

IA GENERATIVA NA APRENDIZAGEM DE ENGENHARIA: QUANDO A IA SE TORNA ALIADA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Humberto Felipe da Silva, humberto.felipe@usp.br, EEL-USP

Introdução

É muito comum que atividades de ensino sejam dissociadas da realidade na qual os futuros profissionais vão atuar, tornando os conceitos desconexos com a realidade do aluno e sem muito significado para o estudante. Por outro lado, em nosso país há uma carência muito grande de qualificação e capacitação técnica na maioria das empresas, principalmente nas de pequeno porte. Essa carência se acentua quando se trata de técnicas de gestão. Há também uma necessidade urgente de criar capacitação para gerar riqueza e melhoria de vida em comunidades vulneráveis.

Ademais, a grande maioria das pessoas que vive no entorno da Escola de Engenharia de Lorena – EEL-USP não tem acesso direto à expertise e às competências instalada na Universidade. Em vista disso, criou-se o Programa Aprendizagem com Extensão², cujo propósito é o de estender à comunidade local a expertise existente na maior universidade do país. Desta forma, com o desenvolvimento do Programa, grupos de aluno da EEL poderiam compreender e aplicar os conceitos de gestão ao mesmo tempo em que contribuiriam para a melhoria da gestão de pequenas empresas da região, contribuindo para aumentar a renda de pessoas menos favorecidas.

O relato que ora se apresenta visa apresentar a experiência realizada durante o primeiro semestre de 2025, na disciplina Gestão de Negócios, ministrada para cursos de engenharia da Escola de Engenharia de Lorena (EEL-USP). Esta disciplina visa capacitar os alunos a compreenderem os princípios da gestão de uma organização, preparando o engenheiro para o mundo corporativo.

A disciplina é desenvolvida com os alunos, em grupo, desenvolvendo competências em gestão de organizações aplicando consultoria a micro e pequenas empresas do entorno da cidade de Lorena.

Este ano, tentou-se inovar oferecendo consultoria a um grupo de mulheres que haviam passado por uma capacitação em empreendedorismo pela Prefeitura da cidade de Lorena. Em princípio, em torno de 20 mulheres indicaram para a Prefeitura interesse na

² Programa idealizado e executado pelo Prof. Dr. Humberto Felipe da Silva

consultoria. Porém, já com a disciplina em andamento, efetivamente apenas duas empreendedoras se apresentaram para a consultoria, tendo as outras 18 desistido, ou não se apresentando.

Em vista desse acidente o professor resolveu aplicar a consultoria em uma empresa fictícia virtual, acompanhada por IA. A proposta, que fugia do propósito ideal, permitiu testar com sucesso o uso de IA no aprendizado, com resultados muito interessantes, que mesmo não tendo sido medido de maneira sistematizada, os relatos de alunos indicam que foi motivador, engajador e o mais importante, facilitou a compreensão dos conceitos de gestão de negócios.

Descrição do problema

Um dos principais desafios no ensino de disciplinas da área de gestão para alunos de engenharia é proporcionar aos estudantes metodologias didáticas que aliem a teoria à prática, de maneira engajadora, de forma a envolver os alunos. Uma das características desejadas é que sejam “mão na massa”, sem que, no entanto, percam o rigor conceitual inerente a uma disciplina de graduação. Fato é que os alunos de engenharia, por maior que seja o interesse que demonstrem, no geral, tem muita dificuldade para compreender conceitos de gestão e visão estratégica e suas aplicações pela falta de vivência empresarial.

Mesmo quando os alunos realizam estágios, na maioria dos casos, a percepção que tem da empresa é parcial e faccionada, longe da realidade que se apresenta para os gestores empresariais. Desta forma, criar mecanismos que introduzam os estudantes no contexto de negócios do mundo real, mesmo que de forma simulada como “estudos de caso”, por exemplo, são práticas que em geral muitos professores e faculdades adotam para permitir ao estudante um mínimo de percepção do contexto de negócios. Entretanto, a falta de experiências prévias com o mundo dos negócios dificulta o entendimento e a compreensão da complexidade que o mundo dos negócios oferece aos futuros engenheiros.

