

IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA DE SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO DE DESENHO DE EDIFICAÇÃO PARA ENGENHARIAS

Alexandro Gularte Schafer ¹

RESUMO

O presente trabalho visa apresentar a estruturação do tópico de desenhos de corte de edificação: Planta Baixa, voltado para discentes dos cursos de Engenharia Química, Alimentos, Produção e de Energia, utilizando a metodologia de sala de aula invertida. A abordagem foca em desenhos de plantas mais direcionados ao ambiente industrial. O ensino do tópico é organizado em três semanas, utilizando a plataforma Moodle. Cada semana conta com diversos recursos didáticos: uma página com as instruções iniciais, um fórum de dúvidas, material didático em PDF, e um arquivo DXF contendo modelos de blocos. As instruções para o desenvolvimento de uma planta baixa simples são apresentadas em formato de vídeo, disponíveis no YouTube, totalizando dez vídeos que cobrem todo o processo de criação da planta baixa. As semanas de estudo começam sete dias antes das aulas presenciais, permitindo que os alunos assistam aos vídeos e revisem o material didático ao longo da semana. Durante as aulas presenciais, os alunos têm a oportunidade de desenhar duas plantas baixas e esclarecer dúvidas sobre o conteúdo estudado. A avaliação é realizada por meio de tarefas semanais, onde os alunos desenham uma planta baixa diferente a cada semana e submetem suas atividades no Moodle. Além disso, devem responder a um questionário semanal que aborda questões teóricas sobre o desenho de planta baixa, bem como as ferramentas e procedimentos para realizar o desenho no software CAD. Ao final do tópico, é realizada uma avaliação presencial, na qual os alunos devem desenhar uma planta baixa. A avaliação do componente curricular e do professor é feita pelos alunos através de um formulário no Moodle. Esta metodologia demonstrou ser eficaz no desenvolvimento das habilidades necessárias para a elaboração de plantas baixas, proporcionando um aprendizado ativo e focado nas necessidades dos discentes dos cursos de engenharia envolvidos.

Palavras-chave: Desenho técnico, Metodologias ativas, Engenharia.

INTRODUÇÃO

O desenho técnico e arquitetônico desempenham um papel essencial na formação de estudantes de engenharia, aprimorando suas habilidades de visualização espacial e comunicação técnica, fundamentais para a compreensão e execução de projetos complexos. Conforme argumenta Belofsky (1991), esses desenhos são importantes para transmitir ideias de instruções de projeto, utilizando a projeção ortográfica para tal fim.

¹ Professor: Doutor em Engenharia Civil, Campus Bagé, Universidade Federal do Pampa- UNIPAMPA, alexandroschafer@unipampa.edu.br.

O desenho técnico, sendo a base do desenho arquitetônico, fornece os princípios fundamentais para a representação detalhada de projetos. Ele atua como uma linguagem universal na engenharia, comunicando ideias por meio de elementos visuais padronizados, como símbolos, perspectivas e sistemas de notação, permitindo a clareza nas informações sobre formas, funções e detalhes de construção (Sampaio, 2018; Aladağ & Bekdas, 2018). Com o avanço da tecnologia, o campo incorporou ferramentas como CAD, GIS e modelagem de sólidos, ampliando os métodos tradicionais (Goetsch et al., 2015).

A inclusão do desenho arquitetônico nos currículos de engenharia é de grande importância, pois expõe os estudantes a uma linguagem universal que pode ser aplicada em várias disciplinas de engenharia. As habilidades de desenho arquitetônico não apenas aprimoram a comunicação interdisciplinar, mas também fortalecem o pensamento criativo, o que, por sua vez, melhora a competência profissional dos futuros engenheiros (Hansberry & Lopez, 2005).

A metodologia de sala de aula invertida tem se destacado como uma abordagem eficaz no ensino de disciplinas relacionadas ao desenho técnico e arquitetônico em programas de engenharia e arquitetura. Esse método inverte o ensino tradicional ao mover as aulas expositivas para fora da sala de aula e dedicar o tempo presencial às atividades de aprendizagem ativa (Bishop & Verleger, 2013).

