

Ambiente digital no Moodle-USP como suporte ao ensino de álgebra linear e geometria analítica nos cursos de engenharia, fundamentado na metodologia Blended Learning

Digital platform on Moodle-USP to facilitate the instruction of linear algebra and analytical geometry in engineering courses, based on the Blended Learning methodology

Plataforma digital en el ambiente Moodle-USP de apoyo en la enseñanza del álgebra lineal y la geometría analítica para las carreras de ingeniería, utilizando la metodología Blended Learning

DOI:10.34117/bjdv11n3-059

Submitted: Feb 26th, 2025

Approved: Mar 14th, 2025

Jorge Lizardo Díaz Calle

Doutor em Matemática Aplicada
Instituição: Universidade de São Paulo
Endereço: Pirassununga, São Paulo, Brasil
E-mail: jorge.calle@usp.br

Felipe Donizete Teixeira

Graduando em Engenharia de Alimentos
Instituição: Universidade de São Paulo
Endereço: Pirassununga, São Paulo, Brasil
E-mail: felipeteixeira1@usp.br

Júlia Araújo

Graduanda em Engenharia de Alimentos
Instituição: Universidade de São Paulo
Endereço: Pirassununga, São Paulo, Brasil
E-mail: julia_araujo@usp.br

Julia Costa dos Santos

Graduanda em Engenharia de Alimentos
Instituição: Universidade de São Paulo
Endereço: Pirassununga, São Paulo, Brasil
E-mail: juliasantofzea@usp.br

RESUMO

Nas disciplinas de formação básica dos cursos de engenharia a álgebra linear e a geometria analítica são de especial importância. No ensino dessas disciplinas universitárias, identificou-se uma formação da álgebra e geometria básica deficiente vinda do ensino fundamental e médio, que dificulta o aprendizado dos conceitos envolvidos ao nível superior. Para superar essa deficiência desenvolveu-se um ambiente computacional (utilizando o Moodle-USP), baseado na metodologia *blended learning*, para nortear e colaborar com os alunos a superarem suas dificuldades. Além disso, a

estrutura do ambiente mostrou-se eficaz para o apoio na aprendizagem dos alunos portadores de transtornos neurológicos. A utilização do ambiente não é contabilizada no cálculo da média das disciplinas, embora, o ambiente apresentou um alto número de acessos diários, mostrando o seu potencial no apoio à aprendizagem dos ingressantes, portanto, a aceitação dos estudantes de engenharia.

Palavras-chave: ensino universitário, Blended Learning, álgebra linear, geometria analítica.

ABSTRACT

Linear algebra and analytical geometry are particularly significant in the core courses of engineering degrees. The instruction of these university topics reveals a lack of foundational knowledge in fundamental algebra and geometry from primary and secondary education, which obstructs comprehension of the concepts at the tertiary level. To address this gap, a computational environment utilizing Moodle-USP was established, grounded in the blended learning paradigm, to support and aid students in surmounting their challenges. Moreover, the environmental framework shown efficacy in facilitating the learning of individuals with neurobiological problems. The environment's utilization is not factored into the calculation of the subjects' average, despite its significant daily access, indicating its ability to facilitate the learning of newcomers and, consequently, the acceptance of engineering students.

Keywords: higher education, Blended Learning, linear algebra, analytical geometry.

RESUMEN

El álgebra lineal y la geometría analítica son disciplinas fundamentales en los cursos de ingeniería, debido a su relevancia y utilidad en la formación básica de los estudiantes. En la enseñanza de las disciplinas universitarias mencionadas, se ha observado una carencia en la formación de los estudiantes en álgebra y geometría básica durante su educación primaria y secundaria. Esta deficiencia repercute negativamente en la asimilación de los conceptos más avanzados en dichas materias. Con el propósito de abordar esta limitación, se ha creado un entorno computacional (empleando el Moodle-USP) fundamentado en la metodología de aprendizaje combinado, con el fin de guiar y fomentar la colaboración de los estudiantes en la superación de sus dificultades. La eficacia de la estructura del ambiente para apoyar el aprendizaje de los alumnos con trastornos neurológicos fue demostrada. El cálculo del promedio de las asignaturas no incluye la utilización del entorno, a pesar de que este registró un elevado número de accesos diarios, lo que evidenció su capacidad para respaldar el aprendizaje de los nuevos estudiantes y, en consecuencia, la aceptación por parte de los estudiantes de ingeniería.