Observa-se ainda, a necessidade premente de explorar o uso pedagógico de inovações tecnológicas à educação, com ênfase naquelas inovações que penetram nesta seara, como exemplo, a inteligência artificial (IA). A IA, de uma forma impressionante e avassaladora, passou a fazer parte do cotidiano das pessoas, sendo mister, na área da educação, promover seu uso de modo responsável e produtivo, principalmente em

situações em que a simulação de ambientes empresariais pode gerar aprendizado mais significativo. A IA passou a fazer parte do cotidiano das pessoas e de alunos. Entretanto, é mister utilizar a IA de maneira produtiva, responsável, interativa e principalmente com princípios éticos. Sempre reforço com os alunos que o uso da IA pelos profissionais deve ser para que o profissional se torne indispensável e não dispensável. Usar a IA sem critérios objetivos e “Engenharias de Contexto” e “Engenharia de Prompt” sofisticadas e bem elaborados torna seu usuário dispensável, já que a IA é capaz de realizar tarefas que estes usuários realizam sem necessidade do usuário.

Solução desenvolvida (percurso metodológico)

A atividade objeto deste relato foi estruturada em torno da simulação de uma consultoria estratégica por estudantes de cursos de engenharia da Escola de Engenharia de Lorena (EEL) uma unidade da Universidade de São Paulo. Para desenvolver a simulação, foi utilizando como base a empresa fictícia E-Digital Solutions, criada pelo professor no primeiro semestre de 2024, com interação com IA.

Adota-se neste texto o conceito de IA como

Um sistema de IA é um sistema baseado em máquina que, com objetivos explícitos ou implícitos, infere, a partir das entradas que recebe, como gerar saídas — como previsões, conteúdos, recomendações ou decisões — capazes de influenciar ambientes físicos ou virtuais. Diferentes sistemas de IA variam em seus níveis de autonomia e capacidade de adaptação após serem implementados ((MARKO GROBELNIK, 2024).

O professora da disciplina vem adotando de maneira massiva e progressiva, já há quase 20 anos, “Project Based Learning (PBL)”³ e outras metodologias ativas de aprendizagem⁴. O PBL é normalmente aplicado em empresas de micro e pequeno, sediadas no entorno da cidade de Lorena. Na disciplina os alunos, em grupos, oferecem

³ “A Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL) é um modelo de aprendizagem que exige que os estudantes resolvam um problema em conjunto, dentro de um grupo específico. Os problemas apresentados geralmente são autênticos, alinhados ao currículo e, por vezes, envolvem diversas áreas do conhecimento. Na PjBL, os estudantes precisam seguir determinadas etapas.” (DIANA; YOHANNES; SUKMA, 2021)

⁴ O conceito de aprendizagem é uma oposição ao conceito e ensinagem. Neste último, os estudantes desenvolvem o processo de aprendizagem de maneira individual e fora da sala de aula. Em contraposição, no conceito de aprendizagem os estudantes trabalham de forma cooperativa. O foco deixa de se centrar no professor focando nos alunos, que passam a resolver problemas, formulam suas próprias questões. Eles discutem e explicam os conceitos, debatem durante as aulas, trabalham em equipes na busca da solução de problemas e no desenvolvimento de projetos. Desenvolvem o aprendizado em condições que promovem a interdependência positiva, responsabilidade individual, além de melhorar o entendimento dos conceitos estudados (AZZALIS *et al.*, 2009) (CHAN; LAM; ADABRE, 2023).

consultoria para negócios pequenos com a mentoria do professor. Faz parte do método a captação das empresas pelos próprios alunos.

No início do semestre são formados grupos de alunos que deverão trabalhar com uma empresa da localidade escolhida por eles. Ocasionalmente, o projeto é aplicado em empresas mais distantes, de maneira virtual, em empresas de alunos ou de familiares de alunos. Nestes casos, o professor exige que sejam realizadas visitas virtuais monitoradas para que os estudantes tenham pelo menos uma ideia.

Na dinâmica da aplicação durante o semestre é permitido, que, em caso de conflitos, os grupos façam ajustes de membros, desde que discutido com o professor. Em geral, esta não é uma situação normal, mas, permite-se a permuta de membros entre aos grupos para adequações e redução de conflitos, principalmente quando surgem problemas de compatibilidade. Nestes casos, o professor se reúne com o grupo para encontrar a melhor forma de resolver o conflito e, se necessário, o aluno ou alunos são realocados em outros grupos. Em geral as soluções encontradas resolvem os problemas e garantem produtividades dos alunos.