Estudos mostraram que essa abordagem promove maior engajamento dos alunos, melhora as habilidades técnicas e aumenta a capacidade de aprendizagem (Sari et al., 2023; Alexander, 2018). O modelo também tem sido eficaz na integração dos aspectos teóricos e práticos do desenho técnico e arquitetônico, especialmente em cursos com limitações de tempo (Caridad Yáñez et al., 2019). Em programas de engenharia e arquitetura, a sala de aula invertida foi relatada como um método que facilita a aprendizagem ativa e melhora a colaboração entre os alunos (Gomez-Lanier, 2018; Fait & Hofrichterová, 2023; Pérez-Belis et al., 2020). Além disso, a abordagem tem sido combinada com práticas reflexivas para maximizar os resultados de aprendizagem (Sari et al., 2023).

Apesar dos benefícios comprovados, a sala de aula invertida apresenta desafios, como o aumento do tempo de preparação para os professores e a resistência potencial dos alunos à mudança de formato (Herreid & Schiller, 2013). Mesmo assim, a pesquisa sobre essa metodologia tem mostrado resultados promissores, com a necessidade de

estudos mais rigorosos para validar plenamente suas vantagens (Bishop & Verleger, 2013).

Na disciplina de Desenho Técnico 2 da UNIPAMPA, campus Bagé, o tópico que aborda o desenho arquitetônico recebe o nome de Desenho de Edificação, abordando exclusivamente a parte de planta baixa. Desde o retorno às aulas presenciais no primeiro semestre de 2022, a disciplina adotou a metodologia de Sala de Aula Invertida. Com essa abordagem, os alunos acessam os materiais teóricos e recursos didáticos antes das aulas presenciais, permitindo que o tempo em sala seja otimizado com atividades práticas, resolução de problemas e discussões colaborativas.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a estruturação do tópico de desenhos de edificação na disciplina de Desenho Técnico 2 da UNIPAMPA - Campus Bagé, e avaliar a percepção dos discentes sobre a aplicação da metodologia de sala de aula invertida nesse contexto educacional.

METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo foi de abordagem quantitativa descritiva, com o objetivo de avaliar a percepção dos discentes sobre a aplicação da metodologia de sala de aula invertida na disciplina de Desenho Técnico 2.

Para a coleta de dados, foram aplicados questionários estruturados com perguntas fechadas, direcionadas a medir o nível de engajamento dos alunos, a eficácia dos materiais didáticos, e a satisfação com a metodologia de ensino utilizada. A análise dos dados foi conduzida exclusivamente por meio de gráficos de barras, que apresentaram as porcentagens de alunos para cada uma das respostas fornecidas.

3.1 Estrutura e Dinâmica das Semanas de Estudo e Aulas Presenciais

O tópico de Desenho de Edificação faz parte do componente curricular de Desenho Técnico 2, sendo ministrado nos cursos de Engenharia Química, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Produção e Engenharia de Energia da UNIPAMPA - Campus Bagé. Esse tópico é estruturado para fornecer aos alunos conhecimentos práticos e teóricos sobre a elaboração de desenhos técnicos aplicados à edificação, preparando-os para lidar com projetos arquitetônicos e industriais no contexto de suas respectivas áreas de engenharia.

O tópico é dividido em três semanas, com uma carga horária total de 12 horas-aula, o que permite um aprofundamento gradual dos conceitos e uma prática intensiva do conteúdo. Durante esse período, os estudantes utilizam ferramentas de desenho assistido por computador (Computer Aided Design - CAD) para a criação de plantas baixas, sempre aplicando os padrões e normas técnicas pertinentes. O programa CAD adotado no curso é o LibreCAD, um software gratuito e de código aberto, escolhido tanto por sua acessibilidade quanto por sua adequação ao desenvolvimento de habilidades de desenho técnico.

A estrutura e dinâmica das semanas de estudo e das aulas presenciais na disciplina de Desenho Técnico 2 seguem um formato organizado para promover a autonomia dos discentes e maximizar o tempo em sala de aula. Cada semana de estudo começa seis dias antes da aula presencial, proporcionando aos alunos tempo suficiente para se prepararem para as atividades práticas. Por exemplo, se a aula presencial está marcada para segunda-feira, a semana de estudo tem início na terça-feira anterior e finaliza no dia da aula.

