385800.2019.8.16.231-247. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/6135>. Acesso em: 25 jan. 2025.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal do Pará (PROPESP/UFPA) pela concessão de bolsa discente no período de vigência da pesquisa realizada.

Recebido em: 12 / 03 / 2025
Aprovado em: 13 / 01 / 2026