

A Eficácia da Sala de Aula Invertida no Ensino de Matemática para Alunos de um Curso de Graduação em Ciências Econômicas

The Effectiveness of the Flipped Classroom in Teaching Mathematics to Undergraduate Students in an Economics Program

Rita de Cassia Souza Paz*

Resumo: Este relato de experiência apresenta e analisa a implementação da metodologia da Sala de Aula Invertida (SAI) na disciplina de Matemática ofertada a alunos do primeiro período de um curso de graduação em Ciências Econômicas. A experiência foi motivada pelas dificuldades recorrentes dos estudantes ingressantes em conteúdos matemáticos básicos e pela necessidade de ampliar o engajamento, a autonomia e o desempenho acadêmico. A proposta consistiu na elaboração e disponibilização de 67 vídeos curtos com conteúdos teóricos da disciplina, acompanhados de questões de múltipla escolha inseridas por meio da plataforma *Edpuzzle* e acessadas pelos estudantes via *Google Classroom*. Antes dos encontros presenciais, os alunos eram orientados a assistir aos vídeos e responder às questões. Em sala de aula, organizados em grupos, realizavam listas de exercícios com acompanhamento do professor e, ao final de cada atividade, eram convidados a apresentar suas soluções para a turma. A análise da experiência considerou dados de desempenho acadêmico, taxas de aprovação e desistência, participação nas atividades e percepções dos estudantes obtidas por questionário. Os resultados indicaram aumento da taxa de aprovação e da média das notas em comparação com turma anterior conduzida por método tradicional, além de avaliação amplamente positiva por parte dos discentes. Conclui-se que a SAI constituiu uma estratégia pedagógica pertinente para favorecer a aprendizagem matemática, fortalecer a autonomia discente e ampliar a participação dos estudantes no processo formativo.

Palavras-chave: Metodologias ativas; Sala de aula invertida; Ensino de matemática; Ciências econômicas.

Abstract: This experience report presents and analyzes the implementation of the Flipped Classroom methodology in a Mathematics course offered to first-semester undergraduate students in Economics. The experience was motivated by the recurrent difficulties faced by incoming students regarding basic mathematical content and by the need to increase engagement, autonomy, and academic performance. The proposal consisted of producing and providing 67 short videos covering the theoretical content of the course, accompanied by multiple-choice questions embedded through the *Edpuzzle* platform and accessed by students via *Google Classroom*. Before the in-person classes, students were instructed to watch the videos and answer the questions. During class, organized in groups, they solved exercise lists with the instructor's support and, after completing each activity, were invited to present their solutions to the class. The analysis of the experience considered academic performance data, pass and withdrawal rates, participation in activities, and students' perceptions collected through a questionnaire. The results indicated an increase in the pass rate and in the average grades when compared with a previous class taught through a traditional method, in addition to broadly positive student feedback. It is concluded that the Flipped Classroom was a relevant pedagogical strategy for enhancing mathematical learning, strengthening student autonomy, and increasing students' participation in the educational process.

Keywords: Active learning methodologies; Flipped classroom; Mathematics teaching; Economics.

*Doutora em Engenharia e Ciências dos Materiais, Departamento de Ciências Econômicas de Campos. Universidade Federal Fluminense. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9564-1008>. E-mail: ritapaz@id.uff.br.

1 Introdução

A Educação Superior contemporânea tem sido desafiada a repensar suas práticas pedagógicas, especialmente em disciplinas que exigem domínio de conhecimentos matemáticos prévios. Em cursos de Ciências Econômicas, a Matemática ocupa papel estruturante, pois subsidia a compreensão de funções, modelos, gráficos, taxas de variação, otimização e outros conteúdos mobilizados em componentes curriculares posteriores. Entretanto, é frequente que estudantes ingressantes apresentem lacunas em conteúdos elementares, o que pode comprometer o desempenho, a permanência e a participação nas atividades acadêmicas (Nachtigall; Alves, 2021).