A dinâmica das aulas segue um protocolo específico que é explicado aos alunos no primeiro dia de aula e descrito no Projeto da Disciplina, que fica à disposição dos alunos na Plataforma e-Disciplina(CONSANI, 2017) (plataforma moodle), da USP.

Em cada aula é apresentado um desafio baseado em uma área, tema ou ferramenta de gestão obedecendo ao cronograma de aplicação na disciplina. Este cronograma de aulas é também apresentado aos alunos no primeiro dia de aula e, da mesma forma, fica disponível no e-Disciplinas. Na USP os alunos matriculados nas disciplinas são inscritos automaticamente na Plataforma.

Ao final de cada aula o professor faz um alinhamento do conceito trabalhado pelos alunos, com uma pequena exposição sobre o tema. Ademais, em todo fim de aula, o professor sorteia um dos grupos para fazer uma exposição sobre o trabalho realizado no dia, devendo a apresentação, ter no máximo 3 minutos. A apresentação do grupo sorteados, deve demonstrar que houve absorção dos conceitos teóricos.

Este ano de 2025, no primeiro semestre, o professor resolveu inovar no processo de captação de empresas, como já explicado, normalmente, de responsabilidade dos próprios grupos. Assim, o professor procurou no início do ano a Prefeitura Municipal da

cidade para motivar e indicar mulheres empresária, ou pretendentes a empresárias, que haviam passado por uma capacitação em gestão que fora oferecida pela Municipalidade.

Houve interesse inicial de mais de das 20 empreendedoras, mulheres de baixa renda. Entretanto, já com a disciplina em andamento, apenas 12 empreendedoras manifestaram interesse de fato na consultoria, e ao final, com mais de um mês de andamento da disciplina, apenas duas empreendedoras participaram de fato.

Aparentemente houve uma falha de comunicação e as empreendedoras, mulheres de baixa renda, ficaram preocupadas com o custo da consultoria e declinaram do convite. Só se tomou conhecimento algum tempo depois, que houve, por parte tanto dos técnicos da Prefeitura quando do professor, uma avaliação equivocada; as convidadas não conheciam a realidade de uma universidade pública. Não conhecem a Universidade, não sabem que é gratuita.

Diante desta barreira que se interpôs, com a disciplina em andamento, o professor se viu em uma situação peculiar pois a aplicação da disciplina pressupõe a existência de empresas: é uma disciplina tradicionalmente mão na massa. Por esta razão optou por aplicar a consultoria em uma empresa fictícia criada pelo professor no início do ano de 2024. Como o professor havia utilizado em uma disciplina intersemestral, em julho de 2024, uma empresa fictícia gerada com auxílio de IA, resolveu o professor fazer uma experiência de uso da IA de maneira mais profunda e compartilhada.

A empresa foi pelo professor com auxílio de IA na área de soluções digitais. Foram definidos o escopo, a fundação, a estrutura organizacional, a estrutura de pessoal etc. (veja apêndice). Esta empresa foi criada para atender ao tópico inovação da disciplina Gestão Estratégica da Produção.

Visando tornar a experiência mais realista, o professor utilizou o ChatGPT para melhorar a descrição e estrutura da empresa e adequar a linguagem para estudantes de engenharia de forma a melhor compreensão para alunos de engenharia da EEL-USP.

A empresa E-Digital Solutions é uma empresa fictícia inovadora, fundada em 2001, com alta competência em uso de tecnologias da informação, mas que, ao longo do tempo, perdeu a vanguarda da inovação tornando-se uma empresa comum sem o brilho anterior. Ademais, esta situação fez com que a empresa perdesse competitividade e lucratividade, situações objeto do desafio proposto aos alunos da época: retomar a capacidade competitiva, vanguarda tecnológica e lucratividade atrativa.

Na nova versão proposta para os alunos de Gestão de Negócios, e buscando alavancar novos negócios, antevendo o crescimento acelerado do mercado de venda de ar-condicionado, pelo efeito perverso das mudanças climática, a empresa resolveu estabelecer na cidade de Lorena. Esta filial, utilizando a expertise da empresa, seria encarregada do atendimento, montagem e manutenção de ar-condicionado, com alta competitividade, geração de retornos financeiros consistentes. A filial ficaria encarregada de fortalecer a presença da marca na região, expandir sua atuação nacionalmente e alavancar tanto o negócio com o brilho que a empresa tinha quando de sua criação. A área de abrangência da filial Lorena, seria a região do Vale do Paraíba paulista, região Sul Fluminense e Sul de Minas.

