



## PREFERÊNCIA DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DA ENGENHARIA: PERCEPÇÕES DE ALUNOS E PROFESSORES

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5409

**Autores:** LAURA VISINTAINER LERMAN, PAULA KVITKO DE MOURA, ITALO RODEGHIERO NETO, MARIA AUXILIADORA CANNAROZZO TINOCO, CHRISTINE TESSELE NODARI

**Resumo:** O estudo examina a adoção de práticas pedagógicas ativas e as preferências por práticas pedagógicas no ensino de engenharia. A pesquisa, realizada na UFRGS, utiliza questionários para conhecer as percepções de alunos e professores para garantir que as práticas pedagógicas preferenciais estejam de acordo com as expectativas de aprendizagem dos alunos. Os alunos preferem estudos de caso e atividades, enquanto os professores frequentemente implementam práticas como aprendizagem baseada em problemas e trabalho em grupo. A eficácia de palestras e vídeos é tema de debate, sugerindo que eles deveriam ser incorporados a outros métodos. A pesquisa identificou e enfatizou as cinco práticas pedagógicas primárias em engenharia: estudo de caso, aprendizagem baseada em problemas, trabalho em grupo, aprendizagem baseada em jogos e palestra. Notou a importância dessas práticas no desenvolvimento de habilidades críticas e profissionais nos alunos. Além disso, o estudo destacou a importância da preparação dos professores e da organização adequada das atividades para aumentar o envolvimento dos alunos e aprendizado.

**Palavras-chave:** práticas pedagógicas ativas, trabalho em grupo, estudo de caso, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em jogos, aprendizagem experiencial

# PREFERÊNCIA DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DA ENGENHARIA: PERCEPÇÕES DE ALUNOS E PROFESSORES

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de seleção de práticas pedagógicas utilizadas no ensino da engenharia é uma etapa importante no planejamento das disciplinas. Compreender a relação que estas práticas possuem com cada conteúdo (Lima et al., 2024) e entender suas vantagens e limitações de aplicação (Rodeghiero Neto e Amaral, 2024) é um desafio para os professores. Além disso, o domínio do professor na aplicação das práticas pedagógicas (Belwal et al., 2020) escolhidas é um fator crucial para o funcionamento das aulas, garantindo que o aluno possa desenvolver as competências demandadas. Desta maneira, destaca-se que a eficácia no processo educacional é influenciada pelas práticas pedagógicas adotadas em sala de aula.

No Brasil, observa-se o uso predominantemente de abordagens tradicionais e expositivas como forma de ensinar os alunos. As práticas pedagógicas derivadas desta abordagem são centradas no conhecimento dos professores e transmitidas a partir de explicações orais e vídeos (Nguyen et al., 2020). Entretanto, a literatura aponta que as abordagens baseadas em aprendizagem ativa garantem um maior número de benefícios ao longo do aprendizado, desenvolvendo também competências técnicas e transversais com uma retenção a longo prazo (Lima et al., 2024).

Contrária às abordagens tradicionais, as práticas pedagógicas que utilizam aprendizagem ativa são centradas nos estudantes que experimentam situações reais profissionais durante o processo de ensino (Lorenzis et al., 2023; Pereira et al., 2022). A partir destas práticas pedagógicas, os alunos desenvolvem competências essenciais, como o trabalho em equipe, a comunicação e a responsabilidade (Lombardi e Shirpley, 2021). Com intuito de clarificar as diferentes práticas, uma lista com as práticas pedagógicas baseadas em aprendizagem ativa e suas definições pode ser observada no Quadro 01, juntamente de outras práticas pedagógicas baseadas em abordagens tradicionais. O Quadro 01 demonstra as diferentes práticas que são analisadas no artigo.

Mesmo que diferentes pesquisas apontem para a escolha de práticas pedagógicas ativas no ensino da engenharia (Freeman et al., 2014; Tortorella et al., 2020; Rodeghiero Neto e Amaral, 2024), é importante investigar a percepção do aluno quanto a preferência por aprender. Enquanto os professores buscam práticas que promovam a compreensão, o engajamento e o desenvolvimento acadêmico dos alunos, estes, por sua vez, têm suas próprias percepções sobre o que constitui uma experiência de aprendizagem significativa e estimulante (Silva e Bruni, 2017). Diferentes metodologias buscam avaliar o estilo de aprendizagem dos alunos, como o *Index Learning Style*, o Inventário de Kolb e o questionário de Myers-Briggs (Borrego et al., 2013; Tortorella et al., 2020). Ainda assim, estes indicadores demonstram a maneira que os alunos têm preferência por aprender, mas não levam em consideração a percepção dos professores.