Palabras clave: enseñanza universitaria, Blended Learning, algebra lineal, geometria analítica.

1 INTRODUÇÃO

O ingresso na universidade é uma grande conquista para os estudantes, e as experiências adquiridas no primeiro ano, como calouros, são fundamentais para a permanência na instituição (Pascarella; Terenzini, 2005; Reason; Terenzini; Domingo, 2006). Frequentemente, os ingressantes enfrentam dificuldades de adaptação ao ambiente acadêmico, uma vez que a entrada no ensino superior representa uma mudança que pode impactar significativamente o desenvolvimento psicológico dos jovens (SANTOS, 2015). Muitas vezes, os estudantes não têm o preparo necessário para compreender e acompanhar as disciplinas oferecidas no ensino superior.

Nota-se que a grande maioria dos alunos não possui uma base estruturada, especialmente em álgebra e geometria básica, o que afeta significativamente o desempenho nas disciplinas universitárias de formação básica. Essa deficiência, em sua maioria, é herdada do ensino fundamental e médio e os alunos com essas deficiências, mesmo participando das aulas iniciais não acompanham o desenrolar das disciplinas. Também, é preciso considerar os estudantes ingressantes em chamadas posteriores ao início das aulas. Outros alunos, infelizmente, enfrentam dificuldades neurológicas, como autismo e TDAH (Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade), além daqueles que sofrem de transtornos de ansiedade, necessitando de maior apoio para manter o engajamento e o bom desempenho acadêmico.

Diante dessas problemáticas, torna-se necessário desenvolver métodos de inclusão, por meio de metodologias ativas, como o *Blended Learning*, para que esses alunos possam superar suas dificuldades e manter um bom rendimento. Assim, propõe-se o desenvolvimento de um ambiente virtual, de apoio as disciplinas básicas de álgebra linear e geometria analítica, que possibilite aos estudantes identificarem, revisar e estudar os conceitos essenciais da matemática básica, de maneira orientada, para aprender com sucesso os tópicos envolvidos.

No ambiente proposto, exposto no VII - Seminário de Boas Práticas de Ensino e Aprendizagem (DIAZ CALLE *et al.*, 2025), tem se desenvolvido uma Aba com informações importantes que devem ser de ciência dos alunos. Primeiro, o Plano de Ensino Aprendizagem, onde o aluno conhece as habilidades a desenvolver, os tópicos a serem abordados e em que será avaliado. Os esquemáticos que inter-relacionam os tópicos da disciplina segundo a sua dependência. Os planos de aula com as datas das provas fixadas e os tópicos para cada prova, a fim de o aluno poder se programar.

Na parte central do ambiente se considera os conceitos envolvidos na disciplina, tópico por tópico. Cada tópico envolve cinco fases de aprendizagem: Pré-aula, conceitos prévios para o correto entendimento do tópico, vindo do ensino médio ou fundamental ou conceitos prévios da própria disciplina. Absorção, vídeo-aulas, slides das aulas, links para livros com conteúdo similar ou páginas de ferramentas matemáticas online que possibilitem verificar os conceitos aprendidos (Horton, 2010; Celestino; Yamamoto, 2020). Fixação, listas de exercícios e problemas de aplicação sempre com pelo menos um arquivo contendo pelo menos um roteiro de resolução para cada questão. Interação, são inseridos fóruns para tira-dúvidas ou discussões dos conceitos do tópico corrente, e pelo menos um aluno monitor ou tutor acompanha a discussão ou esclarece dúvidas dos alunos. Avaliação, grupos de questionários construídos a partir de um banco de questões sempre incremental, com as alternativas e respostas corretas, que visam preparar o aluno para enfrentar com sucesso as provas. Hoje, está em análise a inclusão de um módulo de gamificação no ambiente, que permitirá um aprendizado mais agradável, incentivando a competição saudável entre os alunos (Calle *et al.*, 2025).

As disciplinas de responsabilidade do autor, são avaliadas pelas notas das provas ou testes presenciais. E a participação do aluno no ambiente não interfere nas notas de avaliação, mesmo assim, o ambiente foi bastante utilizado pelos alunos conforme se apresenta em quadros de atividades no ambiente computacional. Observou-se uma média de acesso de mais de 500 por dia, sendo o número de alunos das turmas do ano 2024, em torno de 180 alunos matriculados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A prática pedagógica é um dos pilares mais importantes para o desenvolvimento de uma educação de qualidade. No contexto educacional contemporâneo, as boas práticas de ensino são frequentemente associadas à capacidade de promover ambientes de aprendizagem que estimulem o pensamento crítico, a autonomia dos alunos e o desenvolvimento integral dos indivíduos (Diesel; Baldez; Martins, 2017). Essas práticas, por sua vez, devem ser construídas a partir de uma compreensão profunda dos processos de ensino-aprendizagem, aliada a uma constante atualização dos métodos e abordagens pedagógicas.