Nesse cenário, as metodologias ativas têm sido incorporadas como estratégias capazes de deslocar o estudante de uma posição predominantemente receptiva para uma participação mais ativa na construção do conhecimento. Entre essas metodologias, destaca-se a Sala de Aula Invertida (SAI), na qual o contato inicial com o conteúdo teórico ocorre antes da aula, geralmente por meio de vídeos, leituras ou outros materiais digitais, enquanto o tempo presencial é destinado à resolução de problemas, discussões, atividades colaborativas e acompanhamento mais próximo do professor (Bergmann; Sams, 2012; Bacich; Moran, 2018).

O propósito deste relato é apresentar e analisar uma experiência de implementação da SAI na disciplina de Matemática, ofertada a estudantes do primeiro período de um curso de graduação em Ciências Econômicas. A experiência buscou responder à seguinte questão orientadora: de que modo a adoção da Sala de Aula Invertida pode contribuir para o desempenho acadêmico, o engajamento e a autonomia dos estudantes em uma disciplina inicial de Matemática?

Parte-se da hipótese de que a SAI favorece a aprendizagem ao permitir que o estudante tenha contato prévio com os conceitos teóricos e utilize o momento presencial para resolver exercícios, tirar dúvidas, interagir com colegas e receber mediação docente. Supõe-se, portanto, que essa organização didática

contribua para ampliar a participação discente, melhorar o desempenho acadêmico e fortalecer hábitos de estudo mais autônomos.

O objetivo geral deste relato é analisar os efeitos pedagógicos da implementação da SAI no ensino de Matemática para alunos de Ciências Econômicas. De modo específico, busca-se: contextualizar a experiência desenvolvida; descrever as atividades realizadas antes e durante as aulas; analisar indicadores de desempenho, aprovação e participação; e refletir sobre as contribuições, limites e possibilidades da metodologia para o ensino de Matemática no Ensino Superior.

2 Contextualização da Experiência

A experiência foi desenvolvida em uma disciplina de Matemática ofertada a estudantes do primeiro período de um curso de graduação em Ciências Econômicas. A escolha dessa disciplina decorreu de sua importância formativa e das dificuldades frequentemente observadas entre os ingressantes, sobretudo em relação a conteúdos básicos necessários para a continuidade dos estudos em disciplinas quantitativas.

A turma em que a SAI foi implementada iniciou o semestre com 49 estudantes. A proposta foi planejada considerando a necessidade de reorganizar o tempo didático: os momentos anteriores à aula passaram a ser destinados ao estudo orientado da teoria, enquanto os encontros presenciais foram estruturados para a aplicação dos conceitos por meio de listas de exercícios, atividades em grupo, esclarecimento de dúvidas e socialização das soluções.

A experiência também se apoiou no uso de tecnologias educacionais. Os vídeos foram disponibilizados pelo *Google Classroom* e integrados à plataforma *Edpuzzle*, que permite inserir questões ao longo do vídeo e acompanhar o progresso dos estudantes. Esse recurso possibilitou ao professor verificar se os alunos haviam acessado os materiais e identificar dificuldades antes dos encontros presenciais.

A adoção da SAI foi compreendida não apenas como uma mudança instrumental, mas como uma reorganização da dinâmica pedagógica. O foco da

aula presencial deixou de ser a exposição inicial do conteúdo e passou a ser a mediação do processo de resolução de problemas, com ênfase na participação dos estudantes, no trabalho colaborativo e no acompanhamento das dificuldades em tempo real.

3 Descrição das Atividades Desenvolvidas

A implementação da experiência envolveu a produção de 67 vídeos curtos, nos quais foram apresentados os conteúdos teóricos da disciplina. Esses vídeos foram organizados de modo a permitir que os estudantes tivessem contato prévio com os principais conceitos, definições, propriedades e procedimentos necessários para a realização das atividades presenciais.

Ao longo dos vídeos, foram inseridas questões de múltipla escolha com o objetivo de reforçar a compreensão e estimular a atenção dos estudantes durante o estudo prévio. Antes de cada aula presencial, os alunos eram orientados a assistir aos vídeos correspondentes e responder às questões propostas. Esse procedimento buscou criar uma rotina de preparação e responsabilização pelo próprio processo de aprendizagem.