Diante deste desafio, os alunos foram convidados a atuar como consultores estratégicos para ajudar a gerente da empresa a estruturar uma filial fictícia da E-Digital Solutions focada no mercado de ar-condicionado, principalmente, montagem e manutenção. A empresa seria localizada na cidade de Lorena/SP no bairro da Cruz.

Tendo em vista que havia realizado um desafio nos primeiros dias de aula com outra empresa fictícia, desta vez da área de instalação e manutenção de ar-condicionado, utilizada para a disciplina intersemestral Fundamento de Administração de Produção, resolveu aproveitar as experiências e trabalhar com a simulação de uma filial da e-Digital Solutions, a ser instalada na cidade de Lorena, voltada à instalação e manutenção de ar-condicionados. Esta filial teria o papel de retomar os negócios da e-Digital, e teria com área de abrangência, o Vale do Paraíba paulista, o sul do Estado do Rio de Janeiro e o sul do Estado de Minas Gerais, regiões de influência da cidade de Lorena.

Os alunos receberam então o desafio de colaborar com gerente da filial, srta. Rafaela Gomes Marton, persona fictícia (Figura 1), a quem coube por estruturar a filial de Lorena/SP. O desafio era o de tornar a filial conhecida na região, penetrar rapidamente

Figura 1 – Caracterização da Rafaela Gomes Marton

Rafaela Gomes Marton
Manager

Professional Summary

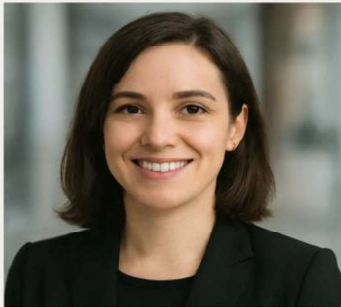
- Technical Training: Technic Course in Electronics at Federal Institute of São Paulo (IFSP) – São José dos Campos (2010–2013)
- Complementary Courses:
 - Certification in Refrigeration and Air Conditioning (SENAI/ABRVA).
 - Courses in Leadership and Management of Technical Teams

Professional Experience

- 8+ years of experience in various areas of installation, technical assistance and supervision in air conditioning
- Management of technical teams, quality control, and after-sales service

Differentiators

- Leadership of large-scale projects (installation of systems in shopping malls, industries)
- Implementation of a service system that reduced response time to calls by 20%
- Training of technical teams, increasing customer satisfaction by 30%



Fonte: Elaborado pelo autor.

no mercado corporativo e residencial, como também conquistar um considerável “market share” tornando-se em 5 anos líder de mercado.

A atividade buscou desenvolver habilidades de análise de mercado, formulação de estratégias, criação de planos de ação, gestão de pessoas, finanças etc. Para tornar mais real a experiência foi criada uma persona, a gerente, de nome Rafaela Gomes Marton buscando oferecer aos alunos maior realismo à simulação, promovendo o engajamento e a autonomia dos alunos no processo de aprendizagem. Os alunos tiveram a oportunidade de interagir ao longo do semestre com Rafael Marton, conversando e verificando se as ideias surgidas eram compatíveis com o que a gerente pretendia para a Filial.

O nome e o sobrenome da gerente foram escolhidos por ser tanto o nome como o sobrenome os mais comuns na região do Vale do Paraíba. Para oferecer mais realismo ainda, foi criada uma fotografia da personagem com o uso da IA (Leonard.AI).

Ao longo do semestre os alunos puderam aplicar uma série de ferramentas e conceitos de gestão que podem ser vistos no cronograma da Disciplina (Figura 2).

Figura 2. Cronograma da Disciplina

Cronograma - Gestão de Negócios		
Terças	Quartas	Aula/Atividade
24/fev	26/fev	Aula 1 - Introdução à Administração e ao Curso
03/mar	05/mar	Recesso Carnaval
10/mar	12/mar	Aula 2 - O Processo Administrativo: Planejamento
17/mar	19/mar	Aula 3 - Organização, Direção e Controle
24/mar	26/mar	Aula 4 - Diagnóstico Empresarial
31/mar	02/abr	Aula 5 - Gestão de Marketing
07/abr	09/abr	Aula 6 - Gestão Financeira
14/abr	16/abr	Recesso Semana Santa
21/abr	23/abr	Recesso 21 Tiradentes
28/abr	30/abr	Aula 7 - Gestão de Pessoas
05/mai	07/mai	Aula 8 - Diagnóstico Estratégico
12/mai	14/mai	Aula 9 - Formulação de Estratégias Competitivas
19/mai	21/mai	Aula 10 - Planejamento Operacional
26/mai	28/mai	Aula 11 - Gestão da Qualidade e Sustentabilidade
02/jun	04/jun	Aula 12 - Gestão de Riscos e Contingências
09/jun	11/jun	Aula 13 - Preparação do trabalho final
16/jun	18/jun	Aula 14 - Preparação do Pitch Final
23/jun	25/jun	Aula 15 - Pitch Final

Fonte: Elaborado pelo autor.

