



PROMPT ENGINEERING NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: POTENCIALIZANDO A EXPERIÊNCIA DOS ALUNOS EM SALA DE AULA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.4897

Autores: RODRIGO MERO SARMENTO DA SILVA, JANIEL DOS SANTOS SILVA

Resumo: Tendo em vista a velocidade no desenvolvimento de novas tecnologias e, conseqüentemente, novas formas de solucionar as demandas do mercado, frente ao processo ainda lento e muitas vezes desmotivador que caracteriza a preparação dos estudantes de engenharia, o artigo propõe uma maneira de equilibrar essa equação. O objetivo é apresentar uma maneira eficiente de introduzir os chatbots e modelos de inteligência artificial às técnicas já conhecidas de metodologias ativas. Para isso, torna-se imprescindível o conhecimento sobre Prompt Engineering, bem como quais são as melhores práticas e ideias que os estudantes e professores podem utilizar para extrair o máximo potencial dessas tecnologias e aplicá-las em seus processos de ensino e aprendizagem. Por fim, levantam-se os principais questionamentos a respeito dessa integração, a fim de que, uma vez sanados, todos os desafios e benefícios possam convergir para um sistema de educação mais eficiente, autônomo e motivador.

Palavras-chave: Estudantes de Engenharia; Chatbots; Inteligência Artificial.

PROMPT ENGINEERING NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: POTENCIALIZANDO A EXPERIÊNCIA DOS ALUNOS EM SALA DE AULA

1 INTRODUÇÃO

O modelo educacional contemporâneo tem se tornado alvo de vários questionamentos, principalmente no tocante às estratégias de ensino. Conforme Blikstein (2010), a cada dia, milhares de alunos estão sendo convencidos de que são incapazes e pouco inteligentes simplesmente porque não conseguem se adaptar a um sistema equivocados. Resultando, assim, em uma grande perda de potencial aprendido em troca de ideias educacionais obsoletas.

No âmbito do ensino da engenharia, é notável uma significativa falta de motivação dos alunos em relação aos assuntos abordados em aula, causada, em sua maioria das vezes, pelo desbalanceamento entre o material estudado e sua aplicação no mercado de trabalho. Sabido que a educação de jovens e adultos é impulsionada pela construção de conhecimento novo a partir de experiências prévias das pessoas (Freire, 1996), as metodologias ativas de ensino e aprendizagem têm sido amplamente estudadas e se mostrado eficientes contra as lacunas deixadas pelo modelo convencional.

Entretanto, há outro fator que afeta especialmente os engenheiros: o rápido avanço de novas tecnologias, que frequentemente melhoram ou tornam obsoletas as ferramentas ensinadas durante sua formação. Em uma comparação com a lei de Moore, esse processo pode ocorrer até quatro vezes, significando que as soluções sugeridas por um estudante podem rapidamente ficar desatualizadas.

Na busca de equalizar essa equação, os chatbots e modelos de inteligência artificial (IA), ferramentas já desenvolvidas e amplamente disseminadas, devem ser incorporados às metodologias ativas de ensino de forma eficiente e que potencialize a experiência do aluno.

No tocante a essa integração, vale destacar a preocupação de vários professores de que esta medida se torne um "tiro no pé", alegando que elas podem fornecer respostas rasas e, com isso, favorecer a construção de um conhecimento superficial. Nesse cenário, o conhecimento sobre prompt engineering se apresenta especialmente útil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A engenharia de prompt, ou "prompt engineering", é uma prática emergente no campo da inteligência artificial (IA) e processamento de linguagem natural (PLN). Trata-se da arte e ciência de criar e ajustar prompts — instruções ou entradas fornecidas a modelos de linguagem para obter respostas desejadas. Com o avanço dos modelos de IA, como o GPT-4o, a engenharia de prompt tornou-se uma habilidade essencial para maximizar a utilidade e precisão dessas tecnologias.

Imagina que você está brincando de fazer desenhos com seu amigo. Para que os desenhos saiam exatamente como você quer, é importante que vocês dois se entendam muito bem, certo? A engenharia de prompt seria uma maneira especial de vocês

escolherem pedir o desenho específico um para o outro, é como se fosse um truque ou uma dica para que o desenho saia do jeito que vocês querem.