Ao longo dessa semana de preparação, os alunos têm a responsabilidade de:

- Ler os materiais didáticos em formato de texto, que fornecem a base teórica necessária para o desenvolvimento das atividades práticas;
- Assistir às vídeo-aulas, que exemplificam os conceitos e ferramentas utilizadas no desenho técnico e arquitetônico;
- Realizar avaliações formativas que asseguram a compreensão do conteúdo estudado, promovendo um aprendizado progressivo e contínuo.

Durante as aulas presenciais, o foco é direcionado principalmente para a aplicação prática. Os alunos utilizam o tempo em sala para desenhar plantas baixas no computador, aplicando os conhecimentos adquiridos durante a semana de estudo. Esse é o momento em que a teoria é transformada em prática, permitindo que os discentes desenvolvam habilidades técnicas e consolidem sua compreensão dos tópicos. Além disso, o tempo em sala também é destinado a tirar dúvidas, tanto sobre os conteúdos teóricos quanto sobre os aspectos práticos do desenho técnico.

Na última semana de aula do tópico de Desenho de Edificação, os alunos realizam uma avaliação final, que combina aspectos teóricos e práticos, verificando o domínio dos conceitos e a capacidade de aplicação em desenho de planta baixa.

3.2 Plataformas e Ferramentas Utilizadas

O curso de Desenho Técnico 2 é inteiramente organizado e gerenciado por meio da plataforma Moodle, que serve como o ambiente virtual de aprendizagem onde os alunos acessam materiais, interagem com o professor e colegas, e realizam suas atividades. A plataforma é dividida em tópicos semanais, que estruturam o conteúdo de maneira progressiva, permitindo que os alunos acompanhem o desenvolvimento das atividades e conteúdos com clareza.

Cada tópico semanal é dividido em três blocos principais. O primeiro bloco de cada semana inclui um recurso de página, que apresenta as instruções detalhadas sobre as leituras, atividades práticas e os prazos que os alunos devem seguir ao longo da semana. Também há um recurso de fórum, onde os alunos podem compartilhar dúvidas, discutir os conteúdos da semana e colaborar entre si. Na primeira semana, há ainda dois recursos adicionais: um arquivo com conteúdo teórico sobre desenho arquitetônico e o desenvolvimento de plantas baixas, e outro arquivo que disponibiliza blocos em formato .dxf, os quais serão utilizados ao longo do desenvolvimento das plantas baixas.

O segundo bloco é dedicado ao acesso a vídeo-aulas hospedadas no YouTube, organizadas em uma lista de reprodução pública, acessível através do seguinte link: <https://www.youtube.com/watch?v=aYbMQpt7Ugw&list=PLYS1xVLNeJbZ19egV5ZFuJ07XEKkCboB0>.

As vídeo-aulas, com um total de 127 minutos e 58 segundos, abrangem todo o processo de desenvolvimento de uma planta baixa no software LibreCAD, desde a configuração inicial até os detalhes finais do projeto. Organizadas em uma série de 10 lições, elas acompanham o progresso dos alunos. As vídeo-aulas são organizadas da seguinte forma: a) Desenho de Edificação (Planta Baixa) - Introdução; b) Criação dos layers/camadas; c) Desenho das paredes; d) Abertura das paredes para inserção de esquadrias; e) Desenho e inserção de esquadrias; f) Inserção de blocos; g) Cotagem; h) Inserção de cotas de nível; i) Identificação e área dos compartimentos; j) Inserção das linhas de corte transversal e longitudinal.

O terceiro bloco é dedicado à execução e submissão de atividades práticas e avaliações. Ele inclui a) um recurso de arquivo, onde os alunos recebem um desenho de planta baixa para desenvolver ao longo da semana, aplicando os conhecimentos adquiridos; b) um recurso de tarefa, em que os alunos devem submeter o desenho da planta baixa desenvolvido durante a semana para avaliação; e c) um recurso de questionário, que contém questões sobre os tópicos estudados, servindo para revisar e consolidar o conhecimento adquirido ao longo da semana.