A solução envolveu as seguintes etapas metodológicas:

Toda a narrativa sobre a empresa e a gerente foram primeiramente desenvolvidas pelo professor com base em sua experiência e observação dos cases reais trabalhados em anos anteriores. O professor descreveu com o máximo de detalhes sobre a empresa e a gerente e submeteu à IA para adequação e melhoria da narrativa. Para o apoio da IA foi utilizada “Engenharia de Contexto” aliada à “Engenharia de Prompt” (SHETHIYA, 2024; LAMARRE et al., 2024). No caso específico da gerente o professor, como o faz nos desafios que vem promovendo em todas as disciplinas, solicita, também que a IA adeque a linguagem de maneira a tornar o texto mais acessível a estudantes de engenharia da USP.

Foram seguidas as seguintes etapas:

1. Criação de um cenário realista com uma empresa e uma gerente fictícia: foi desenvolvido um perfil detalhado da gerente Rafaela, com histórico profissional, metas, desafios regionais e limitações realistas. Para o histórico escolar buscou-se inserir unidade escolares conhecidas do Vale do Paraíba. Ademais o professor estudou o perfil profissiográfico de gerentes das empresas concorrentes introduzindo competências e habilidades que tornassem a Srta. Rafaela mais competitiva em relação aos concorrentes. Ou seja, as competências da gerente foram estabelecidas com base em perfil profissiográfico desejável para que a ocupante do cargo fosse muito competitiva.
2. Uso de IA generativa⁵ como mediadora da simulação: Visando tornar mais realista a participação dos alunos, eles, em grupos, deveriam interagir com a personagem, por meio do ChatGPT, utilizando um prompt-padrão, considerando o contexto de engenharia de contexto, desenvolvido pelo docente, que orientava o comportamento da IA como gerente da filial (veja no apêndice). A utilização do prompt padrão foi muito importante para que o trabalho tivesse uma linearidade e não fosse criado um novo cenário a cada interação dos grupos de alunos.
3. Desenvolvimento do plano estratégico: os grupos aplicaram ferramentas clássicas de gestão como Análise SWOT, Matriz de Ansoff, 5 Forças de Porter, 5W2H e Gráfico de Gantt para elaborar seus planos estratégicos. Para tanto o professor lançava desafios semanais, com um novo tema, visando estimular a participação dos alunos.
4. Apresentações simuladas: buscando tornar o mais realista possível a simulação, os grupos apresentavam as propostas semanais e a proposta final à Rafaela, com quem dialogavam para entender se as propostas apresentadas estavam dentro do escopo e de acordo com as expectativas da gerente. Simulava-se sempre como se estivessem apresentando resultados parciais e finais em reuniões executivas com a Rafaela Gomes Marton. Observa-se que os alunos demonstraram engajamento com o trabalho e encantamento com a Gerente, a ponto do professor ter brincado com os alunos que eles deveriam se reunir com a gerente em uma sexta-feira em uma pizzaria da cidade: parecia tão realista que nos tornamos íntimos da Rafaela.

⁵ A IA generativa pode ser considerado um modelo grande de linguagem” (*large language model*), que tem a capacidade para gerar arte, imagens, textos e sons, etc. ((BARROSO; MELLO, 2024)