Desta maneira, torna-se necessário avaliar se as práticas pedagógicas consideradas importantes pelos alunos estão alinhadas com aquelas mais frequentemente utilizadas pelos professores em sala de aula e com a percepção das práticas que os alunos mais gostam ou não percebidas pelos próprios professores. Quando as práticas pedagógicas

valorizadas são as mesmas, há uma maior probabilidade dos objetivos de ensino e aprendizagem serem alcançados de forma eficaz. Compreender as preferências dos alunos em relação às práticas pedagógicas pode promover uma oportunidade de desenvolvimento profissional dos professores, visto a necessidade de domínio em diferentes formas de ensinar.

Quadro 1 - Práticas pedagógicas abordadas no estudo

<b>Prática pedagógica</b>	<b>Significado</b>
Aprendizagem baseada em problemas	Trabalhos em grupos para resolver problemas do mundo real, utilizando conhecimentos interdisciplinares para encontrar soluções
Aprendizagem baseada em projetos	Similar à aprendizagem baseada em problemas, onde os alunos trabalham em projetos para desenvolver soluções a desafios reais
Aprendizagem baseada em experimentos	Realização de experimentos práticos em um ambiente de laboratório como parte integrante do processo de aprendizagem
Aprendizagem baseada em jogos	Utilização de elementos de jogos para engajar os alunos na aprendizagem, incentivando a resolução de problemas, a tomada de decisões e o aprendizado por tentativa e erro, como quiz, verdadeiro ou falso, jogos online individuais ou em grupo
Sala de aula invertida	Estudo do conteúdo fora da sala de aula, geralmente por meio de vídeos ou materiais online, e uso do tempo em sala para atividades práticas, discussões e esclarecimento de dúvidas
Trabalhos em grupos	Atividades, tarefas, trabalhos ou exercícios relacionados à disciplina em grupos
Trabalhos individuais	Atividades, tarefas, trabalhos ou exercícios relacionados à disciplina de forma autônoma
Estudo de caso	Oportunidade de analisar situações complexas do mundo real e aplicar conceitos teóricos a contextos práticos
Ensino por pares	Ensino e aprendem dos alunos uns com os outros por meio de atividades de tutoria, revisão de pares e colaboração em projetos
Aula expositiva	Apresentação de informações, conceitos ou teorias pelo professor para os alunos de forma direta e verbal
Vídeos	Introdução de novos conceitos, apresentar informações ou fornecer uma visão geral de um tópico específico ou mostrar procedimentos, experimentos científicos, demonstrações práticas ou técnicas específicas, por meio de recursos audiovisuais
Debate	Incentivo do pensamento crítico, habilidades de argumentação, expressão oral e escuta ativa

Fonte: Autores (2024)

Sendo assim, o objetivo deste artigo é avaliar a preferência das práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula por professores e alunos. Um questionário com base na literatura foi desenvolvido para investigar as preferências por práticas pedagógicas de professores e alunos com intuito de trazer diferentes orientações quanto ao planejamento da disciplina. A partir de uma análise qualitativa das respostas de professores e alunos do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), espera-se contribuir de maneira prática em melhorias no ensino da engenharia.

## 2 MÉTODO

Este estudo utiliza uma abordagem qualitativa para avaliar a escolha das práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula por professores e alunos a fim de entender a percepção de alunos e professores do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), utilizando um questionário estruturado com questões abertas. A pesquisa faz parte de uma das etapas do projeto de Modernização do

Programa de Graduação (PMG), apoiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Comissão Fulbright. Diferentes ajustes curriculares foram introduzidos a partir deste projeto, como o redesenho do currículo para um baseado em competências e a introdução de novas práticas pedagógicas na sala de aula (Tinoco et al., 2021; Demore et al., 2021; Salazar et al., 2023). Mudanças principais incluem a redução de créditos obrigatórios, aumento de créditos eletivos e a introdução de disciplinas integrativas obrigatórias que envolvem os alunos na resolução de desafios do mundo real propostos por empresas parceiras. Além disso, o currículo foi atualizado, práticas de aprendizagem ativa foram incorporadas e novos métodos de avaliação baseados em competências foram introduzidos (Tinoco et al., 2023). O corpo docente elencou diferentes práticas pedagógicas ativas que são aplicadas durante o ensino de suas disciplinas do curso de Engenharia de Produção. Essas práticas foram as mais citadas pelos professores e têm o embasamento da teoria para explorar diferentes formas de ensino.

## 2.1 Participantes

Os participantes foram selecionados a partir do corpo docente e discente do curso de Engenharia de Produção da UFRGS, com amostragem realizada de forma aleatória simples. A amostra final incluiu 33 alunos (9% dos alunos do curso) e 10 professores (43% dos docentes do curso) que concordaram em participar voluntariamente do estudo.