Esses três blocos, organizados em cada semana de estudo, asseguram uma abordagem pedagógica que integra teoria, prática e avaliação contínua, promovendo um aprendizado estruturado na criação de plantas baixas dentro do contexto de Desenho de Edificação.

3.3 Avaliação do Desempenho Discente

A avaliação do desempenho dos discentes no tópico de Desenho de Edificação é realizada de forma contínua e estruturada em três etapas principais, combinando questões teóricas e atividades práticas.

Na primeira etapa, antes de cada aula presencial, os discentes respondem a um questionário com perguntas teóricas sobre os conceitos e ferramentas usadas no desenvolvimento dos desenhos. O objetivo dessa atividade é verificar o conhecimento teórico adquirido ao longo da semana e garantir que os alunos estejam preparados para as atividades práticas.

Durante as aulas presenciais, a segunda etapa da avaliação ocorre com o desenvolvimento de duas plantas baixas, criadas pelos próprios alunos no horário de aula, utilizando o LibreCAD. Nesse momento, os discentes têm acesso às vídeo-aulas e materiais didáticos previamente disponibilizados, o que lhes permite consultar e revisar o conteúdo enquanto desenvolvem os desenhos. Essa etapa avalia a capacidade dos alunos de aplicar os conceitos teóricos em práticas, incentivando a autonomia no uso das ferramentas e técnicas.

A terceira e última etapa da avaliação é realizada na última semana do tópico, com uma avaliação presencial final. Os alunos devem desenhar uma planta baixa com um grau de dificuldade ligeiramente superior aos exercícios anteriores, sem o auxílio de vídeo-aulas ou outros materiais didáticos. O objetivo é medir o domínio dos discentes nas técnicas e ferramentas de desenho, bem como sua capacidade de resolver problemas e concluir o projeto de forma independente.

Esse sistema de avaliação oferece uma visão abrangente do desempenho dos discentes, equilibrando o conhecimento teórico e as habilidades práticas, e promovendo uma progressão contínua ao longo do curso.

3.4 Avaliação pelo Discente

Os discentes também participam ativamente no processo de avaliação do componente curricular, fornecendo um feedback sobre diversos aspectos do curso. Essa

avaliação é realizada com base em critérios como a participação e engajamento do aluno, onde avaliam o quanto se sentiram envolvidos nas atividades, sua participação nas aulas e o nível de engajamento durante as semanas de estudo e nas aulas presenciais. Outro critério importante é a avaliação do material didático, em que os discentes analisam a qualidade, clareza e acessibilidade dos materiais disponibilizados, como textos, vídeo-aulas e recursos de apoio utilizados ao longo do curso.

A didática do professor também é avaliada, considerando a forma como o conteúdo foi apresentado, a clareza na transmissão do conhecimento e a eficácia no apoio às dúvidas e dificuldades durante as aulas. Os alunos ainda avaliam seu próprio progresso no aprendizado de ferramentas técnicas, como o software LibreCAD, e o quanto as atividades práticas contribuíram para o desenvolvimento dessas habilidades. Além disso, são convidados a refletir sobre o impacto dos questionários aplicados ao longo do curso no processo de aprendizado, analisando como esses instrumentos ajudaram a fixar os conceitos teóricos e prepará-los para as atividades práticas.

Outro aspecto avaliado é a adaptação às metodologias ativas, com os discentes comentando sobre sua experiência com a metodologia de sala de aula invertida e práticas de aprendizagem ativa, avaliando o quanto essa abordagem facilitou ou dificultou seu processo de aprendizagem. Por fim, os alunos têm a oportunidade de relatar as dificuldades encontradas ao longo do tópico, tanto em relação aos conteúdos quanto às ferramentas e metodologias utilizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção apresentamos as percepções dos discentes sobre diferentes aspectos da disciplina de Desenho Técnico 2, com base em dados coletados por meio dos questionários de avaliação.

Os gráficos da Figura 01 refletem a avaliação dos discentes em relação à sua participação no componente curricular, a organização dos conteúdos, e a atuação do professor tanto em sala de aula quanto nas vídeo-aulas.

