

Inserção de módulos de Gamificação no Ambiente Virtual
Desenvolvido com a Estratégia de Blended Learning para o ensino da
Álgebra Linear e Geometria Analítica.

Jorge Lizardo Diaz Calle

jorge.calle@usp.br

Júlia Araújo

julia_araujo@usp.br

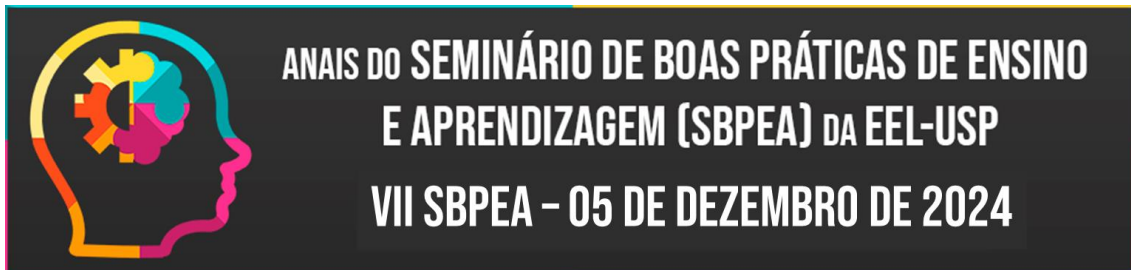
Felipe Donizete Teixeira

felipeteixeira1@usp.br

Julia Costa dos Santos

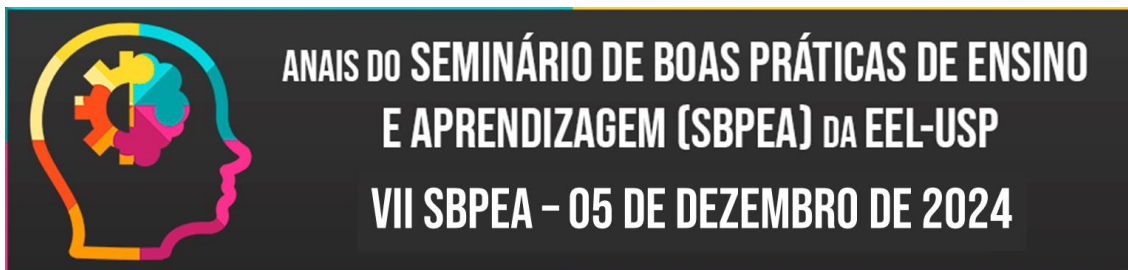
juliasantofzea@usp.br

CONTEXTUALIZAÇÃO: A gamificação foi introduzida na disciplina de Álgebra Linear com Aplicações em Geometria Analítica como uma solução inovadora para reduzir as altas taxas de reprovação, enfrentando as dificuldades comuns que os estudantes apresentam ao dominar um conteúdo essencial para cursos de engenharia e ciências exatas. Esta disciplina é vital na formação básica na engenharia, pois aborda conceitos fundamentais, como espaços vetoriais, ortogonalidade, autovalores e autovetores, os quais são amplamente aplicados nas disciplinas formativas. Além disso, o domínio desses tópicos é crucial para o uso eficiente de ferramentas computacionais, que são indispensáveis na análise de simulações numéricas e na compreensão de processos físicos na indústria. Diante da necessidade de melhorar a experiência de aprendizagem e, ao mesmo tempo, reduzir os índices de reprovação, o projeto foi baseado em metodologias ativas de ensino, como o *Blended Learning*, que integra o ensino presencial com o uso de



tecnologias digitais. O autor, professor responsável por disciplinas de álgebra linear e geometria analítica, desenvolveu um ambiente computacional baseado na metodologia ativa *blended learning*, e nesse ambiente inseriu-se uma primeira versão de um módulo de gamificação. O módulo de gamificação visa engajar os alunos e promover um aprendizado mais autônomo e interativo. Diversos estudos mostram que as metodologias ativas não apenas aumentam a motivação dos alunos, mas também melhoram a retenção de conteúdo, resultando em um aprendizado mais prático e aplicável a situações do mundo real (Bonwell & Eison, 1991; Freeman et al., 2014). A gamificação aplicada ao ambiente computacional baseia-se em elementos de mecânicas de jogo, como pontuações, recompensas, níveis e desafios. Esses elementos ajudam a estimular o engajamento e a motivação dos estudantes, participando de atividades gamificadas que avaliam seus conhecimentos e habilidades de forma lúdica, oferecendo feedback instantâneo e permitindo o progresso contínuo. Essa abordagem permitirá enfrentar as dificuldades que contribuem para os altos índices de reprovação. Pesquisas apontam que a gamificação tem impacto positivo no desempenho acadêmico, promovendo a retenção de conhecimento e o desenvolvimento de habilidades críticas, como a resolução de problemas e o pensamento lógico (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014). Quando imersos em um ambiente gamificado, os alunos sentem-se mais desafiados e recompensados, o que aumenta sua motivação intrínseca e, conseqüentemente, melhora a qualidade do aprendizado. Além disso, a competição saudável e o reconhecimento público por meio de rankings ajudam a desenvolver um senso de responsabilidade e controle sobre o progresso acadêmico, preparando os estudantes para desafios futuros, tanto em disciplinas correlatas quanto em suas carreiras.