5. Avaliação cruzada e reflexão: Para tornar mais realista ainda a consultoria os alunos preenchiam formulário criado especificamente para este fim, com avaliações das propostas dos colegas, estimulando a escuta ativa e a crítica construtiva. Desta forma, eles tinham também a percepção dos colegas sobre o trabalho que eles desenvolviam, para não ficarem apenas na percepção da persona fictícia e a percepção do feedback do professor. A ideia de receber feedback individualizado dos colegas de aula tinha como objetivo mitigar a impessoalidade da atividade.
6. Mentoria para os grupos: semanalmente o professor se reunia com grupos para oferecer mentoria e avaliar dificuldades e mesmo a evolução dos trabalhos. Nestas reuniões, além de tirar dúvidas e oferecer alternativas, o professor aproveitava para discutir conceitos teóricos e sua aplicação prática, de modo a sedimentar o conhecimento adquirido.
7. Material didático: foram disponibilizados material teórico na plataforma e-Disciplina, para consulta dos alunos, para sedimentar conhecimentos e auxiliar no desenvolvimento da consultoria.
8. Quiz: visando reforçar conceitos teóricos, os alunos tinham que realizar “quizes” com conteúdo teórico. Foram disponibilizados dez quizes que abrangeram todo o conteúdo estudado. Visando contribuir para a consolidação da aprendizagem da teoria, era permitido que, ao errar a resposta, o aluno refizesse o “quiz”. Neste caso havia uma perda de 10% na nota.
9. Alinhamento da teoria: visando alinhar a teoria estudada o professor ao final de cada aula, nos últimos 15 minutos o professor apresentava uma visão geral dos conceitos discutindo, os aspectos mais importantes, erros conceituais que normalmente as pessoas têm em relação aos temas, considerando que em geral não só os alunos, mas profissionais se confundem na aplicação de muitas das ferramentas utilizadas.

As atividades foram realizadas ao longo de aulas de 100 minutos cada, com foco na experiência prática e na consolidação dos conceitos aprendidos.

Resultados obtidos

Os resultados observados ao final da experiência foram bastante positivos. Entre os principais ganhos, destacam-se:

1. Maior engajamento dos alunos: os estudantes se envolveram ativamente com a proposta, demonstrando interesse na construção de soluções práticas e criativas. Percebeu-se que a adequação da linguagem dos desafios aos alunos de engenharia, tornou as tarefas e o aprendizado mais instigantes e motivadores. Vale observar que o professor, como tinha outra aula em seguida, na maioria das aulas tinha que solicitar aos alunos que dessem licença da sala pois a outra turma já estava para chegar no ambiente.
2. Qualidade técnica dos planos entregues: as propostas apresentadas pelos alunos foram bem estruturadas (considerando principalmente experiências anteriores), com uso coerente das ferramentas estratégicas e foco em ações viáveis para empresas.
3. Apropriação do uso responsável da IA: os alunos, em sua maioria, utilizaram a IA de forma crítica e consciente, entendendo seu papel como suporte à tomada de decisão. Observa-se que o professor sempre apresentava para os alunos, como o desafio foi estruturado pelo professor; o texto que compunha a engenharia de contexto de prompt, e como o texto ficou após a aplicação da IA. Desta forma, foi possível para os alunos perceberem o uso produtivo da IA. Ou seja, um efeito colateral da aplicação da IA na disciplina, foi o aprendizado de como utilizar a IA de maneira, ética, responsável e produtiva.
4. Desenvolvimento de habilidades interpessoais: as apresentações e interações com a "gerente" fortaleceram competências de comunicação, liderança, trabalho em equipe e argumentação. Contribuíram para o desenvolvimento destas “soft skills” a realização de trabalho em grupo, como também o formato dos desafios propostos para os alunos. Estas competências são normalmente desenvolvidas na disciplina, no modelo tradicional de sua aplicação, mas com a IA aparentemente foram aceleradas.

Como desafio, observou-se que alguns grupos demoraram a entender os limites do uso da IA inicialmente enxergando-a como "resposta final", e não como um recurso de apoio. Esse ponto foi discutido em sala, promovendo reflexão ética sobre o uso dessas tecnologias. Aparentemente, mostrar para os alunos como o professor desenvolvia cada

desafio, mostrando a proposta inicial, os prompt colocados para o ChatGPT e os resultados oferecidos pela IA, contribuiu para a compreensão das “Boas Práticas de Uso da IA. Em várias ocasiões chamei a atenção dos alunos para o fato de que a IA é uma ferramenta poderosa, chamando a atenção que se deve utilizar a AI para se tornar indispensável. Se o uso da IA for realizado de maneira inadequada, solicitando que ela faça todo o trabalho por nós, não há necessidade do operador. O gerente, no caso de engenheiros empregados, vai perceber logo que não precisa do profissional caro para realizar estas tarefas. E no caso daqueles alunos que optarem pelo negócio próprio, o empreendimento perderá competitividade sendo atropelado pela concorrência. Foi mostrado para os alunos como tornar a IA mais produtiva, com o uso ético, responsável, seguro e capaz de promover resultados competitivos.