O conhecimento sobre desenvolver um bom prompt não só capacita o aluno a extrair o potencial máximo do chatbot ou modelo de inteligência artificial, mas também explora novas habilidades que tornaram sua jornada de aprendizado mais autônoma e motivadora. Segundo Klein (2024), a sofisticação, no prompt, vem da compreensão profunda do usuário e da integração desse conhecimento no prompt. Logo, entende-se que há mais arte do que ciência nesse processo de desenvolvimento.

Os modelos de linguagem natural, como os da série GPT (*Generative Pre-trained Transformer*), são treinados em vastas quantidades de texto para prever a probabilidade de palavras e frases subsequentes. Esses modelos baseiam-se na arquitetura Transformer, que utiliza mecanismos de atenção para lidar com dependências de longo alcance em textos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo destaca a importância da engenharia de prompts no contexto da educação, tomando como base a dependência fundamental das IAs Generativas de perguntas bem formuladas para seu bom funcionamento. A pesquisa demonstra como sequências lógicas de análise e estratégias aprimoradas de construção de comandos podem ser aplicadas no âmbito educacional, obtendo resultados excelentes.

Um prompt é qualquer entrada textual que redireciona o modelo a gerar uma resposta. Sua eficácia depende de clareza, contexto e especificidade. Uma boa formulação pode levar a respostas mais precisas e relevantes, enquanto uma formulação inadequada pode resultar em respostas ambíguas ou incorretas. Nessa proposta, adota-se as seguintes estratégias para execução de prompts educacionais: adoção de baixa tecnologia, subtarefas, sintetização das ações, checklist, delimitadores, storytelling, exemplos de saídas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seção de resultados e discussões serão abordados por prompts que demonstram a eficiência dos procedimentos metodológicos propostos.

4.1 Adote a baixa tecnologia

Pode parecer contraditório, no entanto, o processo para um bom aproveitamento dos chatbots e IA começa antes mesmo de ter contato com a ferramenta. Uma vez que, quanto menor o esforço do modelo para saber o que você quer, melhor será a saída fornecida. Para ter clareza disso, um papel e caneta podem ser especialmente úteis devido à baixa intensidade de distrações. Além disso, é um bom momento para exercitar algumas das principais dificuldades listadas por Goldberg (2012) sobre os alunos de engenharia: fazer boas perguntas, modelar processos e sistemas, decompor problemas complexos em problemas menores.

4.2 Divida tarefas complexas em subtarefas mais simples

Separar uma grande tarefa em desafios menores pode resultar em taxas de erro mais baixas em comparação com o uso de uma única consulta para executar todo trabalho.

Tarefa: Um aluno ficou encarregado de realizar um estudo sobre as diferentes formas de aprendizado de máquina (machine learning). Sendo esse é um trabalho muito abrangente, o Quadro 1 mostra uma maneira que o desafio poderia ser abordado.

Quadro 1 – Separando uma tarefa em subtarefas

Subtarefas
1. Separar os modelos supervisionados dos não supervisionados e escolher trabalhar primeiro com um deles.
2. Dentre os modelos supervisionados, classificar entre os modelos de regressão e Classificação
3. Entender o que são os grupos KNN, Linear Regression, Decision tree entre outros
4. Pesquisar sobre cada uma das abordagens presentes nesses grupos

Fonte: Autoria própria

4.3 Sintetize a principal ação que o chat deve desenvolver

Utilizar verbos no imperativo e formular uma única sentença informando o principal objetivo da pesquisa reduz a subjetividade da resposta.

Tarefa: Após separar as subtarefas, o aluno decidiu começar seu trabalho pesquisando sobre os diferentes modelos de “Linear Regression”. Agora ele precisa decidir uma ação específica que posteriormente será atribuída ao chatbot. O Quadro 2 mostra uma possível abordagem.

Quadro 2 – Definindo uma ação principal

Principal ação
Desenvolva uma análise comparativa entre os algoritmos de Regressão linear: Ordinary Least Squares, Ridge Regression e Lasso Regression

Fonte: Autoria própria

4.4 Crie uma lista de checagem

Crie uma lista de passos sequenciais que podem ser adotadas de modo que ao passar por cada um deles, o objetivo seja alcançado.

Tarefa: O Quadro 3 mostra alguns passos que poderiam ser adotados para realizar a análise comparativa para o aluno.

