

METODOLOGIA NO ENSINO À DISTÂNCIA DO CONCEITO DE DERIVADA EM CÁLCULO

ARIANE MADRUGA RODRIGUES DE FREITAS¹;
CIRCE MARY SILVA DA SILVA DYNICKOV²

¹Universidade Federal de Pelotas – arianemadruga.freitas@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – cmdynnickov@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Cálculo Diferencial e Integral (CDI) é considerado essencial e historicamente um dos mais desafiadores na formação de professores de Matemática. Entre seus conceitos fundamentais, a derivada se destaca pela relevância e aplicação em várias áreas bem como pela necessidade de transição entre o raciocínio intuitivo e o formal. Tall (1992) já apontava que os estudantes enfrentam dificuldades significativas ao lidar com ideias de limite, derivada e integral, especialmente pela mudança de uma abordagem aritmético-algébrica para uma lógica infinitesimal.

Com o crescimento acelerado da Educação a Distância (EaD), essas dificuldades se intensificaram. Segundo dados do INEP (2023), mais da metade dos estudantes do ensino superior escolhem a EaD, o que reforça a importância em compreender como ocorre o ensino da derivada nesse contexto.

Este trabalho traz um recorte metodológico da pesquisa de mestrado inserida no projeto mais amplo sobre a Escolarização do CDI no Brasil, realizada na Universidade Federal de Pelotas, intitulado *A commognition* no ensino de derivada na Licenciatura de Matemática modalidade à distância. O foco está na análise da abordagem do conceito de derivada na disciplina Cálculo A em um curso de Licenciatura em Matemática EaD, a partir da perspectiva *commognitive* de Anna Sfard (2008). Para a autora, aprender Matemática significa transformar os modos de participação nos discursos matemáticos, havendo uma combinação entre comunicação e cognição.

A escolha da temática se justifica pela relevância da EaD na formação de professores e pela necessidade de ampliarmos as escassas pesquisas sobre o ensino de derivada nesse contexto. O objetivo deste resumo expandido é descrever a metodologia utilizada na coleta, tratamento de dados, os primeiros resultados e discussões que surgem a partir desta investigação.

2. METODOLOGIA

A pesquisa se enquadra em uma abordagem qualitativa, caracterizada por buscar compreender fenômenos em profundidade. O delineamento escolhido é o estudo de caso (Gil, 2008; Yin, 2018), onde será analisado o objeto ou fenômeno em questão, no nosso caso a abordagem do conceito de derivada no EaD. Os trabalhos de Park (2013), e Silva e Domingos (2025) nos motivaram e sensibilizaram para realizar a pesquisa e consequente análise dos dados.

2.1 Levantamento bibliográfico

A primeira etapa consistiu em levantamento na BDTD e no portal de periódicos da CAPES, identificando lacunas de estudos sobre a derivada em cursos EaD. Esse mapeamento permitiu delimitar o problema e formular questões investigativas (Bogdan & Biklen, 1994).

2.2 Contexto e sujeitos da pesquisa

O estudo se desenvolveu na disciplina Cálculo A, ofertada no 3º semestre do curso de Licenciatura em Matemática EaD. A disciplina, com carga horária de 120h, abrange funções, limites e derivadas, com avaliação composta por provas presenciais, atividades online e participação em fórum. A turma observada contava com 63 alunos, além da professora titular (pseudônimo *Sônia*) e tutores presenciais e online.

A professora possui ampla experiência no ensino de Cálculo desde 2002, além de trajetória consolidada na EaD desde 2008. Tal formação e prática docente vem de encontro com a concepção de saberes experienciais defendida por Tardif (2014).

2.3 Coleta de dados

Foram observadas 27 aulas: 25 online (via E-aula, plataforma Moodle) e 2 presenciais em polos. As observações foram registradas por anotações, prints, gravações de áudio e análise dos materiais didáticos disponibilizados. Também foi realizada uma entrevista com a professora para compreender sua trajetória no EaD.

No ambiente virtual, os recursos incluíam webconferências, fóruns de dúvidas, materiais explicativos, vídeos, listas de exercícios e gabaritos. Já no polo presencial, os encontros ocorreram em salas equipadas com computadores, quadro branco e biblioteca de apoio.