Nos encontros presenciais, os estudantes eram organizados em grupos para resolver listas de exercícios relacionadas aos conteúdos estudados previamente. O professor circulava entre os grupos, acompanhando o desenvolvimento das atividades, esclarecendo dúvidas, identificando erros recorrentes e propondo intervenções quando necessário. Essa dinâmica permitiu que as dificuldades fossem tratadas no momento em que surgiam, favorecendo uma aprendizagem mais acompanhada e menos centrada na exposição unilateral.

Após a resolução de cada exercício, os estudantes eram convidados a apresentar suas soluções para a turma. Essa etapa teve dupla finalidade: socializar diferentes estratégias de resolução e desenvolver habilidades de comunicação matemática. A apresentação das soluções também contribuiu para que os alunos verbalizassem raciocínios, justificassem procedimentos e comparassem métodos, elementos importantes para a consolidação da aprendizagem.

A experiência incluiu ainda a coleta de dados para análise. Foram considerados indicadores quantitativos, como notas, aprovação, desistência e percentual de vídeos assistidos, além de informações qualitativas obtidas por meio de questionário disponibilizado no *Google Forms*. O questionário buscou captar as percepções dos estudantes sobre a metodologia, a dinâmica das aulas, o impacto na aprendizagem e os aspectos que poderiam ser aprimorados.

4 Análise e Reflexões

A análise da experiência indicou resultados favoráveis à adoção da SAI na disciplina de Matemática. A turma em que a metodologia foi implementada iniciou com 49 estudantes, dos quais 14 desistiram, correspondendo a uma taxa de desistência de 28,57%. Entre os 35 estudantes que concluíram a disciplina, 25 foram aprovados, o que representa uma taxa de aprovação de 71,42%. A média das notas foi de 5,38, com desvio padrão de 2,58.

Para fins de comparação, a turma do semestre anterior, conduzida pelo método tradicional, iniciou com 58 estudantes e registrou 15 desistências, correspondendo a uma taxa de desistência de 25,86%. Dos 43 estudantes que finalizaram a disciplina, 18 foram aprovados, resultando em taxa de aprovação de 41,86%. A média das notas foi de 4,31, com desvio padrão de 2,47. Embora a comparação entre turmas exija cautela, os dados sugerem melhora no desempenho acadêmico e na aprovação após a implementação da SAI.

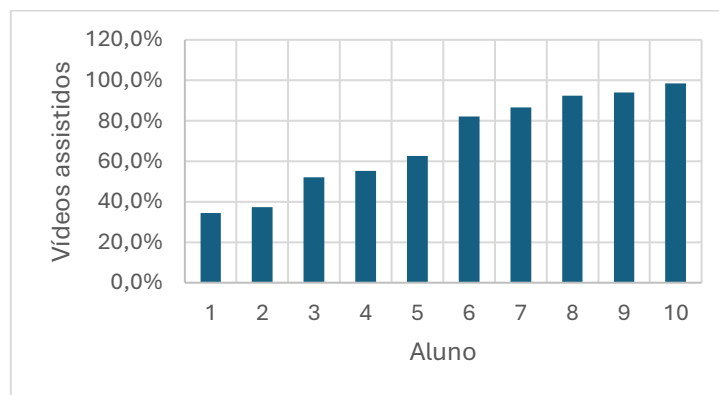
Outro aspecto relevante foi a intensificação das atividades práticas realizadas em sala. Ao longo do semestre, foram resolvidas 30 listas de exercícios, número superior ao observado em semestres anteriores, nos quais usualmente eram trabalhadas cerca de 18 listas. Esse aumento ampliou a exposição dos estudantes a diferentes tipos de problemas e favoreceu a consolidação dos conteúdos por meio da prática orientada.

Os dados obtidos por questionário também indicaram percepção positiva dos estudantes. Entre os respondentes, 43,8% avaliaram a SAI como excelente e outros 43,8% como boa, totalizando 87,6% de avaliações favoráveis. Além disso, 68,8% afirmaram que a metodologia contribuiu significativamente para o

aprendizado em Matemática, enquanto 25% indicaram contribuição parcial. Esses resultados sugerem que a metodologia foi bem recebida e percebida como útil para a aprendizagem.