Segundo Perrenoud (2000), boas práticas de ensino não se limitam a um papel ativo da parte do docente exclusivamente. Os professores não devem apenas transmitir

conteúdo, mas também criar condições que favoreçam o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, a resolução de problemas e o aprendizado colaborativo. Para essa evolução, o uso de metodologias ativas é um conceito-chave.

As metodologias ativas são abordagens pedagógicas que colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, incentivando-o a ser protagonista de sua formação. Ao invés de ser um receptor passivo de informações, o aluno assume um papel mais ativo, participando de atividades que estimulam o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração (Diesel; Baldez; Martins, 2017). Existem diversas formas de aplicar as metodologias ativas como práticas de ensino, entre elas a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL - Problem-Based Learning), a Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL - Project-Based Learning), e, foco deste artigo, a estratégia de Ensino Híbrido, o Blended Learning.

O Blended Learning é um formato híbrido, com aulas síncronas e materiais assíncronos (Lage, 2022). Esta estratégia é entendida como uma abordagem que integra o ensino presencial (interações em sala de aula) com o ensino a distância, mediante o uso de tecnologias digitais, como plataformas online e recursos multimodais (Bacich, 2015). Ela também combina abordagens inovadoras para otimizar o processo de ensino e aprendizagem (Monteiro, 2023). O Blended Learning tem se destacado entre as metodologias ativas porque estimula a autonomia dos estudantes e promove um aprendizado personalizado (Garrison; Vaughan, 2008). Os autores enfatizam que o Blended Learning vai além do simples uso de tecnologia. Ele envolve uma reformulação pedagógica que permite personalizar o processo de ensino-aprendizagem, ajustando-o às necessidades, ritmos e estilos de aprendizagem dos alunos (Bacich, 2015).

A pandemia de Covid-19 acelerou uma transformação significativa na educação, forçando escolas e universidades a adotarem rapidamente o ensino remoto e o uso de ambientes de aprendizado online. O fechamento de instituições educacionais e as restrições de mobilidade impulsionaram a transição para plataformas digitais. A Universidade de São Paulo, adequando-se a essa realidade, disponibilizou dois ambientes: um para armazenar as disciplinas em formato digital, principalmente conteúdos e partes avaliativas, chamado de e-Disciplinas, e outro ambiente que possibilita o armazenamento de arquivos de grande escala, o e-Aulas. A utilização desses ambientes tornou-se uma ferramenta essencial para o ensino universitário. O ambiente e-Disciplinas é a plataforma Moodle de uso exclusivo da USP (Universidade de São Paulo), sendo um ambiente

bastante interativo e que proporciona um acesso fácil e intuitivo para os estudantes (Carreá, 2021).

Além disso, aliado às ferramentas já citadas como componentes de boas práticas de ensino, há também a gamificação. A gamificação no ensino envolve a aplicação de elementos de jogos, como desafios, recompensas, pontuações e feedback instantâneo, para tornar o processo de aprendizado mais envolvente e motivador, aumentando o engajamento e a motivação em atividades educacionais (Tolomei, 2017).

Ademais, enfatiza-se também a necessidade de um ensino eficiente em sala de aula, de forma a encorajar o aluno a se dedicar ao aprendizado do conteúdo ministrado. É interessante que o aluno não dependa exclusivamente do ambiente virtual, mas o utilize como uma ferramenta para aprimorar seu conhecimento sobre a disciplina desenvolvida.

3 METODOLOGIA

3.1 ESTRUTURA DO AMBIENTE (PEA)

O ambiente virtual edisciplinas.usp.br (Moodle USP), possui recursos para o ensino e é utilizado para organizar a matéria de Álgebra Linear e Geometria Analítica. É dividido em módulos que agrupam os materiais de cada assunto da disciplina, organizado pelo professor, além de um fórum de dúvidas. Neste ambiente, pode conter o cronograma da disciplina, slides, listas de exercícios e outros materiais que podem ser inseridos, como aulas gravadas, inseridas no e-aulas. As vídeo-aulas gravadas é um auxílio para os alunos, a fim de, permitir uma revisão do conteúdo já dado em sala de aula, para auxiliar nos estudos. Além disso, pretende-se inserir a integração do ensino presencial com o ambiente virtual para melhorar o aprendizado dos alunos.