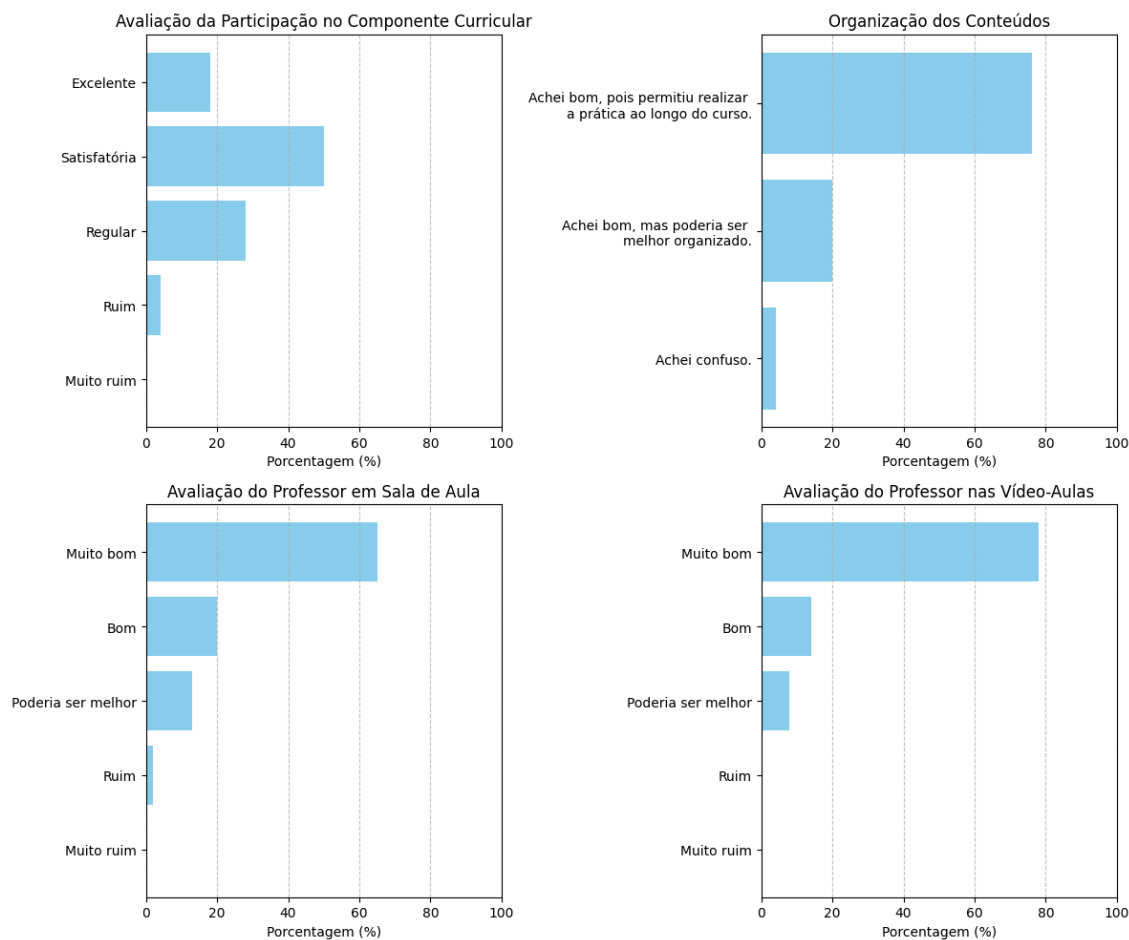


Figura 01: Percepção discente com relação à sua participação no componente curricular, a organização dos conteúdos, e a atuação do professor tanto em sala de aula quanto nas vídeo-aulas. Fonte: O autor.

A avaliação da participação no componente curricular indicou que a maioria dos alunos considerou sua participação como satisfatória (50%), enquanto 28% avaliaram como regular. Apenas 18% dos discentes indicaram uma participação excelente no curso, e 4% avaliaram sua participação como ruim. Não houve respostas indicando participação muito ruim.

