

Tratando temas jurídicos na graduação em engenharia através da aprendizagem baseada em problemas e inteligência artificial: relato de experiência

Stela Tannure Leal de Vasconcelos¹

¹ Professora Adjunta da Universidade Federal Fluminense, lotada no Departamento de Engenharia de Produção de Volta Redonda (VEP/VEI/UFF), nas cadeiras de Direito, Sociologia e Psicologia. Doutora e Mestre em Ciências Jurídicas e Sociais pelo Programa de Pós-Graduação em Sociologia e Direito (PPGSD/UFF), na linha de pesquisa “Acesso à Justiça e crítica das instituições jurídico-políticas”. Graduada em Direito pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

RESUMO: Este relato de experiência aborda a integração de temas jurídicos na graduação em Engenharia por meio da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas, com o objetivo de desenvolver habilidades relacionadas à leitura de documentos jurídicos para engenheiros. Foram utilizados documentos reais adaptados, referente a tipos contratuais rotineiros para engenheiros, e os grupos deveriam se deter na identificação de problemas e omissões. A atividade também contemplou o uso de Inteligência Artificial para a análise dos documentos e viabilizou a reflexão sobre esta aplicação. O desenvolvimento da iniciativa pedagógica permitiu analisar alguns aspectos relacionais e atitudinais discutidos na literatura, e os resultados mostram que a metodologia facilita a compreensão dos conteúdos jurídicos e sua aplicação pelos discentes, com incremento em seu engajamento na disciplina, reconhecendo a relevância do conhecimento jurídico em suas futuras carreiras, e, paralelamente, como ferramentas de IA devem ser adotadas criticamente.

Palavras-chave: aprendizagem baseada em problemas; ensino do Direito; ensino de Engenharia; inteligência artificial na educação; interdisciplinaridade.

ABSTRACT: This experience report addresses the integration of legal topics in undergraduate Engineering through the Problem-Based Learning methodology, with the aim of developing skills related to reading legal documents for engineering. Adapted real documents were used, referring to routine contractual types for engineers, and the groups should focus on identifying problems and omissions. The activity also included the use of Artificial Intelligence to analyze documents and enabled reflection on this application. The development of the pedagogical initiative made it possible to analyze some relational aspects and attitudes proposed in the literature, and the results show that the methodology facilitates the understanding of legal content and its application by students, with an increase in their engagement in the discipline, confirming the relevance of legal knowledge in their future careers, and, in parallel, how AI tools must be critically adopted.

Keywords: Problem-based learning; Law education; Engineering education; artificial intelligence in education; interdisciplinarity.

1 INTRODUÇÃO

Diante da necessidade de desenvolvimento de competências interdisciplinares relacionadas ao Direito em discentes de Engenharia, desenvolvi uma atividade de aprendizagem baseada em problemas nas duas turmas de oferta da disciplina “Direito, Ética e Cidadania”, que é destinada aos discentes dos cinco cursos de graduação oferecidos pela Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda da Universidade Federal Fluminense (VEI/UFF), quais sejam, Engenharia de Produção, Engenharia Metalúrgica, Engenharia de Agronegócios, Engenharia Mecânica e Engenharia de Materiais.

A origem da iniciativa didática se deu após a participação na VIII Oficina de Desenvolvimento Docente para Professores em Estágio Probatório, realizada pela PROIAC/UFF em março de 2022. A atividade consistia na leitura e reconhecimento de problemas em textos contratuais reais, uma vez que esta função analítica é frequente nas rotinas profissionais de engenheiros. Contudo, é perceptível uma forte resistência atitudinal para o reconhecimento das competências necessárias para sua realização nas representações apresentadas pelos discentes.

Desta maneira, ficava evidente que a atuação pedagógica tradicional desperdiçava oportunidades de aprendizado, visto que um *fazer instrumental jurídico* é distante das possibilidades de observação dos discentes em Engenharia (DIESEL, A. et. al., 2017), ou seja, não existem muitas oportunidades de observação deste fazer em outras disciplinas dos cursos de Engenharia ou mesmo em suas vivências de estágio curricular. Ou esta experiência é oferecida em sala de aula, ou a disciplina passa a ser uma encenação pedagógica vazia de outra área de conhecimento, sem a realização de pontes interdisciplinares.

