

# UM PANORAMA SOBRE PESQUISAS DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

Mayara Alves Rosa Neves, Claudio Dall'Anese  
Departamento de Matemática, Centro Universitário FEI  
[m97alves@gmail.com](mailto:m97alves@gmail.com), [dallanese@fei.edu.br](mailto:dallanese@fei.edu.br)

**Resumo:** Neste projeto apresentamos um levantamento de algumas pesquisas feitas no Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Nossa intenção é apresentar um panorama de pesquisas sobre o ensino e aprendizagem de conceitos do Cálculo e fornecer subsídios aos professores para minimizar possíveis dificuldades encontradas pelos estudantes e também que novas propostas de aulas sejam desenvolvidas com maior participação dos alunos.

## 1. Introdução

Pretendemos apresentar, a partir das pesquisas analisadas, um panorama com estratégias de ensino e alternativas de prática pedagógica, com o intuito de contribuir tanto com o professor nas suas estratégias e práticas pedagógicas de aulas, quanto com o aluno, no sentido de que ele tenha uma postura mais participativa na aquisição de conhecimento e desenvolvimento de criatividade. Isto pode favorecer uma aprendizagem mais significativa e minimizar dificuldades encontradas pelos alunos. Também pode contribuir no planejamento e aprimoramento das aulas de Cálculo.

Diante disso, nossas questões de pesquisa são:

- O que as pesquisas revelam, no período que fizemos o levantamento, sobre as dificuldades mais comuns dos alunos em conceitos inerentes ao Cálculo?
- O que elas sugerem que pode ser feito para que as dificuldades dos alunos sejam minimizadas/ superadas?

## 2. Metodologia

Para alcançar o objetivo do nosso projeto, foram destacadas, a partir de seu título, teses e dissertações realizadas na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo no período de 2000 a 2015.

Em seguida, fizemos uma seleção, observando o resumo, introdução e a conclusão de cada uma das teses e dissertações e analisando se o objetivo de cada uma está ligado ao foco do nosso projeto, que é contribuir com o ensino/aprendizagem da disciplina Cálculo Diferencial e Integral.

Com um número considerável de teses e dissertações e uma seleção refinada voltada ao foco do nosso projeto, foi dado início a leitura e desenvolvimento da resenha referente a cada pesquisa.

Para cada pesquisa, destacamos um resumo do objetivo, problemas apontados, a metodologia empregada e as conclusões dadas pelos autores. A partir dos resumos das pesquisas, foi possível desenvolver um cenário com foco no assunto das pesquisas separadamente, sendo eles: Limite, Derivada e Integral.

## 3. Resultados

### 3.1. Cenário Derivada

O aluno mostra-se mais motivado e incentivado a aprender quando o conteúdo estudado é articulado com outras disciplinas e é apresentado a ele um significado real daquele conteúdo, que pode ser vinculado com aspectos cotidianos e de conhecimentos que ele traz previamente [1][2].

O estabelecimento de plenárias para discussão de resultados de atividades propostas favorece a formulação de novas estratégias para as resoluções, assim como contribui para que os alunos identifiquem suas próprias dificuldades e se sintam motivados em superá-las [1][3].

### 3.2. Cenário Integral

A forma como o professor apresenta um conceito em sala de aula interfere diretamente na produção feita pelo aluno sobre esse conceito.

É necessário que novos métodos de ensino que favoreçam a aprendizagem significativa sejam implantados em sala de aula. A utilização do *software* para a institucionalização de um novo conceito contribui na aprendizagem do aluno, motivando-o e favorecendo os processos de intuição, descoberta e validação [4][5].

Outro método que favorece a aprendizagem do aluno é o desenvolvimento das atividades em dupla incentivando a aprendizagem e possibilitando que os alunos realizem discussões e construam estratégias em relação à resolução dos exercícios [6].

### 3.3. Cenário Limite

NETO[7] afirma que os alunos apresentam maior dificuldade em questões relacionadas à definição de limite.

O uso de exercícios que relacione aplicações do conceito e gráficos é primordial na compreensão e aprendizagem. Outra forma de minimizar as dificuldades encontradas pelos alunos é relacionando conceitos cotidianos com conceitos matemáticos, visto que a produção de significados matemáticos ocorre da mesma forma que a produção do cotidiano[8][9].