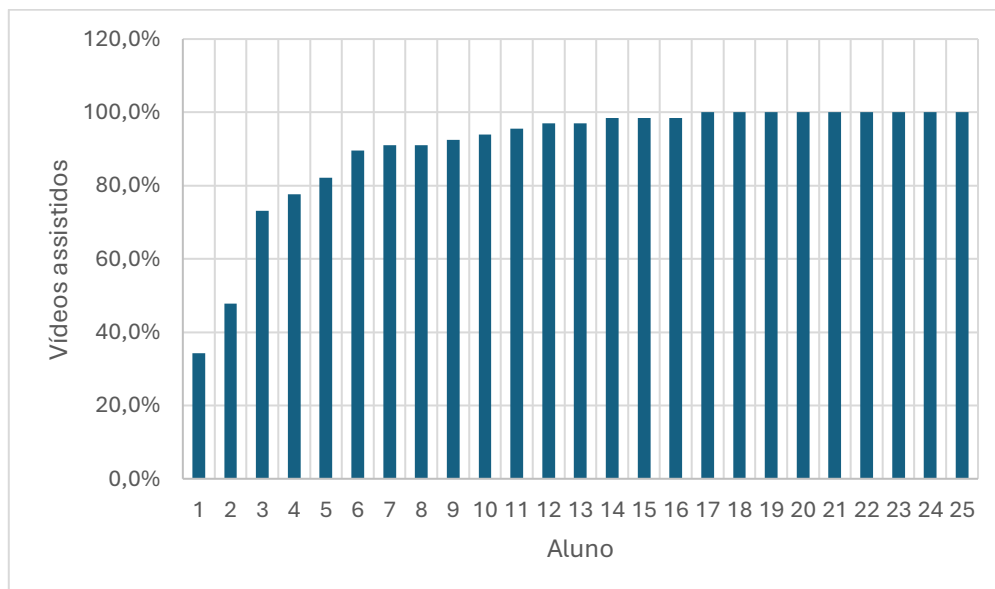
A análise do percentual de vídeos assistidos antes das aulas mostrou relação importante entre preparação prévia e desempenho. De modo geral, os estudantes aprovados apresentaram altos percentuais de acesso aos vídeos antes das aulas, o que reforça um dos pressupostos centrais da SAI: a qualidade do trabalho presencial depende, em parte, do envolvimento do aluno com os materiais antes da aula. As Figuras 1 e 2 apresentam, respectivamente, a distribuição dos percentuais de vídeos assistidos antes das aulas pelos estudantes reprovados e aprovados.

Figura 1 – Percentual de vídeos assistidos antes das aulas por aluno reprovado



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

Figura 2 – Percentual de vídeos assistidos antes das aulas por aluno aprovado.



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

Observa-se que, entre os estudantes reprovados, 50% assistiram a pelo menos 80% dos vídeos disponibilizados antes das aulas. Entre os estudantes aprovados, esse percentual foi mais elevado: 84% assistiram a pelo menos 80% dos vídeos. Esses resultados sugerem uma associação positiva entre o acompanhamento prévio dos vídeos e o desempenho acadêmico na disciplina.

Do ponto de vista pedagógico, a experiência evidenciou que a SAI favoreceu maior aproveitamento do tempo presencial. Como os estudantes já chegavam à aula com contato prévio com a teoria, foi possível dedicar mais tempo à resolução de exercícios, à discussão de dúvidas e à intervenção docente individualizada ou em pequenos grupos. Essa reorganização tornou a aula mais dinâmica e permitiu acompanhar de forma mais próxima o processo de aprendizagem.

A possibilidade de assistir aos vídeos mais de uma vez também se mostrou relevante. Esse recurso permitiu que cada estudante revisasse os conteúdos em seu próprio ritmo, o que é especialmente importante em turmas com diferentes níveis de conhecimento matemático prévio. Nesse sentido, a SAI contribuiu para certa personalização do estudo, ao mesmo tempo em que manteve o espaço presencial como ambiente de colaboração e mediação.