Assim, o objetivo primordial da iniciativa foi *desenvolver a habilidade de reconhecimento de problemas em textos jurídicos em discentes de Engenharia*. Em seu desenvolvimento, foi possível perceber elementos reflexivos relacionados com a discussão pedagógica a respeito da aprendizagem baseada em problemas.

No segundo semestre de sua aplicação, realizei uma sondagem inicial a respeito do uso de ferramentas de Inteligência Artificial pelos discentes, e, posteriormente, incorporei uma fase adicional à atividade planejada, em que os alunos submetiam o

documento analisado em sala à ferramenta de inteligência artificial de sua preferência, com o comando de que ela buscasse as falhas do documento. Diante dos resultados, foi possível sensibilizá-los para o uso crítico destas ferramentas.

2 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

No início do semestre, as turmas responderam a um questionário em *Google Forms*, que tinha o objetivo de sondar como era a utilização pessoal de ferramentas de inteligência artificial por parte dos discentes, em suas atividades de rotina e estudos. Os resultados deste questionário serão comentados em item próprio.

A atividade foi desenvolvida nas seguintes etapas: primeiramente, apresentei aos estudantes a sequência de fases da aprendizagem baseada em problemas, de maneira que a aula teórica apresentada antes da discussão do texto contratual pudesse ser observada pelos discentes como “um guia para o professor orientar os estudantes a partir de uma base uniforme e coerente de conceitos centrais, considerados essenciais para a fundamentação das possíveis soluções do caso” (RODRIGUES E SILVA et. al., 2015, p. 61).

Assim, os temas teóricos relacionados ao Direito Civil foram apresentados em aula teórica prévia, realizada na semana anterior à leitura do texto contratual pelos grupos. Nesta ocasião, apresentei esclarecimento conceitual sobre a estrutura de um contrato no Código Civil Brasileiro, assim como os tipos contratuais presentes no Código, a possibilidade de realização de contratos atípicos e a relevância de cada aspecto para profissionais de Engenharia. Caso eu me detivesse somente nesta exposição teórica, sem a adoção de outras iniciativas didáticas, ficaria evidente uma desconexão com as outras vivências acadêmicas dos discentes – ainda que eu tivesse destacado na minha fala algumas questões próprias das rotinas de Engenharia. Neste sentido,

Desse ponto de vista, a fragmentação dos conteúdos e sua desarticulação com o contexto social, fato que evidencia a histórica dicotomia entre teoria e prática, pode ser uma das causas de desmotivação, desinteresse e apatia dos estudantes. Daí porque defende-se a ideia de que a educação desenvolvida na escola precisa ser útil para a vida, de modo que os estudantes possam articular o conhecimento construído com possibilidades reais de aplicação prática, ou seja, aprender com sentido, com significado contextualizado. (DIESEL, A. et. al., 2017, p. 276)

Na semana seguinte, ambas as turmas foram divididas em pequenos grupos e foi disponibilizado um contrato real, com algumas adaptações - que tinham a finalidade de desidentificação dos contratos e inserção de erros propositais. Estes erros inseridos nos contratos tinham variação em sua complexidade e deveriam ser identificados, corrigidos e justificados pelos discentes. Na seleção de inserções e omissões possíveis para a composição destes “quadros de erros”, priorizei aquelas situações que são mais frequentes e que pudessem se relacionar com sua atuação profissional futura (DOLMANS, D.H.J.M., et. al., 1997), como, por exemplo, a necessidade de elaboração de um cronograma de atividades detalhado para um contrato de empreitada, que viabiliza a determinação temporal de cumprimento adequado ou atraso em uma prestação, com consequências jurídicas previstas no próprio contrato, como a incidência de multa moratória proporcional ao atraso.