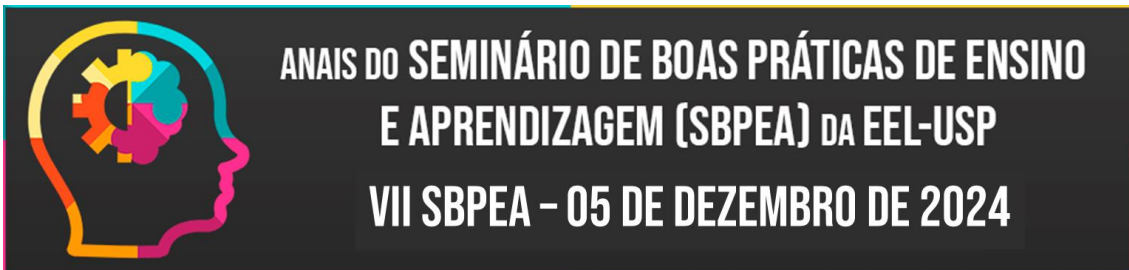
OBJETIVO: O estudo busca entender como a gamificação pode ajudar a diminuir as reprovações na disciplina de Álgebra Linear e Geometria Analítica. A ideia é dar aos alunos que tiveram notas reprovadas em cada prova, abaixo de cinco, uma oportunidade de recuperação. Além disso, aqueles com média final inferior a três também poderiam se beneficiar desse processo para serem inseridos no grupo de alunos em recuperação. O objetivo é não só melhorar as notas, mas também verificar se essa abordagem contribui para o desenvolvimento de habilidades importantes, como raciocínio lógico e resolução



de problemas, além de tentar reduzir a evasão.

MÉTODO: A implementação da gamificação na disciplina visa aprimorar o desempenho dos alunos, permitindo que eles tenham uma experiência mais interativa e engajadora. A seguir, serão apresentados os principais aspectos dos testes de gamificação, incluindo os manuais de implementação, a estrutura dos questionários utilizados e os resultados obtidos com um grupo piloto de alunos. Os testes de gamificação realizados foram eficazes em identificar ferramentas e metodologias que podem aumentar o engajamento dos alunos. No projeto, foram testadas diferentes plataformas de gamificação, como o "Level Up XP" e o "Jogo", ambos do Moodle USP, que introduziram questionários com níveis de dificuldade progressivos. Desta forma, foi efetuado testes promissores com um pequeno grupo de alunos, com o intuito de demonstrar a eficácia da implementação da gamificação no ambiente desenvolvido. Assim, sendo possível colocar em prática na próxima turma ingressante nas disciplinas de Álgebra Linear e Geometria Analítica. A estrutura dos questionários da gamificação foram configurados com uma média de 3 a 5 questões por nível de dificuldade, abrangendo tópicos essenciais de Álgebra Linear e Geometria Analítica, como matrizes e vetores. A criação de questões variadas, com níveis de dificuldade crescente, proporcionou uma experiência adaptativa aos alunos, permitindo que cada um avançasse no seu próprio ritmo, ao mesmo tempo em que assegurava que conceitos importantes fossem revisados continuamente. A restrição de acesso ao próximo nível somente após atingir uma nota mínima foi uma estratégia eficiente para assegurar que os alunos realmente compreendessem o conteúdo antes de avançar, reforçando a importância da aprendizagem contínua e sólida.