3.2 ESQUEMÁTICO

Cada módulo terá os seguintes tópicos:

a) matrizes: o módulo sobre matrizes abordará desde os conceitos básicos, como operações de adição, multiplicação e cálculos de matriz inversa, até aplicações em sistemas lineares;

b) espaço vetorial: este módulo conterá assuntos como vetores e suas propriedades, com os conceitos de base e dimensão, além de ortogonalidade e projeção;

c) cônicas: com foco em elipses, parábolas e hipérboles.

3.3 ESTRUTURA DE CADA TÓPICO DIDÁTICO DA DISCIPLINA

Pré – aula: A princípio, para que os alunos iniciem o conteúdo de Álgebra Linear e Geometria Analítica, devem passar pelo processo de revisão de conteúdos fundamentais que já deveriam ser apresentados no ensino médio, com foco em tópicos onde os alunos apresentam maior dificuldade ao ingressar no curso, como frações e resolução de equações básicas. Esses materiais serão fornecidos através de vídeos, por exemplo, e indicação de vídeos ou links para que os alunos possam acessar e revisar o conteúdo que mais tem dificuldade, principalmente para os alunos que possuem grandes dificuldades na álgebra e na geometria básica, visto que muitos carregam essa dificuldade desde o ensino fundamental. Também é importante para os ingressantes de chamadas posteriores, que ingressam após o período de aulas já terem iniciado.

Absorção de conteúdo: Para a absorção de conteúdo dado em sala de aula, serão disponibilizados materiais em formato PDF, vídeo aulas e links, como por exemplo livros, como uma alternativa de estudo. Para facilitar a absorção e aprendizado das turmas, vídeo aulas serão gravadas com turmas onde costuma-se ter mais perguntas dos alunos em sala de aula e a seguir serão disponibilizadas no Moodle. O uso de aulas gravadas com perguntas e respostas, permite que os alunos revejam quantas vezes for necessário, garantindo maior transparência do conteúdo.

Fixação: Para reforçar o aprendizado, serão disponibilizadas listas de exercícios com gabaritos para que os alunos possam conferir suas respostas. Também será indicado ferramentas como o *Matrix Calculator*, em que os alunos poderão conferir suas respostas e cálculos realizados. Além disso, os fóruns de dúvidas ficarão disponíveis caso os alunos queiram comentar sobre a resolução dos exercícios propostos.

Interação: A ferramenta possui fóruns de discussão, onde as dúvidas poderão ser enviadas para serem respondidas pelo professor ou monitor da matéria. Outro recurso, são as monitorias online e tutorias que tem o objetivo de oferecer suporte aos alunos em tópicos da disciplina que não foram totalmente compreendidos ou ajudar com as dúvidas em relação as listas de exercícios de aplicação. Os alunos também podem interagir uns com os outros, já que a dúvida de um aluno pode ser comum a outros. Com isso, facilita o aprendizado, onde a explicação de uma dúvida pode ajudar vários alunos.

Avaliação: No ambiente do Moodle será implementado questionários, testes e atividades com questões, para garantir a avaliação do progresso dos alunos e como um método de treinamento para as provas presenciais.

Ideias para melhorar o curso:

- a) revisão de aulas gravadas: um dos principais pontos está na possibilidade de os alunos poderem acessar as aulas gravadas sempre que for necessário, a fim de revisar o conteúdo ou poder assistir, pelo fato de não ter conseguido participar da aula ao vivo;
- b) interação adaptada: a intenção é atender à necessidade de todos, como por exemplo os que possuem transtornos, como autismo e TDAH. Serão disponibilizadas alternativas de interação e aprendizagem, como vídeos aulas gravadas e fóruns de perguntas, caso esses alunos não possam estar sempre presentes nas aulas presenciais. Assim, fazer com que todos os alunos possam acompanhar e absorver o conteúdo dado;
- c) acesso para deficientes físicos: a fim de garantir a inclusão de alunos com deficiência física, que podem ter dificuldades para frequentar as aulas presenciais, também poderão utilizar as ferramentas disponibilizadas no ambiente virtual e disciplinas para acessar o conteúdo como uma alternativa de ensino;
- d) aulas gravadas com interação: as aulas da disciplina, de cada turma, serão gravadas de preferência em turmas em que os alunos mais interagem fazendo perguntas. Com isso, ao responder as dúvidas comuns, o professor ajuda a criar um conteúdo que será útil a outros estudantes com dificuldades semelhantes, proporcionando um aprendizado mais eficaz.