No primeiro semestre de realização da atividade, foram disponibilizados dois contratos: em uma turma, um contrato de empreitada, e, na outra, um contrato de prestação de serviços. Já no segundo semestre de atividade, outras duas espécies contratuais foram ventiladas: um contrato de locação para fins comerciais e um contrato de compra e venda de galpão e maquinário industrial. Frise-se que estas espécies contratuais foram selecionadas pela sua ocorrência frequente para as rotinas profissionais de Engenharia, representando a multidisciplinaridade esperada desta metodologia (RODRIGUES E SILVA et. al., 2015).

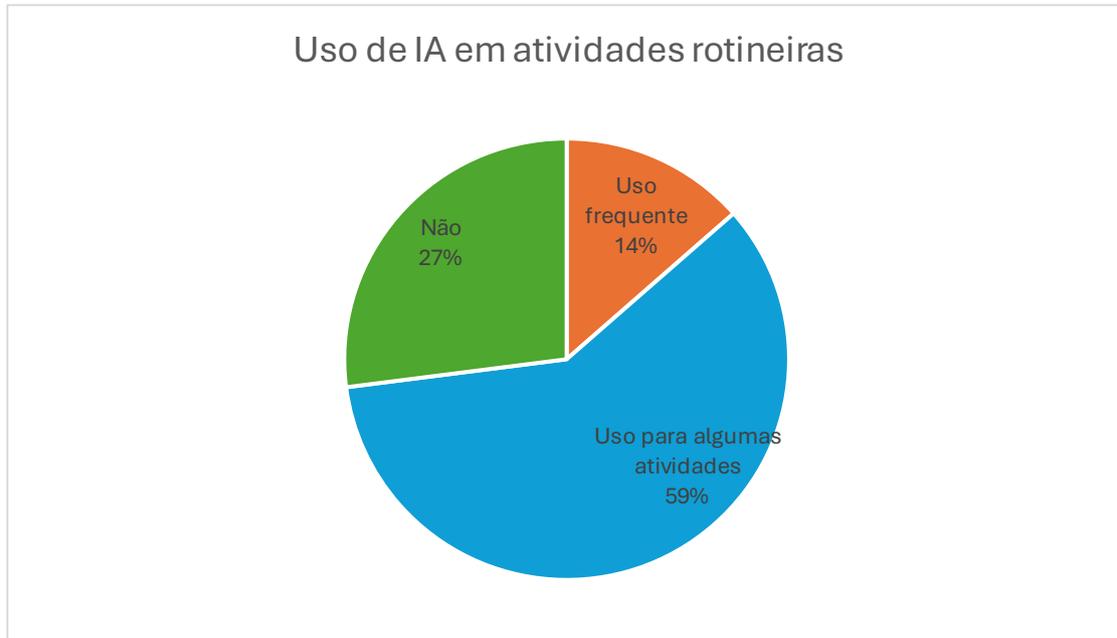
No segundo semestre de realização da iniciativa pedagógica, após as discussões iniciais dos grupos, o arquivo PDF dos contratos era submetido à leitura por ferramenta de IA, de maneira que está também deveria realizar a busca por erros que os grupos haviam feito em sala de aula. E, finalmente, os grupos deveriam comparar estes resultados, analisando se havia coincidência entre os erros localizados e se os dados localizados pela IA eram, de fato, relevantes para as discussões realizadas em sala de aula.

3 RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO SOBRE USO DE IA

O questionário, dirigido às turmas na primeira semana de aula do segundo semestre de aplicação da atividade, contou com adesão espontânea de 54,41% dos discentes inscritos nas turmas da disciplina, perfazendo amostra de 37 respostas.

A pergunta inicial era “Você costuma se utilizar de ferramentas de IA para suas atividades rotineiras?”, que obteve a seguinte resposta:

Gráfico 1 - Resposta sobre uso de IA em atividades rotineiras

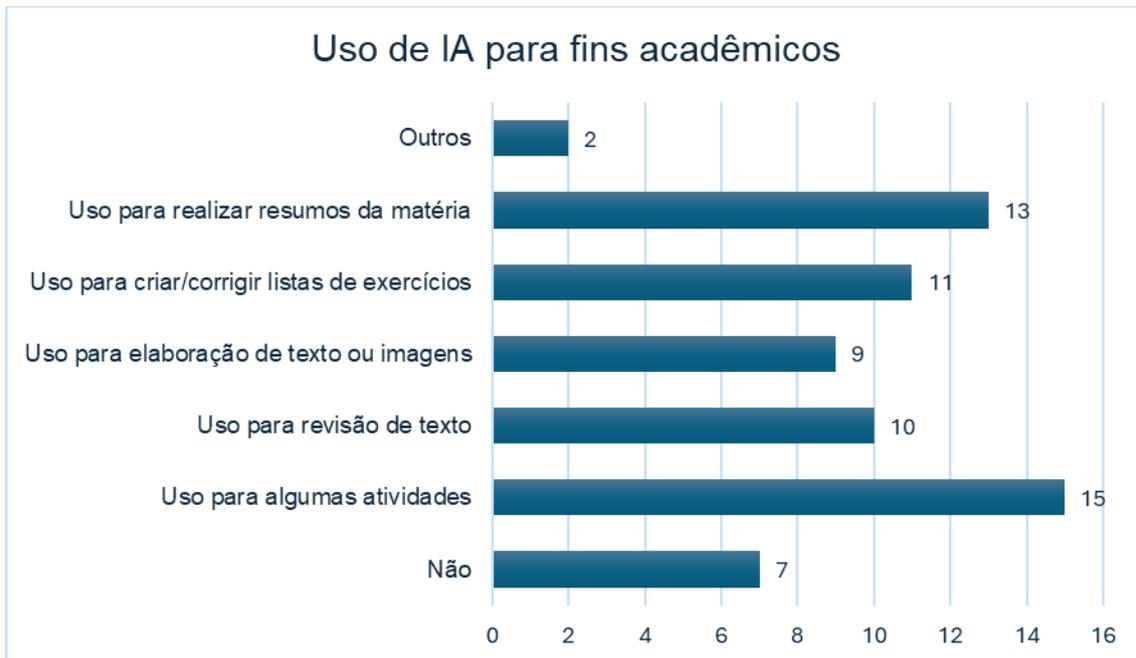


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Em uma segunda pergunta, restringi o uso de ferramentas de IA para atividades acadêmicas, sob o formato “caixa de seleção”, que permitia a indicação de múltiplas opções pelo mesmo respondente, visto que o objetivo era compreender em quais atividades acadêmicas estas ferramentas eram percebidas como aplicáveis pelos discentes.

Nota-se que a incidência de respostas negativas para a utilização de ferramentas de IA para atividades rotineiras é maior que a incidência de respostas negativas para a pergunta específica sobre o uso de IA nas atividades de estudos, que perfaz 18,9% dos resultados, como se nota no Gráfico 2. Assim, torna-se possível inferir que há, na amostra pesquisada, discentes que entendem a IA como ferramenta útil somente para fins acadêmicos.

Gráfico 2 - Resposta sobre uso de IA em atividades acadêmicas.