Quadro 3 – Definindo uma lista de checagem

Lista de checagem
1. Explicação matemática de cada algoritmo destacando as principais diferenças entre eles
2. Principais pontos fortes
3. Pontos fracos
4. Hiperparâmetros de cada algoritmo
5. O que observar em um cenário real para justificar o de cada um deles

Fonte: Autoria própria

Após concluir as etapas acima, é esperado que você tenha definido claramente suas expectativas em relação aos chatbots. Este é o momento de interagir com a tecnologia. É importante considerar que o processo é interativo, ou seja, nem sempre se trata de respostas melhores ou piores, mas sim de quão próximas estão do que você deseja receber. Abaixo estão algumas técnicas úteis para otimizar o uso dessa ferramenta.

4.5 Use delimitadores para indicar claramente partes distintas da entrada

Delimitadores de aspas triplas, tags XML, títulos de seção, etc. ajudam a demarcar seções de texto a serem tratadas de forma diferente. Quadro 4.

Quadro 4 – Definindo uma lista de checagem

Prompt padrão:	Prompt modificado:
Digite o texto aqui. Análise o texto e corrija-o de acordo com as normas da língua portuguesa.	Prompt = """" Análise o <Texto> corrija-o de acordo com as normas da língua portuguesa. """" Texto = """" Insira o texto aqui. """"

Fonte: Autoria própria

4.6 Storytelling

Aqui o foco está principalmente no contexto. Solicitar que o modelo adote uma persona e/ou identifique um público-alvo pode influenciar diretamente a profundidade, detalhamento e até mesmo o uso de metáforas. Quadro 5.

Quadro 5 – Exemplificando a técnica de criar uma história

Prompt padrão:	Prompt modificado:
Chat, explique em um parágrafo o que é Skewness?	Contexto = """" Chat, comporte como Carlos. Carlos é especialista e apaixonado por estatística. Ele ministra aulas de estatística para alunos de engenharia e tem um filho chamado Miguel. Miguel tem apenas 8 anos de idade e assim como o pai também é fascinado por estatística. Carlos costuma sempre utilizar exemplos e comparações para que seu filho consiga entender até mesmo termos complexos. """" Prompt = """" Explique para o Miguel em um único parágrafo o que é Skewness. """"
Resposta:	Resposta:
Skewness é uma medida estatística que descreve a assimetria da distribuição de dados em torno da média. Indica a direção e o grau dessa assimetria: se os valores se concentram mais à esquerda ou à direita da média. Um coeficiente de skewness positivo indica uma cauda mais longa à direita, enquanto um coeficiente negativo aponta para uma cauda mais longa à esquerda. Em uma distribuição simétrica, o coeficiente de skewness é zero.	Skewness, Miguel, é como quando você e seus amigos estão brincando de esconde-esconde e todos decidem se esconder atrás de uma árvore. Se a maioria dos seus amigos se agrupa de um lado da árvore e apenas alguns estão do outro lado, a distribuição dos seus amigos está assimétrica, inclinada para um lado. A skewness, na estatística, é basicamente isso, mas em vez de amigos atrás de uma árvore, são números em torno da média. Se eles se agrupam mais para um lado do que para o outro, isso nos diz algo sobre a forma como estão distribuídos.

Fonte: ChatGPT 3.5

4.7 Forneça exemplos de saída

Fornecer exemplos ao modelo ajuda a alinhar as expectativas do usuário com a resposta fornecida. Quadro 6.