## 2.2 Coleta de Dados

Foram desenvolvidos dois questionários estruturados para avaliar a percepção dos alunos e professores, respectivamente, sobre a preferência pelas práticas pedagógicas listadas no Quadro 1. O questionário incluiu perguntas abertas para os professores e alunos conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Instrumento de coleta de dados.

<b>Avaliação Discente de Práticas Pedagógicas</b>	
<b>Perguntas</b>	<b>Respostas</b>
Indicação do semestre	Primeiro até o décimo
Indicação da experiência profissional	Iniciação científica, empresa júnior, diretório acadêmico, estágio, ainda não possui e outros
Qual prática pedagógica você mais gosta?	(questão aberta)
Qual prática você não gosta na sala de aula?	(questão aberta)
<b>Avaliação Docente de Práticas Pedagógicas</b>	
Quais práticas pedagógicas você utiliza na sala de aula?	(questão aberta)
Qual prática pedagógica você acha que os alunos gostam mais?	(questão aberta)
Qual prática pedagógica você acha que os alunos gostam menos?	(questão aberta)
Caracterização do respondente	Membro da COMGRAD, membro do NDE, Membro do DEPROT, professor do Deprot, outros

Fonte: Autores (2024)

O questionário foi distribuído aos participantes por meio de um questionário eletrônico, apresentado no Google Forms e enviado por e-mail. Antes de iniciar o questionário, os participantes foram instruídos sobre a natureza voluntária e confidencial do estudo, seu objetivo e instruções claras sobre como completar o questionário.

## 2.3 Análise dos Dados

Os dados coletados foram analisados com foco no entendimento das práticas pedagógicas utilizadas pelo corpo docente e comparações entre grupos (discentes e docentes) para avaliar a contribuição de cada prática para tornar o aprendizado mais atrativo, ou seja, engajando os alunos em atividades na sala de aula e contribuindo para o aprendizado. Para aprofundar a análise foi realizada uma análise crítica a partir das respostas das questões abertas do instrumento de coleta.

## 3 RESULTADOS

### 3.1 Perfil dos participantes

A caracterização da amostra é apresentada na Tabela 1 para os alunos e professores. Como observado, a maioria dos estudantes está nos semestres iniciais do curso. Além disso, a maioria dos alunos tem experiência profissional em estágios (25%) e iniciação científica (23%). Os professores são em maioria professores do Departamento de Engenharia e Transporte (DEPROT) (90%) e membros da Comissão de Graduação (COMGRAD) (30%).

Tabela 1 - Perfil dos participantes

DISCENTES		
Variável	Resposta	Porcentagem
Semestre	Primeiro Semestre	13%
	Segundo Semestre	19%
	Terceiro Semestre	16%
	Quarto Semestre	19%
	Quinto Semestre	16%
	Sexto Semestre	3%
	Sétimo Semestre	13%
	Oitavo Semestre	3%
Experiência profissional	Iniciação científica	23%
	Empresa Júnior	17%
	Diretório Acadêmico	17%
	Grupo de Extensão	6%
	Estágio	25%
	Ainda não possui	13%
DOCENTES		
Variável	Resposta	Porcentagem
Caracterização do respondente	Membro da COMGRAD	30%
	Membro do Núcleo Docente Estruturante	10%
	Professor do DEPROT	90%
	Membro do DEPROT	10%

Fonte: Autores (2024)

### 3.2 Práticas pedagógicas utilizadas pelos professores

As práticas pedagógicas mais utilizadas pelos professores conforme a Figura 1 são: (i) trabalhos em grupos; (ii) aprendizagem baseada em problemas; (iii) aula expositiva; (iv) aprendizagem baseada em jogos; (v) aprendizagem baseada em projetos. Trabalhos em grupos são utilizados para resolução de problemas, discussão de conceitos ou realização de projetos e podem promover habilidades como trabalho em equipe, comunicação e pensamento crítico. Junto com esta prática, a aprendizagem baseada em problemas também promove o trabalho em equipes e colaboração. A aprendizagem baseada em projetos, em que os alunos também trabalham em grupos para realização de projetos complexos e autênticos, exige a aplicação de conhecimentos e habilidades adquiridos ao

longo do curso. Comparando com trabalhos individuais, percebe-se que os professores têm preferências por atividades que enfatizam a colaboração entre os alunos, refletindo o ocorre em ambientes de equipe encontrados em muitas organizações e empresas. Scager et al. (2016) também observaram que trabalhos em grupos podem ter vantagens para a preparação dos alunos para o ambiente profissional.