Lições aprendidas e conclusão

A atividade realizada na disciplina demonstrou que a IA generativa, desde que utilizada com planejamento pedagógico eficiente, utilizando a Engenharia de Contexto e de Prompt eficientes, pode ampliar e tornar realistas e engajadoras as possibilidades de simulação e interação em sala de aula. A personalização do uso da IA, por meio de prompts bem construídos, proporcionou aos alunos vivenciar uma experiência muito próxima à realidade empresarial. Com certeza nada substitui o contato “face-to-face”, mas na impossibilidade deste contato, a IA é capaz de oferecer uma experiência imersiva e muito próximo da realidade, oferecendo aos estudantes uma vivência muito realista, dentro dos limites da IA.

Com certeza a IA, pelo menos por enquanto, não é capaz de substituir o processo educativo, mas pode torná-lo mais envolvente, engajador e potencializá-lo, especialmente em contextos de metodologias ativas. O engajamento, a autonomia e a aplicação prática foram favorecidos nesta ação com IA mostrando que mesmo em disciplinas consideradas “teóricas”, é possível criar experiências significativas e transformadoras para os alunos de engenharia.

Agradecimentos

Agradeço aos alunos da disciplina Gestão de Negócios – 2025/1, do curso de Engenharia de Produção da EEL-USP pela participação ativa e criativa, à acadêmica Isabela Silva de Campos, monitora da disciplina, que com muita dedicação contribuiu para que a disciplina tivesse êxito e integração com os alunos. Agradeço também ao apoio da coordenação do curso e aos colegas

docentes que incentivam o uso consciente da IA na educação. Parte desta atividade contou com suporte técnico e criativo do ChatGPT (OpenAI), utilizado sob supervisão docente.

Referências Bibliográficas

AZZALIS, L. A.; SATO, S. N.; DE MATTOS, M. M.; FONSECA, F. L. A.; GIAVAROTTI, L. Active Learning versus Traditional Teaching. Revista de Ensino de Bioquímica, v. 7, n. 2, p. 2, 16 maio 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/272433385_Active_Learning_versus_Traditional_Teaching>. Acesso em: 29 jun. 2025.

BARROSO, L. R.; MELLO, P. P. C. Inteligência artificial: promessas, riscos e regulação. Algo de novo debaixo do sol. Revista Direito e Práxis, v. 15, n. 4, p. e84479, 6 dez. 2024. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rdp/a/n89PjvWXTdthJJKwb6TtYXy/>>. Acesso em: 29 jun. 2025.

CHAN, D. W. M.; LAM, E. W. M.; ADABRE, M. A. Assessing the Effect of Pedagogical Transition on Classroom Design for Tertiary Education: Perspectives of Teachers and Students. Sustainability (Switzerland), v. 15, n. 12, 1 jun. 2023. Disponível em: <<https://encyclopedia.pub/entry/45741>>. Acesso em: 29 jun. 2025.

CONSANI, M. EAD na perspectiva da Educomunicação: pensando fora da caixa. Em: Anais, 2017, São Paulo. [...]. São Paulo: USP, 2017. p. 133–134.

DIANA, N.; YOHANNES; SUKMA, Y. The effectiveness of implementing project-based learning (PjBL) model in STEM education: A literature review. Journal of Physics: Conference Series, v. 1882, n. 1, p. 012146, 1 maio 2021. Disponível em: <<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1882/1/012146>>. Acesso em: 29 jun. 2025.

LAMARRE, E.; SINGLA, A.; SUKHAREVSKY, A.; ZEMMEL, R. The generative AI payoff may only come when companies do deeper organizational surgery on their business. 2024. . Acesso em: 29 jun. 2025.

MARKO GROBELNIK, K. P. What is AI? Can you make a clear distinction between AI and non-AI systems? - OECD.AI. Disponível em: <<https://oecd.ai/en/wonk/definition>>. Acesso em: 29 jun. 2025.

SHETHIYA, A. S. View of From Code to Cognition: Engineering Software Systems with Generative AI and Large Language Models. Integrated Journal of Science and Technology, v. 1, n. 4, 2024. Disponível em: <<https://ijstpublication.com/index.php/ijst/article/view/6/6>>. Acesso em: 29 jun. 2025.