Quadro 6 – Exemplificando a técnica de fornecer exemplos de saída

Prompt padrão:	Prompt modificado:
<p>Classifique a seguinte manchete em uma das seguintes categorias: Negócios, Tecnologia e Sustentabilidade.</p> <p>1. Engenheiros desenvolvem Sistema Inovador de Distribuição de Energia Inteligente! 2. Projetos Inovadores Priorizam Materiais Reciclados e Energias Renováveis! 3. Parcerias Estratégicas Impulsionam Projetos de Infraestrutura de Bilhões de Dólares!</p>	<p>Classifique a seguinte manchete em uma das seguintes categorias: Negócios, Tecnologia e Sustentabilidade.</p> <p>1. Engenheiros desenvolvem Sistema Inovador de Distribuição de Energia Inteligente! 2. Projetos Inovadores Priorizam Materiais Reciclados e Energias Renováveis! 3. Parcerias Estratégicas Impulsionam Projetos de Infraestrutura de Bilhões de Dólares!</p> <p>Exemplo de saída = """" Manchete: nome da manchete aqui Categoria: categoria da manchete aqui """"</p>
<p>Resposta:</p> <p>Tecnologia Sustentabilidade Negócios</p>	<p>Resposta:</p> <p>Manchete: Engenheiros desenvolvem Sistema Inovador de Distribuição de Energia Inteligente! Categoria: Tecnologia</p> <p>Manchete: 2. Projetos Inovadores Priorizam Materiais Reciclados e Energias Renováveis! Categoria: Sustentabilidade</p> <p>Manchete: 3. Parcerias Estratégicas Impulsionam Projetos de Infraestrutura de Bilhões de Dólares! Categoria: Negócios</p>

Fonte: ChatGPT 3.5

4.8 Utilize ferramentas externas

Se uma tarefa puder ser realizada de forma mais confiável e eficiente por uma ferramenta do que por um modelo de linguagem, descarregue-a para obter o melhor de ambos. Especialmente na área da engenharia, é muito comum que apareçam problemas envolvendo o desenvolvimento de vários cálculos e visualizações gráficas complexas. Esse tipo de atividade se mostra mais eficiente quando, ao invés de solicitar o chatbot para que desenvolva essas operações, é solicitado a ele para gerar um código que faça essas operações, pois transfere para o chat a responsabilidade de desenvolver o código e não de realizar os cálculos.

Tarefa: Considere que seu professor solicitou uma análise comparativa entre os sistemas de amortização SAC e PRICE para um determinado investimento. O Quadro 7 mostra uma forma simples de como isso poderia ser realizado.

Quadro 7 – Integrando a utilização do chatbot com ferramentas externas

<p>Prompt:</p> <pre>Contexto = """ Comporte-se como Luiz, Luiz é um grande gerente de banco e especialista em modelos de amortização. Luiz está atendendo um cliente que deseja realizar um empréstimo de R\$ 100.000,00 a serem quitados em 10 meses com uma taxa de juros de 1,50%, no regime de juros compostos. """ prompt = """ Em python, crie um código que faça uma análise comparativas para esse empréstimo em relação aos sistemas SAC e PRICE Para isso, siga cada uma das seguintes etapas: 1 - Calcule o valor dos juros que incidirá cada mês no sistema SAC 2 - Calcule o valor dos juros que incidirá cada mês no sistema PRICE 3 - Plot um gráfico de barras com os valores encontrados de juros, as barras do sistema PRICE e SAC devem ficar lado a lado. """</pre>
<p>Resposta:</p> <pre>import numpy as np import matplotlib.pyplot as plt # Dados do empréstimo emprestimo = 100000 # Valor do empréstimo n = 10 # Número de meses taxa_juros = 0.015 # Taxa de juros (1.5%) # Calculando parcela fixa do sistema PRICE parcela_price = emprestimo * (taxa_juros / (1 - (1 + taxa_juros)**-n)) # Calculando juros e amortização para o sistema SAC saldo_devedor = emprestimo amortizacao_sac = emprestimo / n juros_sac = [] for _ in range(n): juros_mes = saldo_devedor * taxa_juros saldo_devedor -= amortizacao_sac juros_sac.append(juros_mes) # Calculando juros e amortização para o sistema PRICE saldo_devedor = emprestimo juros_price = [] amortizacao_price = [] for _ in range(n): juros_mes = saldo_devedor * taxa_juros amortizacao_mes = parcela_price - juros_mes saldo_devedor -= amortizacao_mes juros_price.append(juros_mes) amortizacao_price.append(amortizacao_mes) # Plotando o gráfico meses = np.arange(1, n+1) largura_barra = 0.35 fig, ax = plt.subplots() bar1 = ax.bar(meses - largura_barra/2, juros_sac, largura_barra, label='SAC')</pre>

```
bar2 = ax.bar(meses + largura_barra/2, juros_price, largura_barra, label='PRICE')
ax.set_xlabel('Mês')
ax.set_ylabel('Valor dos Juros')
ax.set_title('Comparação de Juros - SAC vs PRICE')
ax.legend()
plt.show()
```

Fonte: ChatGPT 3.5, perceba que tanto os cálculos quanto o gráfico ficaram por responsabilidade do código.