Figura 1 - Práticas pedagógicas utilizadas pelos professores em sala de aula



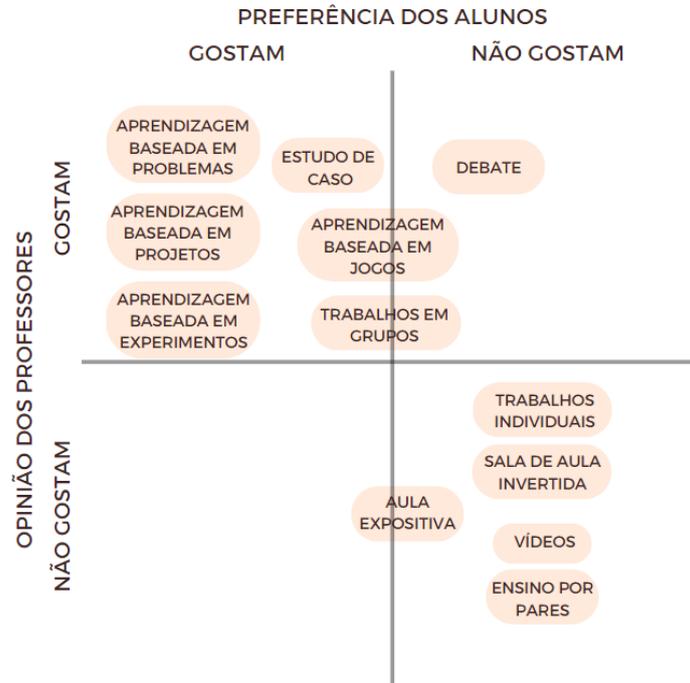
Fonte: Autores (2024)

A aprendizagem baseada em jogos é uma prática ativa que incorpora as características e princípios do jogo em atividades de aprendizagem e inclui sistemas de pontuação, jogos feitos pelo professor, quizzes, simulação e outros sistemas de resposta utilizados na sala de aula. O aluno aprende jogando e desenvolve o pensamento crítico e habilidades de resolução de problemas. Por exemplo, Zi-Yu et al. (2020) avaliaram que os alunos melhoraram o desempenho de aprendizagem, motivação e autoeficácia na sala de aula quando o professor integrou o conteúdo e as tarefas do curso em um jogo digital. O uso de aulas expositivas também é uma das práticas pedagógicas mais utilizadas pelos professores, ao contrário de outras práticas ativas como sala de aula invertida e ensino por pares. Em geral, a maioria dos professores prefere esta prática de ensino que utiliza as apresentações porque ela entrega o material com facilidade. No entanto, Rodeghiero Neto e Amaral (2024) identificaram que o ensino de alunos pode ser integrado com outras práticas ativas para ajudá-los a compreender o conteúdo e aumentar seu desempenho.

### 3.3 Práticas pedagógicas escolhidas pelos discentes e docentes como preferência de uso ou não na sala de aula

A Figura 2 apresenta os resultados da comparação das questões abertas para os docentes (quais práticas pedagógicas vocês acham que os alunos gostam mais ou não gostam) e para os discentes (quais práticas pedagógicas vocês gostam mais ou não gostam) com o objetivo de avaliar a preferência das práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula por professores e alunos.

Figura 2 - Preferência dos alunos (discentes) X opinião dos professores (docentes) em relação às preferências dos alunos



Fonte: Autores (2024)

A maioria dos professores percebe que os alunos gostam de aprendizagem baseada em jogos, e os alunos também apontaram como sendo uma prática preferida para o ensino e aprendizagem, como um dos alunos citou: *“para ensinar conceitos que relacionam a vivência e o trabalho de um engenheiro de produção, nada melhor como fazer um jogo descontraído e depois o professor explicar que cada coisinha tem um sentido”*. De fato, pesquisas realizadas mostram que a integração de jogos no ambiente de aprendizagem pode aumentar o envolvimento do aluno, fixação do conteúdo e apoiar a motivação usando conceitos como objetivos, interação, feedback, resolução de problemas, competição e narrativa (e.g., BANAVAR et al., 2021; CARATOZZOLO et al., 2022). No entanto, alguns alunos não gostam do uso de jogos em sala de aula porque *“costumam ser altamente improdutivos e transmitem pouca aplicação real, apesar de lúdicos e didáticos, causando, ao menos em mim, certo sentimento de tempo perdido”*.

