

## Esquema Colaborativo de Resolução de Problemas

Abias Vidal <sup>1</sup>; Ana Carolina Luizatto <sup>2</sup>; Cláudia Concordido <sup>3</sup>; Lucas Gabriel Diniz <sup>4</sup>; Renan Pereira Souza <sup>5</sup>; Wesley Souza <sup>6</sup>

Instituto de Matemática e Estatística, UERJ, Rio de Janeiro, RJ

É evidente a existência de um problema quando se observam os altos índices de reprovação na disciplina de Cálculo 1. Esta questão tem sido objeto de debate em várias regiões do Brasil. Lopes [2] identificou as problemáticas associadas ao alto índice de reprovação em Cálculo 1 na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Vinte e um anos depois, Veríssimo [7] realizou uma pesquisa para analisar a perspectiva dos alunos sobre as reprovações em Cálculo na Universidade Estadual da Paraíba. O primeiro apontou que o problema está diretamente correlacionado com o nível de maturidade matemática com o qual os estudantes ingressam na faculdade, enquanto o segundo concluiu que são necessárias mudanças na estrutura do ensino de Cálculo para evitar altas taxas de reprovação e desistência.

No entanto, a defasagem no aprendizado da matemática básica é consensualmente apontada como uma das principais causas do mau desempenho dos alunos em Cálculo. Aproveitando iniciativa da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) de lançar o projeto de produção, que busca articular o ensino de graduação à prática profissional dos alunos, está sendo oferecido pelo Instituto de Matemática e Estatística (IME/UERJ) um curso de Pré-Cálculo para os estudantes da UERJ, visando diminuir a defasagem de conhecimento matemático necessário para a aprovação em Cálculo 1. Este curso, iniciado em 2023, tem suas aulas preparadas e ministradas pelos cinco bolsistas do projeto, sob a orientação da professora coordenadora. Os assuntos matemáticos abordados envolvem tópicos fundamentais para o ensino de Cálculo, tais como o conceito de função, com o estudo de domínio, imagem e gráfico, além das principais funções reais de uma variável real, presentes nas aulas de Cálculo (funções afim, quadrática, exponencial, logarítmica, trigonométricas).

Na elaboração das aulas, buscamos nos afastar do modelo tradicional de ensino de Cálculo, adotando a abordagem da Resolução de Problemas proposta por G. Polya [5] aplicada em um contexto de Ensino Colaborativo [1]. Schroeder e Lester [6] explicitam que essa abordagem tem como ideologia oferecer o problema como primeiro contato do aluno com o conteúdo a ser abordado, fazendo com que o aprendizado da matemática surja como resposta aos problemas.

A metodologia de Resolução de Problemas foi influenciada pela teoria da educação construtivista, incorporando a ideia de que os estudantes não são meros receptores de conhecimento, mas sim participantes ativos no processo de aprendizado [4]. Para a aplicação dentro de sala optamos por seguir o roteiro descrito por Onuchic [3], seguindo a seguinte ordem: preparação de problemas, leitura do problema, formação dos grupos, resolução do problema, observação e incentivo, registro de resolução no quadro, plenária, busca do consenso e formalização. Desta forma cada aula trabalha um tópico escolhido e conta com, ao menos, um problema motivador.

---

<sup>1</sup> abias.vidal@gmail.com

<sup>2</sup> carol.luizatto@gmail.com

<sup>3</sup> concordido@ime.uerj.br

<sup>4</sup> lucasg12526@gmail.com

<sup>5</sup> renan.prrs@gmail.com

<sup>6</sup> wesleysouza489@gmail.com

Resolver problemas e enxergar a aplicabilidade dos conteúdos estudados é algo que tende a motivar os estudantes, especialmente se tais aplicações dizem respeito à sua área de atuação. Por outro lado, trabalhar em grupos tem se mostrado um caminho viável e proveitoso de despertar a participação dos alunos, além de estimular a interação social [1].

Ao adotar essas estratégias, além de auxiliar os alunos participantes no curso de Pré-Cálculo, os bolsistas também são beneficiados com a possibilidade de rever conteúdos básicos de matemática e trabalhar com a prática do ensino com metodologias alternativas.

Durante o projeto, investigamos a taxa de aprovação dos alunos de Cálculo 1 de 2018.1 a 2023.1. Dos 8965 inscritos, apenas 3279 foram aprovados, enquanto 4355 reprovaram por nota e 1331 por frequência. Para entender essa alta taxa de reprovação, realizamos um teste diagnóstico no primeiro dia de aula para avaliar a proficiência dos alunos em Pré-Cálculo. Os resultados desses testes nos semestres de 2023.1 e 2023.2 são apresentados abaixo.

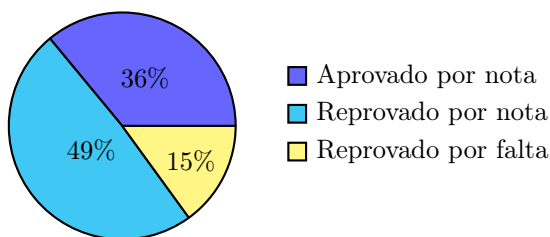


Figura 1: Distribuição de alunos  
Fonte: Secretaria do IME

Intervalo de Notas	Quantidade de Alunos
[0,2)	42%
[2,4)	28%
[4,6)	18%
[6,8)	10%
[8,10]	1%

Figura 2: Tabela de distribuição de notas  
Fonte: Secretaria do IME

## Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da UERJ para realização do projeto.

## Referências

- [1] V. L. C. Del Rio, M. V. Tovar Costa e A. C. de Castro Barbosa. “Uma Experiência com um Esquema Colaborativo no Ensino de Funções no PEJA”. Em: **e-Mosaicos** 7 (2018).
- [2] A. LOPES. “Algumas reflexões sobre a questão do alto índice de reprovação nos cursos de Cálculo da UFRGS”. Em: **Matemática Universitária** n<sup>o</sup> 26/27 (jun. de 1999), pp. 123–146.
- [3] L. De La R. ONUCHIC. “A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos?” Em: **Revista Espaço Pedagógico** 20.1 (jan. de 2013), pp. 88–104.
- [4] L. De La R. ONUCHIC. “Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas”. Em: **PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES E PERSPECTIVAS**. Ed. por M. A. V. BICUDO. São Paulo: Editora UNESP, 1999, pp. 199–218.
- [5] George Pólya. **A Arte de Resolver Problemas**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1978.
- [6] T. L. SCHROEDER e LESTER Jr. F. K. **Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving**. National Council of Teachers of Mathematics, 1989.
- [7] M. F. VERRÍSSIMO. “Um estudo sobre o insucesso na disciplina de cálculo diferencial e integral sob a visão dos alunos”. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2020.