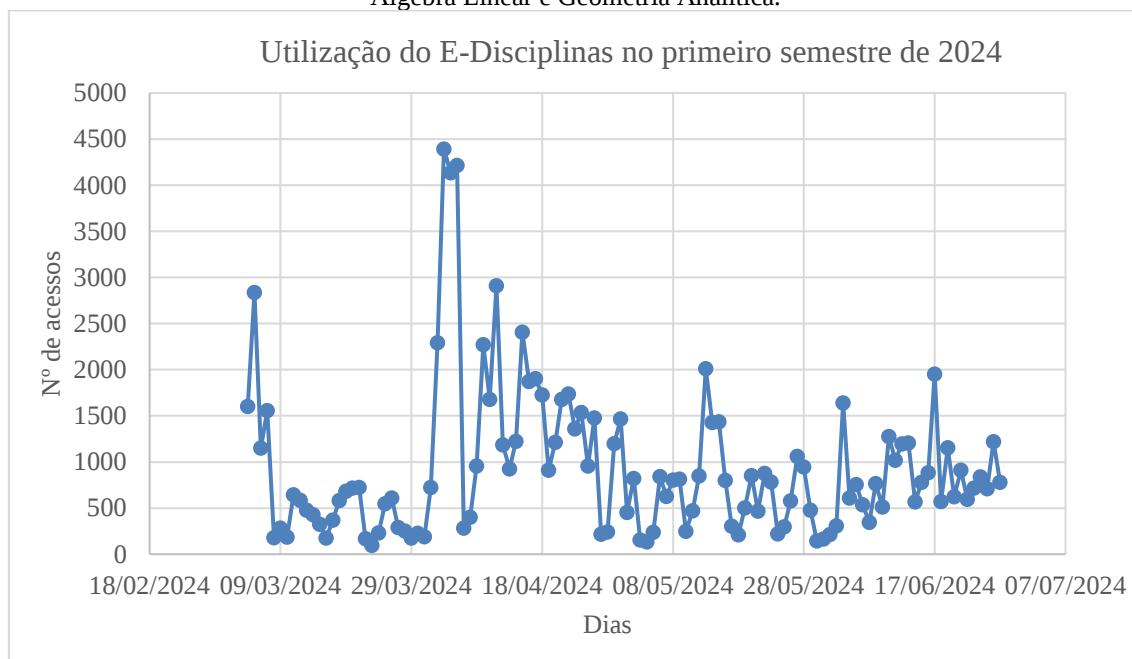
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 INTERAÇÃO DOS ESTUDANTES COM A PLATAFORMA E-DISCIPLINAS NA DISCIPLINA DE ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA

Com o uso crescente da plataforma e-Disciplinas, observou-se uma maior dinamização e acessibilidade no processo de aprendizagem dos estudantes da disciplina de Álgebra Linear e Geometria Analítica ao longo do semestre. A oferta de vídeo aulas, slides e listas de exercícios com respostas detalhadas proporcionou aos alunos suporte contínuo, estimulando a autonomia e o engajamento.

A Figura 1 ilustra o número de acessos diários ao e-Disciplinas por parte dos estudantes da Universidade de São Paulo, campus Fernando Costa (USP-FZEA), durante o primeiro semestre de 2024.

Figura 1. Utilização da plataforma e-Disciplinas durante o primeiro semestre de 2024 na disciplina de Álgebra Linear e Geometria Analítica.



Fonte. Autoria Própria

4.2 ENGAJAMENTO ATIVO DOS ALUNOS NA PLATAFORMA E-DISCIPLINAS: ANÁLISE DO ACESSO ÀS LISTAS DE EXERCÍCIOS E GABARITOS (FEVEREIRO A JULHO DE 2024)

O envolvimento dos alunos com a plataforma vai além de simples consultas esporádicas. A participação ativa nas atividades, como o uso das listas de exercícios e consulta aos gabaritos, é fundamental para um aprendizado eficaz. A Figura 2 ilustra o número de acessos às listas e gabaritos, demonstrando como os estudantes utilizaram essas ferramentas para reforçar o conteúdo. A análise abrange diferentes listas, oferecendo uma visão clara sobre o nível de comprometimento dos alunos com as atividades propostas.