A aprendizagem baseada em problemas foi uma das práticas que os alunos afirmaram que mais gostam e que os professores também acham que os alunos gostam. Esta prática pedagógica também é uma das mais utilizadas pelos professores (ver Figura 1) como citado: *“a aprendizagem baseada em problemas tem sido uma experiência bem satisfatória, pois os alunos são submetidos a problemas reais, enfrentando as dificuldades de coleta de dados e alteração de escopo ao longo do projeto”*. Além disso, os professores conseguem apontar diferentes benefícios no uso dessa prática como *“nesta atividade, mais curta, o aluno consegue observar a teoria aplicada a partir de atividades elaboradas em uma aula, com início meio e fim”*. Os alunos também comentaram que *“em aprendizagem baseada em problemas sinto que consigo utilizar conhecimentos de diferentes cadeiras para buscar soluções para problemas do mundo real”* e *“essa prática estimula a criatividade e aplicação de conhecimentos teóricos aprendidos em aula, além de promover um ambiente favorável ao desenvolvimento das habilidades interpessoais.”*

Estudo de caso é a prática que apresentou maior atratividade pelos alunos e professores. Conforme um dos alunos comentou *“estudo de caso permite que desenvolvamos maior conhecimento no tema, além de mostrar um pouco como é ser engenheiro de produção na prática”* confirmando o que diferentes estudos afirmam ao utilizar essa prática para permitir que os alunos vinculam a teoria à prática e vivenciam a realidade na sala de aula (CAMPBELL et. al 2015). Ao completar tarefas de estudo de caso, os alunos praticam a identificação do problema, reconhecendo e expressando seu ponto de vista e determinando soluções práticas. Outras práticas pedagógicas que são baseadas em trabalho em equipes são a aprendizagem baseada em projetos e a aprendizagem baseada em experimentos. Ambos alunos e professores citaram estas práticas somente como positivas e que contribuem para trazer situações reais para dentro da sala de aula. Um dos alunos comentou que *“em aprendizagem baseada em projetos temos a oportunidade de sanar problemas mundanos dentro da sala de aula e a faculdade tem que ser um espaço que intensifique isso”*.

Trabalho em grupo é frequentemente utilizado para os alunos trabalharem reunidos com um ou mais colegas em um projeto ou problema específico para atingir um objetivo comum, colaborando entre si e compartilhando o conhecimento. De fato, os professores acham que os alunos gostam desta prática já que *“os alunos gostam de realizar exercícios em aula, sentando em duplas e trios, pois funciona bem para fixar o conteúdo, que é quantitativo.”* Conforme o estudo de Scager et al. (2016), com os trabalhos em grupo, os alunos se beneficiam do trabalho e da aprendizagem uns com os outros. No entanto, os alunos não têm um consenso sobre o uso dessa prática. Alunos que gostam dessa prática afirmam que *“trabalhos em grupo nos permite discutir sobre o assunto com outros alunos, assim ampliando as possibilidades de soluções.”* No entanto, alguns alunos mostraram descontentamento com o uso dessa prática na sala de aula, como *“os trabalhos em grupo em geral são desorganizados e no fim acabam sendo bem pouco cooperativos”* e *“nenhum trabalho em grupo para disciplinas da faculdade consegue replicar um ambiente colaborativo que se encontra no mundo real, em que todos estão devidamente responsabilizados e comprometidos com a entrega.”* Já o trabalho individual, ao contrário do de trabalhos em grupos, foi a prática pedagógica que os professores mais concordam que os alunos gostam menos. De fato, um dos alunos apontou que *“trabalhos individuais, apesar de estimularem a responsabilidade e o estudo individual, não geram trocas fluidas de ideias e conhecimentos, além de ser relativamente maçante.”*

Os professores consideram que aulas expositivas não são práticas que os alunos gostam. De fato, professores comentaram que *“aulas expositivas são abordagens tradicionais em que os alunos costumam não interagir nos momentos que são solicitados e percebe-se que a maioria mexe no celular/computador”* e *“apesar de aulas expositivas serem necessárias para introduzir o conteúdo teórico, sinto que ficam desmotivados.”* No entanto, os alunos não entraram em um consenso se essa prática é atrativa ou não para o uso na sala de aula. Um dos alunos comentou que as aulas expositivas são *“aulas monótonas que por diversas vezes não fica claro a aplicação dos conhecimentos na resolução de problemas reais”*, mas alguns comentaram que essa prática *“permite abrir a mente e absorver conteúdos diversos sem gerar estresse na concomitância com outras responsabilidades de vida.”* Um dos alunos comentou que *“aulas que se limitam apenas à exposição do conteúdo não são atrativas por si só. No entanto, quando combinadas com outras atividades, como as que mencionei anteriormente, tornam-se muito mais interessantes.”* O uso da prática de debate, que geralmente é seguida da aula expositiva, não atraem o interesse dos alunos, apesar dos professores acharem que os alunos gostam.