4.9 Alucinações de IA

Não se deve ignorar que um dos principais problemas hoje, em termos de chatbots e IA, ainda é a possibilidade deles seguirem algum princípio lógico, mesmo que matemático, que não é verdadeiro (Quadro 8), o que é denominado de alucinações.

Quadro 8 – Exemplificando uma alucinação de IA

Prompt:	Resposta:
Chat, desenvolva um pequeno texto sobre o uso de chatbots por professores em sala de aula. Em seguida, insira as principais referências utilizadas nesse texto, de acordo com as normas da ABNT.	[Texto solicitado, incluindo referências]
Essas referências são verdadeiras?	As referências fornecidas são fictícias e foram criadas para ilustrar como seria a inclusão de referências de acordo com as normas da ABNT em um texto sobre o uso de chatbots por professores em sala de aula. Se você estiver interessado em referências reais sobre o tema, posso ajudá-lo a encontrar algumas.

Fonte: ChatGPT 3.5, perceba que ele mesmo admitiu que as referências apresentadas são fictícias.

Todas as estratégias e sugestões mencionadas ao longo deste artigo contribuem significativamente para a redução desse efeito. Entretanto, é válido ressaltar que essas ferramentas não devem ser utilizadas apenas como instrumentos de busca. Desenvolver, mesmo que de maneira muito básica, um texto, um código, realizar cálculos, gerar suas próprias estimativas e, posteriormente, utilizar o prompt para aprimorar o desempenho dessas tarefas não apenas representa a melhor forma de combater as limitações, mas também contribuirá para manter sua originalidade e profissionalismo.

Integrar as metodologias ativas de ensino aos chatbots e à Inteligência Artificial, com o uso correto dos prompts, torna o aluno não apenas o centro do processo de aprendizado, mas também agente formador de conhecimento. Isso ocorre quando ele recebe um desafio proposto pelo professor e utiliza as ferramentas para expandir e aprimorar ideias, questionar sobre dúvidas específicas, gerar simulações de estudos, se preparar para apresentações, solicitar formulários para fixar determinado conteúdo, entre outras possibilidades.

A implementação dessas tecnologias em sala de aula não deve se restringir apenas ao uso pelos estudantes. Os professores, como agentes mediadores de conhecimento, podem utilizá-las para planejar melhor suas aulas, organizar seus materiais, gerar ideias de projetos para alunos (Quadro 9), entre outras atividades.

Quadro 9 – Projetando um prompt para geração de projetos que podem ser propostos aos alunos.

Prompt:
Contexto = "" Chat, se comporte como um professor de um instituto federal que ministra a disciplina de engenharia econômica para estudantes de sétimo período de engenharia. Você é apaixonado por metodologias ativas de ensino e tecnologia e sempre busca unir essas duas coisas em suas aulas para potencializar o aprendizado de seus alunos. ""

Prompt = ""

Desenvolva um trabalho com base em uma metodologia ativa de ensino para que os alunos aprendam os princípios da matemática financeira.

Para isso você precisa seguir os seguintes passos:

- 1º - Separe alguns princípios de matemática financeira.
- 2º - Pense em uma metodologia ativa de ensino que pode ser usada para abordar esses princípios.
- 3º - Desenvolva um contexto para o aluno.
- 4º - Divida as etapas que os alunos precisarão percorrer para conseguir concluir a atividade e ter um maior nível de aprendizado.

""

Exemplo de saída = ""

Princípios:

- Taxa de Juros
- Amortização

Metodologia:

Aprendizado baseado em Projeto

Contexto:

O Aluno/grupo precisa financiar um projeto de engenharia, considerando empréstimos bancários, financiamento coletivo e investidores privados. O desafio é encontrar a melhor opção de financiamento que minimize os custos totais ao longo do tempo. Em seguida, modelar diferentes cenários de risco e calcular prêmios de seguro.