Em relação à organização dos conteúdos, 76% dos alunos afirmaram que a organização foi boa, permitindo a prática ao longo do curso. Cerca de 20% dos discentes indicaram que a organização poderia ser melhor e 4% a acharam confusa.

A avaliação do professor em sala de aula foi amplamente positiva, com 65% dos alunos classificando a didática como muito boa, 20% considerando o desempenho bom, e 13% afirmando que ele poderia ser melhor. Apenas 2% dos discentes avaliaram o desempenho do professor como ruim, e não houve respostas para muito ruim.

A avaliação do professor nas vídeo-aulas foi ainda mais positiva. 78% dos alunos classificaram as vídeo-aulas como muito boas, 14% as consideraram boas, e 8% afirmaram que poderiam ser melhores. Não houve respostas classificando as vídeo-aulas como ruins ou muito ruins.

Esses resultados indicam uma avaliação predominantemente positiva dos alunos, tanto em relação ao conteúdo e sua organização, quanto ao desempenho do professor em sala de aula e nas vídeo-aulas. A satisfação com as vídeo-aulas foi particularmente alta, sugerindo que a metodologia de ensino utilizada, especialmente com o suporte das vídeo-aulas, foi bem recebida pelos alunos. Contudo, há espaço para melhoria na organização dos conteúdos e no engajamento dos alunos, com uma porcentagem significativa indicando que poderia haver melhor organização e maior participação no curso.

Os gráficos da Figura 02 apresentam as percepções dos discentes com relação ao material didático, à eficácia das vídeo-aulas, ao impacto dos questionários no aprendizado e à adaptação às metodologias ativas de ensino.

A avaliação do material didático revelou que a maioria dos discentes considerou o material como muito bom (40%), seguido por 41% que o classificaram como bom. Cerca de 15% dos alunos avaliaram o material como regular, enquanto 4% o consideraram ruim. Não houve respostas para a opção muito ruim.

Quanto à avaliação das vídeo-aulas com relação ao conteúdo, o resultado foi bastante positivo, com 46% dos discentes afirmando que o conteúdo foi muito bom. 35% dos alunos consideraram o conteúdo das vídeo-aulas bom, enquanto 15% indicaram que poderia ser melhor. Apenas 4% dos discentes avaliaram o conteúdo como ruim, e não houve respostas para a opção muito ruim.

A avaliação dos questionários sobre o desenho de edificação e seu impacto no aprendizado indicou que 70% dos alunos consideraram que os questionários auxiliaram no processo de aprendizado. No entanto, 30% dos discentes relataram que os questionários não auxiliaram no aprendizado, sugerindo que há espaço para ajustes na forma como esses instrumentos de avaliação são aplicados ou estruturados.