Um dos professores comentou que *“acredita que a melhor prática pedagógica é o Debate, devido a possibilidade dos alunos desenvolverem novas ideias”*.

Sala de aula invertida, ensino por pares e vídeos foram práticas pedagógicas que a maioria dos alunos afirmaram que não gostam e que os professores acham que os alunos não gostam. Apesar de alguns alunos não gostarem de aulas expositivas, eles ainda preferem está prática do que ter o auto ensino com a prática sala de aula invertida, como um dos alunos comentou que *“acredito que um professor tem muita mais experiência para ensinar do que um aluno e sala de aula invertida dificulta o aprendizado”*. O uso de vídeos, que frequentemente são utilizados como uma forma de explicar e exemplificar conteúdos, também são considerados por alguns alunos como insatisfatória, e podem ser, conforme alguns alunos comentaram *“o pior tipo de prática pedagógica é o modelo de vídeo, pois o mesmo não permite o desenvolvimento do conhecimento e o interesse ativo dos alunos”, “em todas as minhas experiências com aulas feitas por vídeo ou com vídeos longos demais elas não foram funcionais, fazendo muitas pessoas perderem o interesse e o foco” e “dependendo da matéria não tem como realmente aprender assistindo vídeos e alguns professores apenas disponibilizam os vídeos e não aprofundam em sala de aula.”*

#### 4 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do estudo foi atingido com a identificação das principais práticas pedagógicas nas Figuras 2 e 3. A Figura 3 apresenta as 5 principais práticas pedagógicas que os professores podem priorizar para atender às necessidades dos alunos no ensino da engenharia: (i) estudo de caso; (ii) aprendizagem baseada em problemas; (iii) trabalhos em grupos; (iv) aprendizagem baseada em jogos; e (v) aula expositiva. Com o desenvolvimento de estudo de caso, os alunos são capazes de aplicar o conhecimento e desenvolver habilidade de gestão de projetos, como um caso para propor uma solução ou criar um novo serviço (Lima et al., 2024). No entanto, é uma atividade que demanda uma dedicação do professor para desenvolver critérios de avaliação dos alunos, elencando quais partes do estudo de caso são mais importantes e como os alunos serão avaliados. Além disso, é importante que os professores definam o conteúdo específico do estudo de caso e que criem questões para desenvolver durante a aula com os alunos (Scager et al., 2016).

A aprendizagem baseada em problemas foi também um destaque no estudo pelo fato da aplicação prática dos alunos em problemas reais das empresas (Tortorella et al., 2024). Essa prática exige que os alunos desenvolvam diversos soft skills, por exemplo, trabalho em grupo, comunicação, liderança, explicação de conceitos complexos, pesquisa e resolução de problemas. Quando bem estruturada, essa prática pode envolver um mentor e um ponto focal da empresa além do grupo de trabalho dos alunos, ou seja, os alunos podem estar conectados diretamente com a empresa. Dessa forma, os alunos aprendem lidar com diferentes stakeholders como acontece diariamente no trabalho. De forma geral, os alunos devem ser capazes de definir o problema; explorar os conhecimentos prévios; determinar quais conhecimentos e informações que estão faltando, avaliar possíveis soluções, solucionar o problema e apresentar os resultados (Nilson, 2016). Como a prática envolve muitos passos, é importante que os alunos entendam cada passo de forma clara a fim de que eles consigam resolver o problema da melhor forma possível.

Os trabalhos em grupo são amplamente utilizados pela facilidade de planejamento e implementação, além de propiciar o desenvolvimento de habilidades sociais. Trabalhos em grupo podem ser usados para que os alunos resolvam problemas complexos e aprendam a gerenciar conflitos e diferentes ideias e opiniões. Dessa forma, os alunos estarão mais aptos a gerenciar os conflitos no ambiente de trabalho e se tornarão profissionais mais

qualificados no mercado de trabalho da engenharia. No entanto, é necessário ter, em alguns casos, o desenvolvimento de mecanismos de inclusão de alunos para que eles não se sintam excluídos em momentos como esse. De forma geral, os alunos que trabalham em equipe conseguem melhorar a comunicação com seus pares, aumentam a eficiência das entregas, promovem a aprendizagem de diferentes aspectos tanto técnicos quanto comportamentais, fortalecem relacionamentos e criam um ambiente sinérgico para desenvolver o conhecimento e outras habilidades.