Passos:

- 1- Pesquisar sobre diferentes tipos de financiamento e taxas de juros associadas.
- 2 - Calcular os pagamentos mensais, o custo total do financiamento e a análise de sensibilidade para diferentes cenários.
- 3 - Apresentar conclusões, destacando a opção de financiamento mais vantajosa com base nos cálculos de matemática financeira

""

Crie seu próprio projeto utilizando diferentes princípios e tipos de metodologias ativas e obedecendo totalmente ao {Prompt}

Resposta:

Princípios:

- Valor presente líquido (VPL)
- Taxa interna de retorno (TIR)
- Análise de investimentos

Metodologia:

Simulação empresarial

Contexto:

Os alunos serão apresentados a um cenário no qual são empresários iniciantes no ramo de energia renovável. Eles têm a oportunidade de investir em dois projetos diferentes: um parque eólico e uma usina solar. O desafio é avaliar qual desses projetos oferece o melhor retorno financeiro, levando em consideração os investimentos iniciais, os custos operacionais, a vida útil dos projetos e as projeções de fluxo de caixa ao longo do tempo.

Passos:

- 1- Introdução aos Projetos: Os alunos serão introduzidos aos conceitos básicos de energia renovável e aos detalhes dos dois projetos disponíveis para investimento.
- 2 - Análise de Investimentos: Os alunos irão realizar uma análise detalhada de cada projeto, calculando o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR) e o payback period. Eles também consideraram outros indicadores de desempenho financeiro relevantes para a tomada de decisão.

3 - Simulação Empresarial: Os alunos serão divididos em equipes, cada uma representando um investidor potencial. Eles terão que negociar e tomar decisões estratégicas sobre qual projeto investir, com base nas análises financeiras e nas projeções de retorno.

4 - Apresentação de Propostas: Cada equipe fará uma apresentação detalhada de sua proposta de investimento, destacando os argumentos financeiros e estratégicos por trás de sua decisão.

5 - Discussão e Debate: Após as apresentações, haverá uma discussão em sala de aula, onde os alunos poderão questionar e debater as decisões tomadas por cada equipe. Isso incentivará a análise crítica e a troca de ideias entre os alunos.

6 - Tomada de Decisão Final: Após considerar todos os argumentos e feedbacks, os alunos serão desafiados a tomar uma decisão final sobre qual projeto investir. Eles devem justificar sua escolha com base em análises financeiras sólidas e estratégias de investimento.

7 - Reflexão e Lições Aprendidas: No final da atividade, os alunos farão uma reflexão sobre o processo de tomada de decisão e as lições aprendidas sobre análise de investimentos e gestão financeira em um contexto empresarial realista.

Fonte: ChatGPT 3.5, perceba que foram usadas várias técnicas apresentadas ao longo do artigo.

Outros benefícios também podem ser aproveitados pelas próprias instituições de ensino, como o exemplo da Georgia State University, que utiliza a Inteligência Artificial para prever e intervir em casos de desistência dos alunos. Através da análise de dados, modelos de aprendizado de máquina identificam estudantes em risco, permitindo que os educadores ofereçam suporte personalizado. Outro exemplo é a Stanford University, que utiliza Inteligência Artificial para personalizar o conteúdo de aprendizado nas plataformas de e-learning. Adaptando as lições às necessidades individuais dos alunos, isso garante um aprendizado mais eficaz.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As trapaças na faculdade de engenharia, ou qualquer outra, não são algo novo. Ao propor a implementação de chatbots e modelos de Inteligência Artificial em sala de aula, não é possível evitar a preocupação de vários professores a respeito delas. Afinal, como o ChatGPT, Gemini, Aria ou qualquer outra ferramenta geram respostas diferentes a cada solicitação, um aluno pode facilmente se aproveitar disso para responder de forma desonesta os desafios feitos durante a aula.

Contudo, neste novo contexto, o conceito de trapaça se torna nebuloso. Evidentemente, copiar e colar uma resposta pronta seria considerado desonestidade acadêmica. Por exemplo, um estudante pode recorrer ao ChatGPT para discorrer sobre os impactos que determinadas obras ou ações podem causar no meio ambiente ou até mesmo solicitar um estudo e dimensionamento de determinada construção, sem pensar criticamente sobre o assunto ou levar em consideração aspectos adicionais como o próprio bom senso. Contudo, que tal pedir para que a mesma ferramenta verifique correções gramaticais, realizar projeções de possíveis variáveis que possam interferir na obra ou até mesmo simulações de aspecto financeiro?

