

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Uma Experiência de Sala de Aula Invertida Como Metodologia de Ensino-Aprendizagem de Cálculo I: desafios e possibilidades

Rutyele R. Caldeira Moreira¹

Departamento de Formação Geral, CEFET, Timóteo, MG

O presente texto se propõe a apresentar uma experiência metodológica implementada no ano de 2017, na disciplina Cálculo I do curso de Engenharia de Computação do CEFET - Timóteo - MG. Trata-se da Sala de Aula Invertida (ou *Flipped Classroom*) - uma metodologia de ensino-aprendizagem que consiste em "inverter" os papéis desempenhados pelos alunos na sala de aula e fora dela, no que se refere à sala de aula tradicional. Na sala de aula tradicional de Cálculo I em cursos de Engenharia no Brasil, frequentemente, os alunos acompanham de forma "passiva" a exposição dos conteúdos feita pelo docente na sala de aula, e, fora da sala de aula eles fazem exercícios para fixar os conteúdos estudados. Na Sala de Aula Invertida, grupos ou duplas de alunos fazem exercícios e aprendem aplicações referentes ao conteúdo estudado fora da sala de aula com o auxílio de instrumentos - tais como video-aulas [2].

A metodologia Sala de Aula Invertida vem sendo utilizada em várias instituições de ensino internacionalmente reconhecidas, tais como as Universidades de Harvard, Duke, Stanford, MIT (EUA) [1]. Tal metodologia também tem sido utilizada no Brasil em Universidades de renome, tal como o ITA - Instituto Tecnológico da Aeronáutica [2]. Em experiência relatada por [2], os alunos participantes obtiveram melhor desempenho nas avaliações. Vale ressaltar que os alunos do ITA são bem diferentes dos alunos que participaram da experiência aqui relatada, pois os alunos do ITA já ingressam na graduação com uma boa base de matemática e estudam em tempo integral [2].

A disciplina Cálculo I - compõe a grade curricular do primeiro semestre do curso de Engenharia de Computação do CEFET - Timóteo - MG - tem enfrentado problemas com o alto índice de reprovação e desistência por parte dos alunos. Em setembro de 2016, os docentes das disciplinas de Cálculo I, de todos os campus da instituição CEFET MG, reuniram-se em seminário realizado no campus I - Belo Horizonte - MG, e debateram sobre a problemática acerca de tal disciplina, assim como as implicações para a formação dos alunos. Como deliberação, nos propusemos a testar novas metodologias.

A metodologia Sala de aula Invertida foi implementada nos dois semestres do ano letivo de 2017, na disciplina Cálculo I do curso de Engenharia de Computação. Vale ressaltar que tal curso é o único curso de graduação oferecido no Campus Timóteo do CEFET MG.

¹rutyele@yahoo.com.br

A entrada anual é de 40 alunos. A média de reprovação na disciplina Cálculo I nos anos de 2015, 2016 e 2017 foi de 75%. Em geral, observa-se que os alunos iniciam o curso com uma base matemática pouco fundamentada e apresentam, no decorrer do primeiro ano, muitas limitações referentes à cognição necessária para acompanhar as aulas tradicionais, o que pode estar relacionado ao alto índice de reprovação. Em virtude a esta demanda posta, no ano de 2017 foi criada uma disciplina de apoio ao Cálculo I, perfazendo 2 horas de aula semanais, cujo objetivo é discutir as lacunas de formação dos alunos no que tange a base matemática à nível de ensino fundamental e médio.

O formato da referida metodologia foi baseado em uma *playlist* de vídeo-aulas disponíveis gratuitamente no *youtube*, elaborada pela docente (autora deste artigo). Vale ressaltar que as vídeo-aulas não foram feitas pela docente, mas por professores de várias instituições, tais como Univesp e ITA. Na *playlist* os alunos tinham o roteiro do que iria acontecer em cada aula; eles assistiam as aulas anteriormente e na sala de aula a docente fazia um breve resumo do conteúdo no quadro, sempre dialogando com a turma. Logo em seguida, os alunos, reunidos em duplas, faziam exercícios e resolviam problemas de aplicação selecionados pela docente, com o auxílio do livro texto.

Ao fim do primeiro semestre de 2017, um questionário semi-estruturado foi aplicado aos 22 alunos que cursaram a disciplina Cálculo I até o final do semestre; os demais haviam abandonado a disciplina. Isso mostra que, aparentemente, a metodologia não produziu resultados satisfatórios no que tange a desistência na disciplina. Contudo, 21 alunos acreditam que a metodologia parece ser mais eficiente que a metodologia tradicional. De antemão, é possível pontuar que a metodologia possibilita que os alunos acompanhem as aulas expositivas no ritmo próprio, visto que as vídeo-aulas podem ser pausadas ou adiantadas, e assistidas quantas vezes for necessário para cada um. Além disso, o docente tem mais tempo em sala de aula de trabalhar e escutar cada aluno, durante as atividades de resolução de exercícios e problemas, ele consegue detectar o que precisa ser reforçado. Já os desafios observados baseiam-se na falta de motivação ao estudo por parte dos alunos. Muitos alunos chegam na sala de aula sem ter assistido as vídeo-aulas, o que compromete fortemente o desenvolvimento da metodologia experienciada.

Uma análise mais efetiva deste questionário será realizada juntamente com os dados coletados em 2018, pois trata-se de uma pesquisa em andamento, cuja questão diretriz é: *Quais desafios e possibilidades emergem de uma experiência de Sala de Aula Invertida na disciplina Cálculo I em um curso de Engenharia de Computação?*.

Referências

- [1] J. Bishop, A Controlled study of the flipped classroom with numerical methods for engineers, Tese de Doutorado em Ensino de Engenharia, UTAH State University, Logan, (2013).
- [2] R. Lima, Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I, *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 31, n. 58, p.739-759, ago. 2017.