Figura 3 - Práticas pedagógicas para aplicar na sala de aula

# 5 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA APLICAR NA SALA DE AULA CONFORME A PREFERÊNCIA DOS ALUNOS E PROFESSORES

## ESTUDO DE CASO

- professores precisam selecionar ou criar problemas relevantes
- incentivar o engajamento dos alunos
- alunos são preparados para desafios do mundo real

- dedicar tempo para preparar o estudo de caso
- desenvolver critérios para avaliar os alunos
- aluno tem oportunidade de ter a aplicação prática do conhecimento

## APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

## TRABALHOS EM GRUPOS

- professores precisam organizar e desenvolver os jogos
- alunos precisam engajar nos jogos
- jogos podem ajudar os alunos a desenvolver diferentes habilidades como colaboração e tomada de decisão

- planejamento de trabalhos e orientação dos alunos
- gestão de conflitos entre alunos
- alunos desenvolvem habilidades sociais e tem oportunidade de aprender colaborativamente

## APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS

## AULA EXPOSITIVA

- professor precisa planejar o conteúdo da aula e organizar o que será apresentado
- professor precisa ter habilidade para comunicar o conteúdo
- ajuda os alunos a entender conteúdos complexos

Fonte: Autores (2024)

A aprendizagem baseada em jogos está bem difundida na engenharia porque cria um dinamismo na aula e ajuda a aumentar o engajamento dos alunos (Rodeghiero Neto e Amaral, 2024). Além disso, os jogos podem ajudar no desenvolvimento da comunicação e do trabalho em equipe, além de propiciar momentos em que a tomada de decisão necessita ser rápida e assertiva com os dados disponíveis (Lorenzis et al., 2023). Por exemplo, as

aulas em jogos, em alguns momentos, são testadas por alguns alunos e professores antes mesmo de serem implementadas nas aulas. Esse teste ajuda a calibrar a aula de forma que ela seja mais produtiva e gera mais engajamento e conhecimento. Além desses testes, é importante que os professores estejam em contato com os fornecedores de tecnologias com intuito de oferecer uma diversidade maior de jogos para os alunos.

Por fim, a aula expositiva é uma prática pedagógica utilizada para que os alunos entendam sobre conteúdos complexos. A habilidade do professor de planejar o conteúdo e comunicá-lo é fundamental para a criação de uma aula expositiva fluída e participativa. O uso de slides e apresentação linear dos conteúdos são elementos que podem ser utilizados para facilitar a compreensão dos alunos em aulas expositivas. Além disso, é recomendado o uso de gráficos, diagramas, imagens e resumos a fim de que a informação também seja transmitida de forma visual além de escrita e oral. É importante integrar a aula expositiva outras práticas pedagógicas como o uso de abordagem baseada em jogos ou problemas, para tornar a aula menos monótona. Portanto, com base nesses aspectos, é fundamental que os professores façam treinamentos na área para aprimorarem seus slides, suas figuras e sua comunicação.

O estudo qualitativo exploratório demonstrou que existe sinergia entre as práticas utilizadas pelos professores e o interesse dos alunos. Em estudos futuros, é possível a realização de uma análise quantitativa do impacto da implementação das práticas ativas nas aulas de engenharia. Além disso, embora a pesquisa tenha incluído estudantes de todos os semestres, a maioria da amostra pertence ao início do curso. Esse viés pode ter influenciado a percepção das práticas pedagógicas preferidas ou não pelos alunos. Assim, é fundamental que estudos futuros se dediquem a investigar as preferências de práticas pedagógicas entre os alunos que estão no final do curso.

### **AGRADECIMENTOS**

Os autores gostariam de agradecer ao CNPq e a CAPES, à Comissão Fulbright e à Embaixada Americana pelo auxílio na realização da pesquisa relacionada ao PMG.

### **REFERÊNCIAS**

BANAVAR, Mahesh K. et al. Teaching Signal Processing Applications using an Android Echolocation App. **Computers in Education Journal**, v. 12, n. 1, 2021.

BELWAL, Rakesh et al. Project-based learning (PBL): outcomes of students' engagement in an external consultancy project in Oman. **Education + Training**, v. 63, n. 3, p. 336-59, 2020.

BORREGO, Maura et al. Team Effectiveness Theory from Industrial and Organizational Psychology Applied to Engineering Student Project Teams: A Research Review. **Journal of Engineering Education**, v. 102, n. 4, p. 472-512, 2013.

CAMPBELL, Michael et al. Teaching with the case study method to promote active learning in a small molecule crystallography course for chemistry students. **Journal of Chemical Education**, v. 93, n. 2, p. 270-274, 2015.

CARATOZZOLO, Patricia et al. The use of video essays and podcasts to enhance creativity and critical thinking in engineering. **International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)**, v. 16, n. 3, p. 1231-1251, 2022.