Os resultados da experiência corroboram os achados de Rodrigues e Correia (2023), que destacam o potencial da Sala de Aula Invertida para promover autonomia, engajamento e participação ativa dos estudantes no ensino de Ciências e Matemática. Também se aproximam das contribuições de Bergmann e Sams (2012), ao evidenciar que o estudo prévio dos conteúdos permite que o tempo em sala de aula seja utilizado de forma mais produtiva, com foco na resolução de problemas, na interação entre pares e na mediação docente. No caso analisado, o aumento da taxa de aprovação, a melhora na média das notas e a avaliação positiva dos alunos sugerem que a SAI contribuiu para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e centrado no estudante.

Apesar dos resultados positivos, a experiência também aponta desafios. A efetividade da SAI depende do comprometimento dos estudantes com o

estudo prévio, da qualidade dos materiais disponibilizados, da clareza das orientações e da capacidade do professor de planejar atividades presenciais coerentes com os objetivos de aprendizagem. Além disso, a comparação com turma anterior não elimina possíveis diferenças entre perfis de estudantes, contexto institucional e condições específicas de cada semestre.

Mesmo considerando essas limitações, a experiência permite refletir sobre a potência da SAI como estratégia de enfrentamento das dificuldades em Matemática no início da graduação. A metodologia não elimina a necessidade de retomada de conteúdos básicos, mas cria condições para que esses conteúdos sejam trabalhados de forma mais ativa, acompanhada e participativa.

5 Considerações Finais

A experiência relatada indica que a implementação da Sala de Aula Invertida na disciplina de Matemática para estudantes de Ciências Econômicas contribuiu para ampliar o engajamento, favorecer a autonomia e melhorar indicadores de desempenho acadêmico. A organização dos conteúdos em vídeos curtos, associada à resolução de exercícios em sala com mediação docente, permitiu transformar o encontro presencial em um espaço de prática, interação e acompanhamento das dificuldades dos estudantes.

Os resultados apontaram aumento da taxa de aprovação e da média das notas em relação à turma anterior conduzida pelo método tradicional. Também foi observada percepção discente amplamente positiva, especialmente quanto à contribuição da metodologia para a compreensão dos conteúdos e para a dinâmica das aulas. Além disso, a realização de um número maior de listas de exercícios indicou melhor aproveitamento do tempo em sala e maior oportunidade de prática orientada.

Conclui-se que a SAI constitui uma alternativa pedagógica relevante para o ensino de Matemática no Ensino Superior, particularmente em cursos nos quais a formação quantitativa é essencial, como Ciências Econômicas. A experiência reforça a importância de práticas que incentivem a preparação prévia, a participação ativa, a colaboração entre estudantes e a mediação constante do professor.

Como possibilidade de aprimoramento, recomenda-se ampliar a sistematização da coleta de dados, acompanhar o desempenho dos estudantes em disciplinas posteriores e investigar estratégias de apoio aos alunos que apresentam baixa adesão ao estudo prévio. Tais encaminhamentos podem contribuir para consolidar a SAI como prática pedagógica institucionalmente planejada e articulada às necessidades formativas dos estudantes.

6 Referências

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip your classroom: reach every student in every class every day**. Eugene: International Society for Technology in Education, 2012. Disponível em: <https://blog.dilab.uni-passau.de/wp-content/uploads/2021/06/Bergmann-Sams-2012-Flip-your-classroom-Reach-every-student-in-every-class-every-day.pdf> Acesso em: 01 mai 2026.

NACHTIGALL, C.; ALVES, R. S. O uso da sala de aula invertida no ensino superior: preenchendo lacunas em conteúdos de matemática elementar. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 23, p. 309-336, 2021. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/52662>. Acesso em: 01 mai 2026.

RODRIGUES, N. C., & CORREIA, D. Sala de aula invertida no ensino de ciências e matemática: uma revisão sistemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, V.14, n.3, p. 1-22, 2023. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3858>

Acesso em: 01 mai 2026.

Recebido em: 01/mai/2026.

Aprovado em: 04/jun/2026.