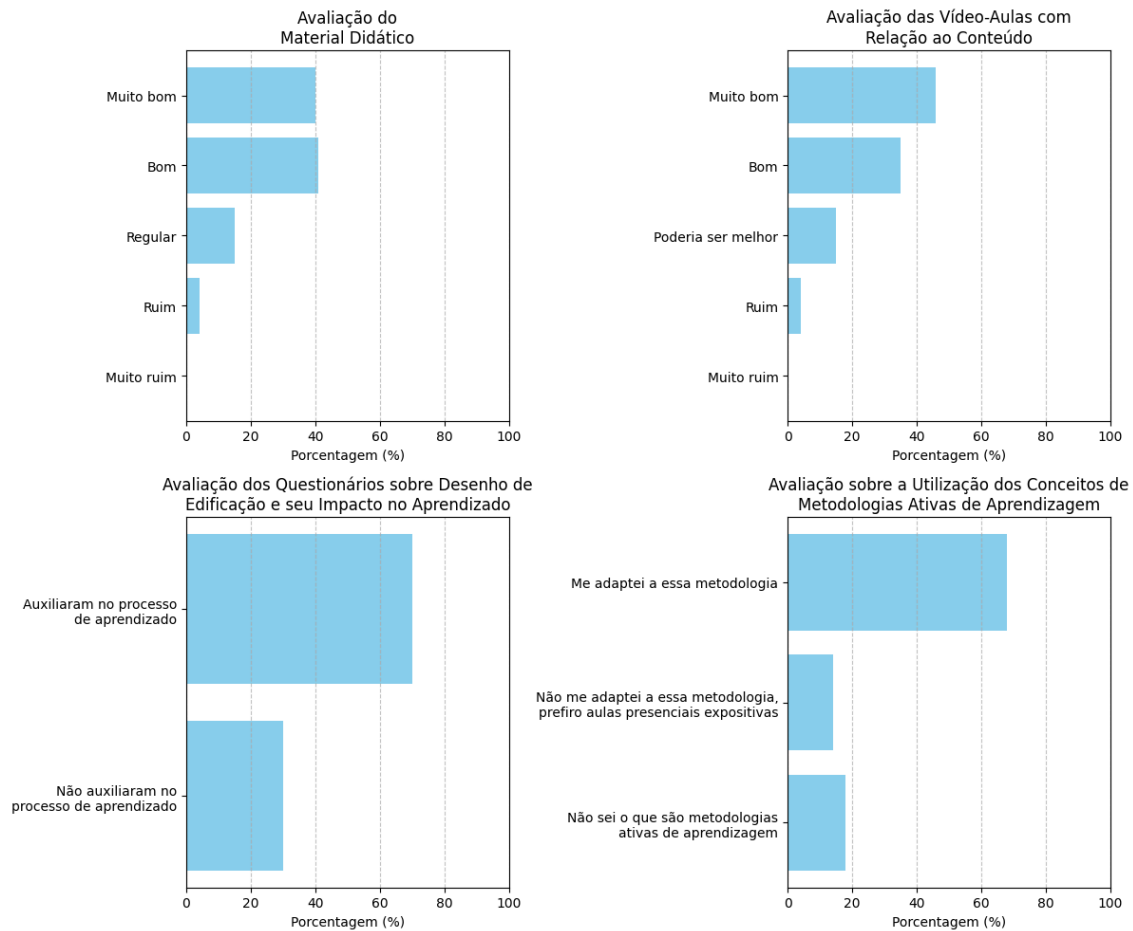


Figura 02: Percepções dos discentes em relação ao material didático, à eficácia das vídeo-aulas, ao impacto dos questionários no aprendizado e à adaptação às metodologias ativas de ensino. Fonte: O autor.

Em relação à utilização dos conceitos de metodologias ativas de aprendizagem, a maioria dos alunos (68%) afirmou ter se adaptado à metodologia ativa, destacando a eficácia da abordagem de sala de aula invertida. No entanto, 14% dos discentes indicaram que não se adaptaram à metodologia e preferem aulas presenciais expositivas. Além disso, 18% afirmaram que não sabem o que são metodologias ativas de aprendizagem, indicando a necessidade de uma explicação mais clara sobre o uso dessas abordagens ao longo do curso.

Esses resultados mostram que os alunos tiveram uma experiência predominantemente positiva com o material didático, o conteúdo das vídeo-aulas e os questionários de avaliação. A adaptação à metodologia ativa foi bem-sucedida para a maioria dos discentes, embora uma parte expressiva ainda prefira abordagens mais tradicionais ou tenha dificuldade em entender o conceito de metodologias ativas. Isso

sugere que ajustes na comunicação e estrutura dos questionários e uma maior ênfase na introdução das metodologias ativas podem contribuir para a eficácia do ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que a metodologia de sala de aula invertida, juntamente com os recursos didáticos oferecidos, contribuiu positivamente para o aprendizado dos discentes. A maioria dos alunos demonstrou engajamento e satisfação com o curso, especialmente em relação à clareza das explicações do professor e à estrutura das atividades práticas, que foram bem avaliadas.

Os gráficos revelam que, apesar da avaliação predominantemente positiva, alguns desafios ainda precisam ser abordados, particularmente em relação à organização dos discentes para assistir às vídeo-aulas e à disponibilidade de recursos adequados fora da sala de aula, como computadores e espaços apropriados para estudo. Essas questões indicam a necessidade de ajustes no suporte logístico e na flexibilização dos prazos, para garantir que todos os alunos tenham as condições adequadas para o acompanhamento integral das atividades.