Demore, C. P., Tinoco, Maria A. C., Bertoni, V., Marcon, A., & Souza, J. S. Diagnóstico do desenvolvimento de competências do perfil do egresso de engenharia de produção. In: SANTOS, André et al. (Org.). **Relatos de experiências em engenharia de produção 2021**. 1ed. Rio de Janeiro: ABEPRO, v. 1, p. 1-217, 2021.

FREEMAN, Scott et al.. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 23, p. 8410-15, 2014.

LIMA, Rui et al. Mapping the implementation of active learning approaches in a school of engineering – the positive effect of teacher training. **European Journal of Engineering Education**, Online version, 2024.

LIU, Zi-Yu et al. Using the Concept of Game-Based Learning in Education. **International Journal of Emerging Technologies in Learning**, p. 53–64, 2020.

LOMBARDI, D.; SHIPLEY, T. F. The Curious Construct of Active Learning. **Psychological Science in the Public Interest**, v. 22, n. 1, p. 8-43, 2021.

LORENZIS, Federico et al. Immersive Virtual Reality for procedural training: Comparing traditional and learning by teaching approaches. **Computers in Industry**, v. 144, n. 103785, 2023.

NGUYEN, Ha et al. Increasing success in college: Examining the impact of a project-based introductory engineering course. **Journal of Engineering Education**, v. 109, n. 3, p. 384-401, 2020.

NILSON, Linda B. **Teaching at its best: A research-based resource for college instructors**. John Wiley & Sons, 2016.

PEREIRA, Marco Antônio et al. Virtualizing Project-Based Learning: An Abrupt Adaptation of Active Learning in the First Days of the COVID-19 Pandemic, with Promising Outcomes. **Sustainability**, v. 14, n. 1, 2022.

RODEGHIERO NETO, I.; AMARAL, F. G. Teaching occupational health and safety in engineering using active learning: A systematic review. **Safety Science**, v. 171, n. 106391, 2024.

SILVA, U. B.; BRUNI, A. L. O Que me Ensina a Ensinar? Um Estudo Sobre Fatores Explicativos das Práticas Pedagógicas no Ensino de Contabilidade. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)**, v. 11, n. 2, 2017.

TINOCO, Maria Auxiliadora et al. Redesenho do currículo a partir da análise de stakeholders no curso de graduação em engenharia de produção da UFRGS. In: LEIVA, Daniel et al. (Org.). **Planejamento e Primeiros Resultados dos Projetos Institucionais de Modernização da Graduação em Engenharia (2019/20)**. Programa Brasil-Estados Unidos de Modernização da Graduação em Engenharia (PMG – Capes / Fulbright) ABENGE. Brasília: ABENGE, 2021.

TINOCO, Maria A. Cannarozzo et al. Proposition of a Method to Monitor Higher Education Students' Competence Development through Assessment Rubrics. In: **2023 ASEE Annual Conference & Exposition**. 2023.

TORTORELLA, Guilherme et al. An empirical investigation on learning and teaching lean manufacturing. **Education + Training**, v. 62, n. 3, p. 339-54, 2020.

SALAZAR, Felipe et al. Avaliação das percepções dos alunos sobre o desenvolvimento de competências: proposta de ferramenta para o curso de engenharia de produção da UFRGS. In: ARAUJO, Andressa et al. (Org.). **Relatos de Experiências em Engenharia de Produção 2023**. 1ed. São Paulo: Abepro, v. 1, p. 1-308, 2023.

SCAGER, Karin et al. Collaborative Learning in Higher Education: Evoking Positive Interdependence. **CBE Life Sciences Education**, v. 15, n. 4, art. 69, 2016.

## **STUDENTS AND PROFESSOR' PREFERENCE FOR PEDAGOGICAL PRACTICES IN ENGINEERING TEACHING**

*Abstract: The study examines the adoption of active pedagogical practices and preferences for pedagogical practices in engineering education. The research, which is being conducted at UFRGS, employs questionnaires to ascertain the perceptions of students and teachers to ensure that the preferable pedagogical practices are in accordance with the students' learning expectations. Students prefer case studies and activities, while teachers frequently implement practices such as problem-based learning and group work. The efficacy of lectures and videos is a topic of debate, suggesting that they should be incorporated with other methods. The research identified and emphasized the five primary pedagogical practices in engineering: case study, problem-based learning, group work, game-based learning, and lecture. It noted the importance of these practices in developing critical and professional skills in students. Additionally, the study highlighted the significance of teacher preparation and the proper organization of activities to enhance student engagement and learning.*

**Keywords:** active pedagogical practices, group work, case study, problem-based learning, game-based learning, experiential learning