### 3.4. Cenário Limite, Derivada e Integral

A forma como o professor trata as dúvidas apresentadas pelos alunos é importante, podendo gerar alterações na proposta inicial da atividade. Portanto é necessário que o professor proporcione ao aluno momentos de reflexão e de investigação[8].

Os estudantes apresentam maiores dificuldades na conversão do registro de representação da língua natural para o registro de representação gráfica[9].

#### 4. Conclusões

Entendemos ser necessário que o professor reflita sobre suas práticas de ensino e seu papel, esforçando-se para incentivar e estimular os alunos na aprendizagem de novos conceitos. Notamos que estimular o aluno a usar seus conhecimentos prévios e do cotidiano contribui na mudança de postura do aluno, contribuindo para que ele seja o protagonista do aprendizado.

Conhecimentos prévios e do cotidiano ajudam no processo de aprendizagem de conceitos do Cálculo Diferencial e Integral. Contribuem para que o aluno atribua significado ao conteúdo tratado, o que implica uma aprendizagem significativa.

O uso de *softwares* tem se mostrado eficaz, em especial na visualização de elementos que contribuem no aprendizado de conceitos [5][6][10].

Diversas pesquisas destacam a importância dos conhecimentos prévios na aprendizagem de conceitos do Cálculo Diferencial e Integral. Isso nos leva a pensar que o elevado índice de reprovação e desistência, ou seja, problemas de aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral pode ter relação com a base matemática que o aluno traz do ensino médio e fundamental.

#### 5. Referências

- [1] DALL'ANESE, C. **Conceito de Derivada: uma proposta para seu ensino e aprendizagem**. 2000. Dissertação (Mestrado) – Educação Matemática, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, São Paulo, 2000.
- [2] SANTOS, J. **Formação básica em Engenharia: a articulação das disciplinas pelo Cálculo Diferencial e Integral**. 2009. Tese (Doutorado) – Educação Matemática, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, São Paulo, 2009.
- [3] SILVEIRA, E. **Uma Sequência Didática para aquisição/construção da noção de Taxa de Variação Média de uma Função**. 2011. Dissertação (Mestrado) - Educação Matemática, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, São Paulo, 2011.
- [4] MELO, J. **Conceito de Integral: uma proposta computacional para seu ensino e aprendizagem**. 2002. Dissertação (Mestrado) - Educação Matemática, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, São Paulo, 2002.
- [5] ANDERSEN, E. **As ideias centrais do Teorema Fundamental do Cálculo mobilizadas por alunos de Licenciatura em Matemática**. 2011. Dissertação (Mestrado) - Educação Matemática, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, São Paulo, 2011.
- [6] VOGADO, G. **O ensino e a aprendizagem das ideias preliminares envolvidas no conceito de Integral, por meio da resolução de problemas**. 2014. Tese (Doutorado) – Educação Matemática, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, São Paulo, 2014.
- [7] NETO, J. **Um estudo sobre o ensino de Limite: um tratamento computacional com aplicações**. 2006. Dissertação (Mestrado) - Educação Matemática, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, São Paulo, 2006.
- [8] ALVES, A. **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. Dissertação (Mestrado) - Educação Matemática, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, São Paulo, 2011.
- [9] MEIRA, S. **Aprendizagem significativa e assimilação obliteradora: um estudo com conceitos de Cálculo**. 2015. Tese (Doutorado) – Educação Matemática, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, São Paulo, 2015.
- [10] SOUZA, F. **A Integral na visão dos professores de Cálculo Diferencial e Integral frente à produção de alunos**. 2007. Dissertação (Mestrado) - Educação Matemática, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, São Paulo, 2007.

#### Agradecimentos

Ao Centro Universitário FEI, pela disponibilidade e motivação em incentivar os alunos em projetos de iniciação científica, proporcionando-lhes novos conhecimentos e novas oportunidades.

11.215.257-4. Aluna de IC do Centro Universitário FEI. Projeto com vigência de 08/16 a 07/17.