2.4 Tratamento dos dados

O material coletado será organizado para análise qualitativa, onde será realizada uma categorização do conteúdo tendo como referencial teórico a abordagem *Commognitive* (Sfard, 2008). Para tal, serão utilizadas as 4 categorias definidas por Sfard.

- Uso de palavras (termos matemáticos e precisão conceitual);
- Mediadores visuais (gráficos, diagramas, softwares, símbolos, imagens);
- Narrativas (sequências de explicações e demonstrações);
- Rotinas (padrões discursivos recorrentes).

Sendo assim, busca-se compreender como se dá o discurso matemático da professora e a interação no AVA no ensino do conceito de derivada, buscando identificar:

- Os termos matemáticos utilizados;
- Se utiliza exemplos, contraexemplos, demonstrações ou analogias para apoiar suas explicações;
- Se utiliza imagens, símbolos, diagramas, gráficos ou outras representações matemáticas para apoiar o discurso;
- Se utiliza o quadro e/ou software para mostrar a derivada dinamicamente;
- Se promove a participação ativa dos alunos no discurso matemático, fazendo perguntas aos alunos;
- Se o discurso matemático do professor é predominantemente formal

(rigoroso, simbólico) ou informal (intuitivo, baseado em metáforas).

Diante do exposto, a partir dos registros realizados, será feita a análise de cada um deles, selecionando-os e categorizando-os com o objetivo identificar como o professor abordou o conceito de derivada para os alunos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros resultados nos mostram um percurso gradativo de introdução da derivada, partindo de limites e continuidade até chegar às interpretações geométricas e aplicações. Evidenciando a intenção de construir uma base conceitual antes de formalizar a derivada, o que vem de encontro com a literatura (Tall, 1992).

A professora utilizou exemplos geométricos para introduzir a derivada como inclinação da reta tangente, além de slides, gráficos e desenhos no quadro. Utilizou também o geogebra, evidenciando a relevância dos mediadores visuais no ensino matemático (Sfard, 2008).

De maneira geral, a análise preliminar sugere que a perspectiva *commognitive* de Anna Sfard oferece um embasamento teórico que possibilita compreender como se dá o discurso docente no ensino a distância, especialmente no contexto do ensino de derivada na modalidade a distância.

4. CONCLUSÕES

Diante o exposto, acredita-se que a abordagem qualitativa, por meio do estudo de caso, permitirá uma análise significativa do discurso docente no ensino a distância sobre o conceito de derivada, na perspectiva da *commognition* de Anna Sfard. Ao compreender a aprendizagem como transformação nos modos de participação discursiva, destaca-se o papel essencial do professor na mediação desta.

Espera-se que os resultados desta pesquisa possam trazer reflexões acerca das práticas pedagógicas no ensino de cálculo, mais especificamente da derivada em ambientes virtuais, trazendo contribuições tanto para a formação inicial de docentes quanto para pesquisas na área de Educação Matemática.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. 2. ed. Porto: Porto Editora, 1994.

GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 31 de julho de 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). *Resumo técnico do Censo da Educação Superior 2023*. Brasília, DF: Inep, 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/educacao-superior/resultados-do-censo-da-educacao-superior-2023>>. Acesso em: 20 ago. 2025.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 34. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

PARK, J. Is the derivative a function? If so, how do students talk about it? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, v. 44, n. 5, p. 682–692, jul. 2013. DOI: 10.1080/0020739X.2013.795248.

SFARD, A. *Thinking as Communicating: Human Development, the Growth of Discourses, and Mathematizing*. Cambridge University Press, 2008.

SFARD, A. *The long way from mathematics to mathematics education: how educational research may change one's vision of mathematics and of its learning and teaching*. EMS Press, 2022. Disponível em: <https://ems.press/books/standalone/279/5616>. DOI: 10.4171/ICM2022/90. Acesso em: 15 de julho de 2024.

SILVA, C.M.S. e DOMINGOS, A. O ensino de derivada no secundário: o caso da professora Sofia. *PARADIGMA*, Maracay, v. XLVI, n. 1, e2025007, Ene./Jun., 2025. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025007.id1598>.

TALL, D. The Transition to Advanced Mathematical Thinking: Functions, Limits, Infinity, and Proof. In: GROUWS, D. A. (Ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan, 1992. p. 495-511.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 12 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.