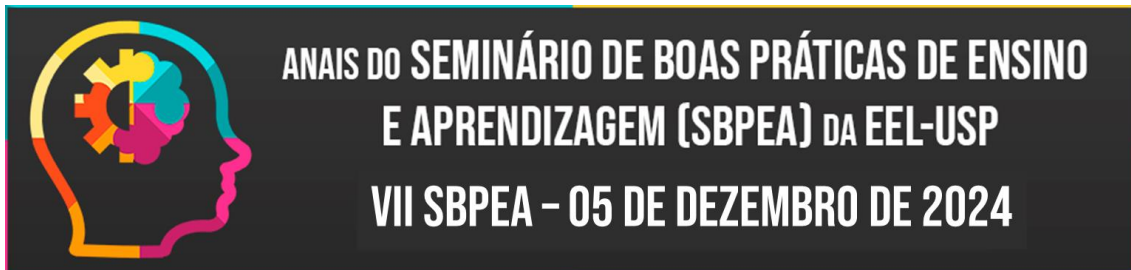
RESULTADOS E DISCUSSÕES: O módulo de gamificação foi criado por duas alunas dos cursos de engenharia da USP – Pirassununga, ambas bolsistas do Programa Unificado de Bolsas em 2023 e 2024. Ele foi testado com um grupo reduzido de alunos voluntários da FZEA/USP, e os resultados atenderam às expectativas. O sistema, que inclui níveis de dificuldade e rankings, funcionou conforme o esperado, oferecendo feedback imediato e criando uma competição saudável entre os participantes. Os questionários, com níveis de dificuldade progressiva, focaram em temas importantes como matrizes e espaços



vetoriais. Isso permitiu que os alunos avançassem no ritmo deles, mas somente depois de atingirem uma pontuação mínima, garantindo que tivessem realmente entendido o conteúdo antes de seguir em frente. Essa abordagem ajudou na revisão contínua e melhorou a retenção do aprendizado. Apesar dos resultados promissores, o teste foi feito com um número reduzido de alunos, o que limita as conclusões sobre a eficácia da gamificação em um grupo maior. Será necessário realizar mais testes com um número maior de alunos para confirmar os benefícios observados, especialmente em relação à diminuição das reprovações e ao aumento do engajamento. Mesmo assim, os primeiros dados indicam que a gamificação tem um grande potencial para tornar o aprendizado mais dinâmico e eficaz, além de melhorar o desempenho dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: A introdução da gamificação na disciplina de Álgebra Linear e Geometria Analítica mostrou-se uma estratégia promissora para aumentar o engajamento dos alunos e aprimorar o processo de aprendizado. Ferramentas como "Level Up XP" e "Jogo", ambos do Moodle USP, foram testadas em um grupo reduzido de estudantes, oferecendo uma experiência interativa e personalizada, com questionários que iam aumentando gradualmente em dificuldade. A estrutura da gamificação considera três níveis, não sendo possível avançar de nível sem vencer o nível anterior. Apesar dos resultados animadores, o estudo contou com um número reduzido de participantes, o que indica a necessidade de testes mais amplos com turmas maiores para confirmar se a gamificação realmente ajuda a reduzir reprovações e a melhorar o desempenho acadêmico. A gamificação se mostrou eficaz em incentivar os alunos a revisarem continuamente o conteúdo e progredir de forma autônoma, destacando-se como uma metodologia ativa que complementa o ensino tradicional e pode contribuir para uma melhor retenção do conhecimento em disciplinas complexas. Para o futuro, é essencial ampliar o estudo para as turmas reais da unidade e ajustar os elementos gamificados de acordo com as necessidades dos alunos, visando otimizar o sistema e alcançar resultados ainda mais expressivos.

PALAVRAS-CHAVE: Gamificação, Blended Learning, Álgebra Linear, Geometria Analítica, Ambiente computacional de ensino.



REFERÊNCIAS: Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Reports. Freeman, S., et al. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410–8415. Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. *47th Hawaii International Conference on System Sciences*. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377> Barbosa, F. E.; De Pontes, M. M.; & De Castro, J. B. (2020). A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 3, p. 1593-1611, 2020. Alves, D. M.; Carneiro, R.; & Carneiro, S. R. (2022). Gamificação no ensino de matemática: uma proposta para o uso de jogos digitais nas aulas como motivadores da aprendizagem. **Revista Docência e Ciberultura**, v. 6, n. 3, p. 146-164, 2022. Barreto, A. F.; Sant’ana, C. C.; & Sant’ana, I. P. (2019). A gamificação no processo de ensino e aprendizagem da Matemática por meio da Webquest e do Scratch. **Revista de Iniciação à Docência**, v. 4, n. 1, p. 44-59, 2019.