Figura 2. Interação dos alunos as listas de exercícios e aos gabaritos no Moodle USP

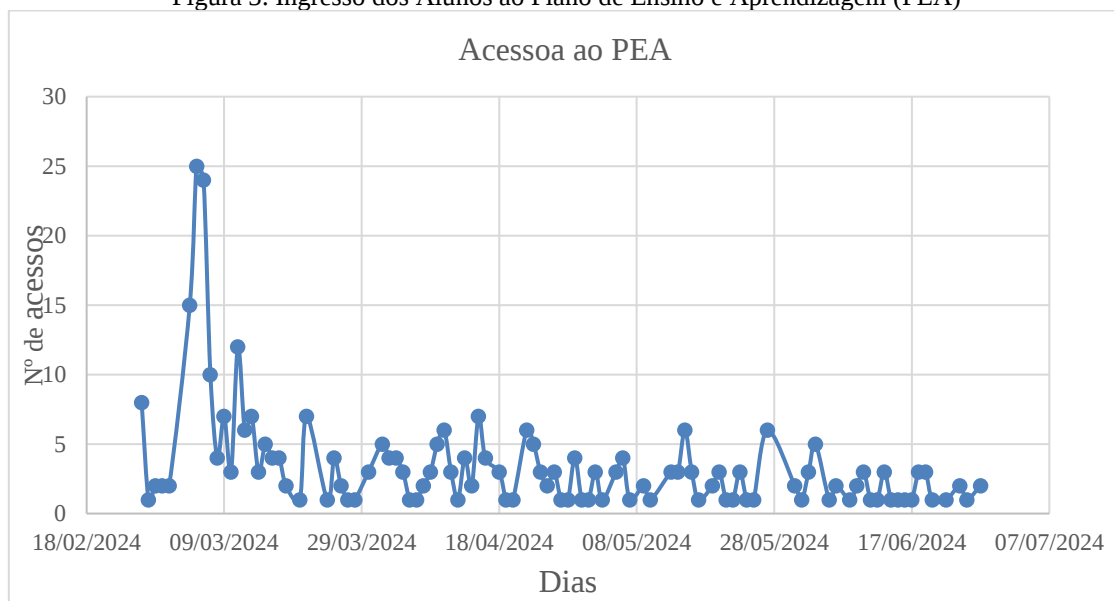


Fonte. Autoria Própria

4.3 FREQUÊNCIA DE ACESSO AO PLANO DE ENSINO E APRENDIZAGEM (PEA)

O Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA) desempenhou um papel crucial no acompanhamento das atividades curriculares, servindo como guia ao longo do semestre. A Figura 3 apresenta o número de acessos diários ao PEA entre fevereiro e julho de 2024, refletindo a importância desta ferramenta para os estudantes durante o período analisado.

Figura 3. Ingresso dos Alunos ao Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)



Fonte. Autoria Própria

4.4 ANÁLISE DO PADRÃO DE UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA E-DISCIPLINAS AO LONGO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2024

Os dados apresentados na Figura 1 revelam a dinâmica de uso da plataforma e-Disciplinas por cerca de 180 estudantes, predominantemente ingressantes, ao longo do semestre. O padrão de acessos segue o ritmo esperado do calendário acadêmico, com picos nos períodos de maior demanda, como a proximidade de provas e prazos de entrega de atividades, e uma redução significativa em momentos de menor carga acadêmica.

No início do semestre, em março, houve dois picos importantes de acessos: o primeiro, em 9 de março, com mais de 2.500 acessos, e o segundo, em 16 de março, com um salto para quase 4.500. Estes picos indicam uma movimentação dos alunos em resposta ao início das atividades avaliativas. Entre 18 e 24 de abril, outro aumento de acessos foi observado, possivelmente relacionado à preparação para a primeira prova (P1), embora este aumento tenha sido menos acentuado que o de março, sugerindo uma abordagem mais equilibrada dos estudantes nesse período.

Durante o restante do semestre, os acessos se estabilizaram em níveis mais baixos, com algumas flutuações, especialmente em março e abril. Entre abril e junho, o número de acessos raramente ultrapassou os 2.500, refletindo a ausência de avaliações relevantes ou uma carga acadêmica menos intensa.

No final de junho, houve um novo pico significativo de acessos, com um aumento entre 17 e 20 de junho, período que antecedeu os exames finais e a entrega de projetos de conclusão de semestre. Após esse pico, os acessos caíram drasticamente, permanecendo baixos nos primeiros dias de julho, o que se alinha ao encerramento das atividades acadêmicas.