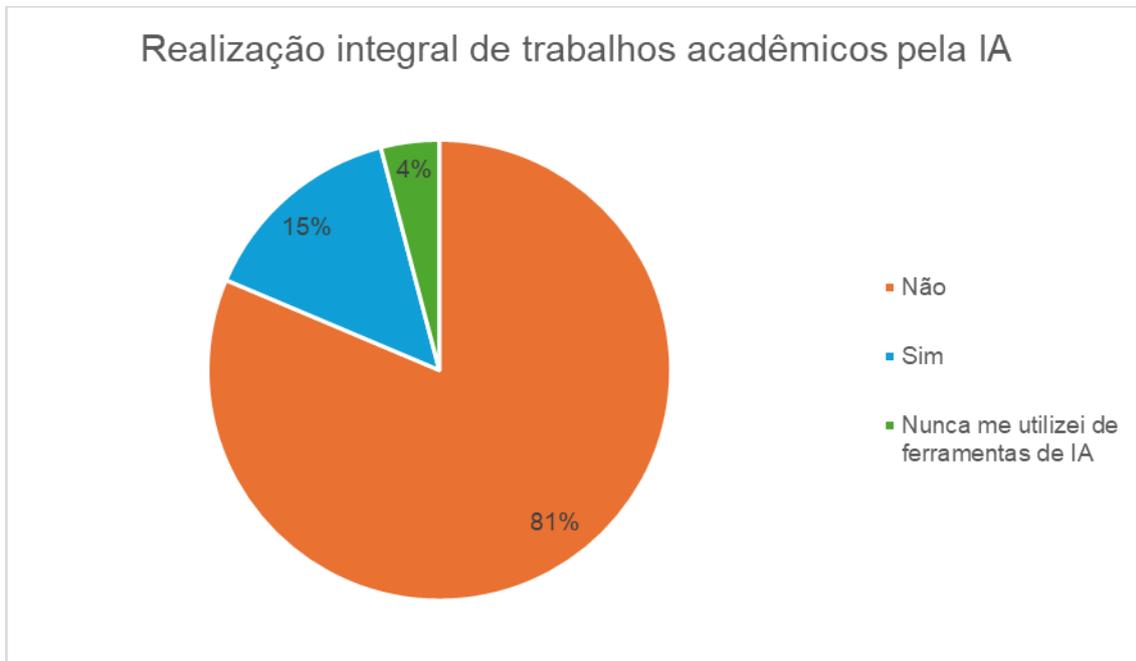
Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Os discentes que assinalaram a opção “outros” explicaram suas respostas em caixa adicional, indicando que “Utilizo ele para fazer comparações utilizando dados, antes de realizar compras, etc... O chatgpt é uma boa ferramenta para a criação de base de emails também” e “Uso no trabalho para gerar fórmulas de acordo com a minha necessidade no powerbi ou powerapps.”

Acerca da ferramenta utilizada, o ChatGPT é a mais frequente na amostra pesquisada (81,1% - 30 respostas), seguido pelo Gemini (21,6% - 8 respostas). Dentre os oito respondentes que assinalaram a opção “outra”, três indicaram que não se utilizam destas ferramentas, e os demais se referiram a Copilot, Blackbox.ai, Gamma, Leonardo.ai e Aria.

Em seguida, foi dirigida a pergunta “Se você se utiliza de ferramentas de IA, já a utilizou para realizar integralmente um trabalho acadêmico por você?”. Minha expectativa era a de sinceridade nas respostas, dada a possibilidade de resposta anônima ao questionário, de maneira que os discentes não seriam inibidos por potenciais julgamentos que eu poderia realizar sobre seus trabalhos futuros.

Gráfico 3 - Respostas sobre uso integral de IA para a realização de atividades acadêmicas.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Nesta amostra, 15% dos discentes afirmavam já ter se utilizado da IA em substituição ao seu trabalho autoral para a realização de uma atividade acadêmica. Na pergunta subsequente, eu pedia uma descrição desta experiência: dois dos respondentes foram lacônicos em dizer que a experiência foi positiva e os levou à aprovação; enquanto os outros três explicaram um pouco melhor sobre quais foram seus resultados:

“O resultado em grande parte do tempo foi satisfatório. Mas nem sempre o resultado sai corretamente sobre determinado assunto.”;

“Não usei para tudo, só para me nortear e ter uma ideia de como executar. Gosto de realizar meus trabalhos acadêmicos com base no material disponibilizado pelo professor, só “ajeito” com o auxílio do IA”;

“Já fiz alguns trabalhos e tive bons resultados, porém, quando se trata de matemática ou coisas muito específicas ele normalmente dá respostas incorretas”.

Finalmente, o questionário se encerrava com duas perguntas de campo aberto: na primeira, eu perguntava sobre experiências com *alucinações* da IA; enquanto na

segunda, eu perguntava a respeito da opinião sobre utilização da IA naquela disciplina específica. A respeito das alucinações, Pimentel e Carvalho explicam:

O ChatGPT, embora tente fornecer informações precisas e atualizadas até 2021, ano em que ocorreu o treinamento de seu modelo GPT-3.5, pode apresentar informações desatualizadas e até mesmo incorretas, problema caracterizado pela empresa como “alucinação” (OpenAI, 2023). O ChatGPT também plagia e parafraseia sem revelar as fontes de seus textos (Marques, 2023), até porque ele não tem como saber de onde suas informações vieram. Ele também não se compromete com os textos que escreve, podendo facilmente mudar sua posição na resposta seguinte, pedindo desculpas pela “confusão”. As inteligências artificiais têm qualidades e defeitos próprios, e as características problemáticas das IAs generativas apontam a necessidade de a/o usuária/o ter capacidade de criticar e verificar a informação gerada. (CARVALHO, PIMENTEL, 2023, p. 12)