Várias pessoas e empresas, a exemplo da própria Open IA, criadora do ChatGPT, estão continuamente desenvolvendo formas de reduzir esse tipo de ação. Entretanto, mesmo que essas medidas fossem totalmente disseminadas, outras maneiras de realizar a mesma prática surgiriam. Sendo assim, a melhor maneira de evitá-las é ensinar ativamente os alunos a usar essas novas ferramentas, integrando ao mesmo tempo um currículo de ética forte e estabelecendo uma cultura institucional de alta ética, (Heston; Khun, 2023).

Este artigo busca apresentar que as novas necessidades e desafios no aprendizado precisam ser enfrentados com abordagens inovadoras. As metodologias ativas de ensino, amplamente estudadas e validadas, têm se mostrado bastante eficientes para lidar com as lacunas de motivação e conhecimento prático deixadas pelos métodos tradicionais. Entretanto, a velocidade das informações e o desenvolvimento de novas tecnologias clamam por um aprimoramento dessas técnicas.

O conhecimento em prompt engineering garante o uso seguro dos modelos de chatbots e inteligência artificial, além de estimular o estudante a praticar atividades que, segundo Goldberg (2012), estão entre as mais precárias entre os profissionais de engenharia. Vale ressaltar aqui o pensamento de Kilpatrick (2024), chefe de relações com desenvolvedores da OpenAI, de que tudo se resume em “contexto”, tornando a solicitação de tarefa “inerentemente humana” por exigir que seja compreendido as nuances do que as pessoas estão tentando alcançar. Logo, a tecnologia deve ser utilizada para fortalecer a compreensão humana e não para criar dependência e pensamento fraco.

Como o processo de prompt é interativo, as técnicas e exemplos apresentados guiarão rumo a uma forma mais assertiva de lidar com os modelos. Não devem ser encaradas como um processo retilíneo; ao testar um prompt e verificar sua saída, muitas vezes será necessário retornar e aprimorar certos passos. Outras técnicas como Zero-short Prompting, Few-short Prompting, Tree of Thoughts, entre outras, podem ser exploradas e se tornarão cada vez mais úteis à medida que a complexidade da pesquisa aumentar.

Os chatbots e modelos de IA não são apenas uma moda passageira; os profissionais que não os adotarem ficarão em grande desvantagem. Por isso, a concentração em relação às desonestidades acadêmicas sem fim deveria ser substituída pelos professores por questionamentos a respeito de medidas inovadoras para integrar essas ferramentas em suas aulas, a fim de potencializar a experiência do estudante. Desta forma, teremos futuros profissionais capacitados para enfrentar os desafios do século XXI.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro à realização e apresentação deste trabalho.

7 REFERÊNCIAS

BLIKSTEIN, P. **O mito do mau aluno e porque o Brasil pode ser o líder mundial de uma revolução educacional**. 25 jul. 2010

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**, 43. 1996.

GOLDBERG, David E. **The Missing Basics & Other Philosophical Reflections for the Transformation of Engineering Education**, 2009

HESTON, Thomas F.; KHUN, Charya. **Prompt Engineering in Medical Education**, 2023

KILPATRICK, Logan. **Inside OpenAI**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XkMbkWG2ca4>. Acesso em: 05 maio 2024.

KLEIN, Alex. **Prompts should be designed — not engineered.** Disponível em: <https://uxdesign.cc/prompts-should-be-designed-not-engineered-45838a9c3564>. Acesso em: 05 maio 2024.

MOORE, Gordon. **Citação de referências à Lei de Moore.** Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Lei_de_Moore. Acesso em: 30 abril. 2024.

PROMPT ENGINEERING IN ENGINEERING EDUCATION: LEVERAGING THE STUDENT EXPERIENCE IN THE CLASSROOM.

Abstract: *In view of the speed in the development of new technologies and, consequently, new ways to solve the demands of the market, faced with the still slow and often demotivating process that characterizes the preparation of engineering students, the article proposes a way to balance this equation. The goal is to present an efficient way to introduce chatbots and artificial intelligence models to the already known techniques of active methodologies. For this, knowledge about Prompt Engineering becomes essential, as well as what are the best practices and ideas that students and teachers can use to extract the maximum potential of these technologies and apply them in their teaching and learning processes. Finally, the main questions about this integration are raised, so that, once solved, all the challenges and benefits can converge to a more efficient, autonomous and motivating education system.*

Keywords: *Engineering students, Chatbots and artificial intelligence models, Prompt Engineering.*