4.5 ACESSOS ÀS LISTAS DE EXERCÍCIOS E GABARITOS: UM REFLEXO DO APRENDIZADO CONTÍNUO

A análise dos acessos às listas de exercícios, apresentada na Figura 2, revela um grande interesse por parte dos alunos, especialmente no início do semestre. A Lista 1 foi a mais acessada, com 1.050 consultas, seguida pelas Listas 0 e 2, com 800 e 900 acessos, respectivamente. Isso reflete a preocupação dos alunos em consolidar uma base sólida de conhecimentos logo no início do curso.

À medida que o semestre avançou, observou-se uma diminuição gradual nos acessos às listas. As Listas 3, 4 e 5 apresentaram menor participação, sendo a Lista 4 a que mais sofreu com a queda, acumulando apenas 500 acessos. No entanto, a Lista 6 registrou uma recuperação, somando 700 acessos, sugerindo que o conteúdo abordado nessa etapa exigiu mais atenção por parte dos estudantes.

Nos tópicos finais, os acessos voltaram a diminuir, sendo a Lista 10 a menos consultada, com apenas 400 interações. Apesar dessa queda, o padrão geral de acessos, com uma média de 500 por lista, indica que os estudantes mantiveram um ritmo constante de uso da plataforma, mesmo com o aumento da carga acadêmica em outras disciplinas.

4.6 A INTERAÇÃO COM O PLANO DE ENSINO E APRENDIZAGEM (PEA)

O Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA) desempenhou um papel importante no suporte ao progresso dos alunos. A Figura 3 revela um pico inicial de acessos, com uma média de 25 consultas diárias no início de março, refletindo o interesse dos estudantes em se familiarizar com o cronograma e as expectativas da disciplina. Após esse pico, o uso do PEA caiu, estabilizando-se em uma média de dois acessos diários ao longo do semestre. Esse comportamento sugere que os alunos tendem a consultar o PEA principalmente em momentos-chave, como prazos de entrega e semanas de prova.

4.7 SÍNTESE DAS ANÁLISES

As análises dos padrões de acesso à plataforma e-Disciplinas mostram que essa ferramenta foi fundamental no suporte ao aprendizado dos alunos de Álgebra Linear e Geometria Analítica. O uso mais intensificado em períodos de alta demanda acadêmica reflete a importância da plataforma como recurso de revisão e preparação. A interação com as listas de exercícios e gabaritos também desempenhou um papel crucial na consolidação dos conteúdos, embora o padrão de acessos tenha diminuído com o avanço do semestre.

A combinação de metodologias ativas, como o *Blended Learning*, com o uso de ferramentas digitais e elementos de gamificação, contribuiu para um processo de aprendizado mais interativo e eficaz. No entanto, o uso intensivo da plataforma em momentos críticos ressalta a necessidade de um suporte pedagógico mais equilibrado ao longo do semestre, de modo a incentivar um ritmo de estudo contínuo e regular.

5 CONCLUSÃO

A utilização da metodologia Blended Learning, integrada à plataforma Moodle USP, demonstrou-se uma estratégia eficaz para o ensino das disciplinas de Álgebra Linear e Geometria Analítica nos cursos de engenharia. O ambiente virtual contribuiu significativamente para a revisão de conteúdos, o engajamento dos estudantes e a superação de dificuldades de aprendizagem, especialmente entre os ingressantes e alunos com necessidades específicas.

Os resultados evidenciaram que o uso da plataforma foi mais intenso em períodos críticos do semestre, como semanas de prova, o que indica seu papel como ferramenta de apoio à preparação acadêmica. Além disso, a interação com listas de exercícios, gabaritos e o Plano de Ensino e Aprendizagem reforçou a importância do ambiente como recurso complementar ao ensino presencial.

As análises realizadas sugerem que um suporte mais equilibrado ao longo do semestre pode favorecer a continuidade do aprendizado e evitar a concentração de esforços em momentos de maior pressão acadêmica. Também se destaca a relevância das práticas inclusivas adotadas, que ampliaram o acesso e a participação de estudantes com dificuldades na matemática básica.