De maneira geral, a metodologia aplicada foi eficaz e bem recebida pela maioria dos alunos, confirmando o potencial da sala de aula invertida no ensino de tópicos como o Desenho de Edificação para estudantes de cursos de engenharia. A continuidade dessa abordagem, juntamente com seu aperfeiçoamento, é recomendada para futuros oferecimentos do curso, com foco na mitigação dos desafios identificados e na maximização dos aspectos mais exitosos. Para trabalhos futuros, pretende-se explorar maneiras de personalização do aprendizado, utilizando ferramentas digitais que permitam um acompanhamento mais individualizado dos discentes.

REFERÊNCIAS

ALADAĞ, H.; BEKDAS, H. Challenges of “Teaching and Learning” in Technical Drawing Course: A Comparison of Architectural and Civil Engineering Education. *Engenharia, Educação*, 2018.

ALEXANDER, M. M. The Flipped Classroom: Engaging the Student in Active Learning. *Journal of Legal Studies Education*, v. 35, n. 2, p. 277-300, 2018.

- BELOFSKY, H. Engineering Drawing—A Universal Language in Two Dialects. *Technology and Culture*, v. 32, n. 1, p. 23-46, jan. 1991.
- BISHOP, J. L.; VERLEGER, M. A. The Flipped Classroom: A Survey of the Research. In: 120th ASEE Annual Conference & Exposition, Atlanta: American Society for Engineering Education, 2013.
- CARIDAD YÁÑEZ, E. A.; FERNÁNDEZ-GAGO LONGUEIRA, P.; MANTIÑÁN CAMPOS, C.. Una experiencia de flipped classroom aplicada a la docencia del Dibujo de Arquitectura. In: Contextos universitarios transformadores: construyendo espacios de aprendizaje. A Coruña: Cufie, Universidade da Coruña, 2019. p. 149-160.
- FAIT, D.; HOFRICHTEROVÁ, P. An application of flipped learning during technical drawing classes. In: 17th International Technology, Education and Development Conference, mar. 2023. DOI: 10.21125/inted.2023.1031.
- GOETSCH, D. E.; RICKMAN, R. L.; CHALK, W. S. *Technical Drawing for Engineering Communication*. 7. ed. Stanford: Cengage Learning, 2015. 1008 p. ISBN 1305445465.
- GOMEZ-LANIER, L.. Building Collaboration in the Flipped Classroom: A Case Study. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, v. 12, n. 2, art. 7, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.20429/ijstol.2018.120207>. Acesso em: [data de acesso].
- HANSBERRY, E. W.; LOPEZ, G. W. Avoiding Graphic Illiteracy: Incorporating Architectural Graphics into the Engineering Curriculum. In: Proceedings of the 2005 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition. [S. l.]: American Society for Engineering Education, 2005.
- HERREID, C. F.; SCHILLER, N.. Case Studies and the Flipped Classroom. *Journal of College Science Teaching*, v. 42, n. 5, p. 62-66, maio 2013.
- PÉREZ-BELIS, V.; GONZÁLEZ-LLUCH, C.; GRACIA, V.; BELLÉS IBÁÑEZ, M. J. Introduction of flipped learning in teaching technical drawing and graphics and Computer Aided Design. In: 13th Annual International Conference of Education, Research and Innovation (p. [número da página]). [S. l.]: [editora], nov. 2020. DOI: 10.21125/iceri.2020.1276.
- SAMPAIO, A. Historical Evolution of Technical Drawing in Engineering. In: 3rd International Conference of the Portuguese Society for Engineering Education (CISPEE) (p. [número da página]). [S. l.]: [editora], 1 jun. 2018. DOI: 10.1109/CISPEE.2018.8593496.
- SARI, W. P.; SAPUTRO, A. H.; SAFITRI, T. H.. Flipped Classroom and Reflective Practice for Active Learning during Online Class: An Experience in Engineering Drawing Module. *Journal of Educational Science and Technology*, v. 9, n. 2, p. 144-149, ago. 2023. DOI: <https://doi.org/10.26858/est.v9i2.45428>.