Por fim, este estudo reforça a importância da integração entre metodologias ativas e tecnologias educacionais para promover uma aprendizagem mais autônoma, personalizada e acessível, com potencial de impacto positivo no desempenho acadêmico e na permanência dos estudantes no ensino superior.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade de São Paulo pelo apoio institucional e pelas oportunidades oferecidas aos alunos por meio dos programas PAP (Programa de Apoio Pedagógico), PUB (Programa Unificado de Bolsas) e PEEG (Programa de Estímulo ao Ensino de Graduação), que têm contribuído significativamente para o fortalecimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão no ambiente universitário.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo T.; DE MELLO TREVISANI, Fernando. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.

CALLE, Jorge Diaz *et al.*. INSERÇÃO DE MÓDULOS DE GAMIFICAÇÃO NO AMBIENTE VIRTUAL DESENVOLVIDO COM A ESTRATÉGIA DE BLENDED LEARNING PARA O ENSINO DA ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA... In: **Anais do Seminário de Boas Práticas de Ensino e Aprendizagem (SBPEA) da EEL-USP**. Anais... Lorena (SP) EEL-USP, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/sbpea2024/993260-INSERCAO-DE-MODULOS-DE-GAMIFICACAO-NO-AMBIENTE-VIRTUAL-DESENVOLVIDO-COM-A-ESTRATEGIA-DE-BLENDED-LEARNING-PARA-O-E>. Acesso em: 23/03/2025

CARRÉA, D. A. **Desenvolvimento e estruturação de um ambiente virtual da disciplina “ZAB0161-Álgebra linear com aplicações em Geometria Analítica” no contexto Blended Learning**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2021.

CELESTINO, Eduardo Henrique; YAMAMOTO, Iara. Uma proposta de estrutura para a criação de disciplinas de tipo misto. In: **Learning Styles and Strategies for Management Students**. Hershey: IGI Global, 2020. p. 17. DOI: 10.4018/978-1-7998-2124-3.ch001.

DIAZ CALLE, Jorge; Donizette Teixeira, Felipe; Costa dos Santos, Julia; Araújo, Julia. Espaço digital no Moodle-USP de apoio ao ensino de álgebra linear e geometria analítica nos cursos de engenharia, fundamentado na metodologia Blended Learning. **Anais do Seminário de Boas Práticas de Ensino e Aprendizagem (SBPEA) da EEL-USP (sbpea2024)**. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/sbpea2024/992745-espaco-digital-no-moodle-usp-de-apoio-ao-ensino-de-algebra-linear-e-geometria-analitica-nos-cursos-de-engenharia>. Brasil. 2025 . Acesso em: 23/03/2025

DIESEL, A.; SANTOS BALDEZ, A. L.; NEUMANN MARTINS, S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017. DOI: 10.15536/thema.14.2017.268-288.404. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 8 out. 2024.

GARRISON, D. R.; VAUGHAN, N. D. **Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines**. John Wiley & Sons, 2008.

HORTON, W. **E-learning by design**. John Wiley and Sons, 2010.

LAGE, Vinicius Garrido. **Análise com Estratégia Blended Learning**. Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2022.

LOBO, Alex Sander Miranda; MAIA, Luiz Cláudio Gomes. **O uso das TICs como ferramenta de ensino-aprendizagem no Ensino Superior**. Caderno de Geografia, v. 25, n. 44, p. 16-26, 2015.

MONTEIRO, Paulo Pisano. **Aplicação e avaliação do ambiente virtual desenvolvido com a estratégia Blended Learning da disciplina ZAB0161 - Álgebra linear com aplicações em geometria analítica**. Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2023.

PASCARELLA, E. T.; TERENCEZINI, E. T. **How college affects students: A third decade of research**. Vol. 2. San Francisco: Jossey-Bass, 2005.

PEREIRA, Danilo Moura; SILVA, Gislane Santos. **As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento**. Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas, 2012.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

REASON, R. D.; TERENCEZINI, P. T.; DOMINGO, R. J. First things first: Developing academic competence in the first year of college. **Research in Higher Education**, v. 47, n. 2, p. 149–175, 2006.

SANTOS, Evelyn *et al.* Inclusão no Ensino Superior: Percepções dos estudantes com Necessidades Educativas Especiais sobre o ingresso à universidade. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 28, n. 2, p. 251-270, 2015.

SPUDEIT, D. **Elaboração do plano de ensino e do plano de aula**. Relatório técnico. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2014.

TOLOMEI, B. V. **A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação**. EaD em Foco, v. 7, n. 2. Disponível em: <https://doi.org/10.18264/eadf.v7i2.440>. Acesso em: 10 out. 2024.