A pergunta sobre alucinações da IA gerou algumas respostas lacônicas e algumas observações sobre retornos incorretos para exercícios matemáticos ou interações em que os próprios respondentes indicaram à ferramenta que a sua resposta se tratava de uma alucinação. Aqui, uma resposta merece destaque:

“Durante um trabalho de espanhol, eu precisava de 5 contos de origem de países que falam essa língua, como consegui achar apenas 4 que me interessavam, pesquisei algumas opções no ChatGPT, escolhi uma que achei legal, e fiz uma apresentação sobre eles, a professora me perguntou onde eu havia achado esse conto, e eu disse no YouTube (para ela não conseguir pesquisar de forma fácil) no final enquanto buscava saber de onde bulhufas o conto saiu, percebi que ele não existia”

Nota-se, aqui, a atitude de utilização acrítica dos resultados da ferramenta – e a consequente surpresa diante da alucinação, ressaltando a necessidade de educação para o uso destas ferramentas, como ressaltam, novamente, Felipe Carvalho e Mariano Pimentel:

O que concluímos pelos depoimentos é que as/os estudantes estão mobilizando o ChatGPT para realizar COM e não POR elas/eles; trata-se de um processo interativo, com trocas, questionamentos e aprofundamentos, de idas e vindas, em autoria híbrida, que é algo diferente do plágio. Esse é um uso e postura ética que nós docentes podemos compreender e apoiar nossas/os estudantes a também

desenvolverem, apoiá-las/os a se tornarem autoras/es híbridas/os em vez de simplesmente plagiarem o ChatGPT. É preciso, portanto, promover uma educação para o uso da IA generativa. (CARVALHO, PIMENTEL, 2023, p. 10)

Acerca da utilização de ferramentas de IA para a construção do aprendizado na disciplina de Direito, Ética e Cidadania, as respostas se dividiram: uma parte menor das respostas se apresentou de maneira mais reticente ou contrária ao uso ou restringia a sua potencialidade ao uso para correção ortográfica (06 respostas); um segundo grupo a considerava aceitável de maneira lacônica, limitando-se a dizer “sim” ou oferecendo respostas positivas não justificadas (09 respostas); um terceiro grupo limitava as suas potencialidades à criação de resumos sobre a matéria (06 respostas) e um quarto grupo entendia o uso da IA para criar e auxiliar na resolução de listas de exercícios (04 respostas). Nas 12 respostas restantes, há uma resposta negativa que explica uma resistência ao uso das ferramentas para disciplinas jurídicas¹, uma resposta positiva que entende que a IA pode favorecer a leitura e a re-escrita de textos com elaborados no jargão jurídico; e um grupo de respondentes que vislumbra potencialidades, mas fica receoso com possibilidades de alucinação nas respostas, uma vez que esta não seria uma área em que um estudante de Engenharia notaria uma alucinação com facilidade (10 respostas).

Assim, diante destas respostas, adequiei o planejamento da segunda fase da atividade, em que eles comparariam os resultados de leitura contratual alcançados nos grupos organizados em sala de aula com as respostas das ferramentas, o que será analisado no item 5, *infra*.

4 RESULTADOS E REFLEXÕES

Houve resistência inicial à formação dos grupos em ambos os semestres, o que pode ser explicado pela formação heterogênea das turmas da disciplina, que congregam discentes de cursos distintos da Unidade e fogem às interações informais que estes estudantes costumam apresentar em outras disciplinas. Com isso, nota-se a resistência em trabalhar os aspectos relacionais típicos da metodologia empregada, como a comunicação

¹ “Não, acho que o direito é uma área que está em constante mudança e também é muito específica, não utilizaria IA para desenvolver algum trabalho na disciplina. Acho que procuraria artigos para uma literatura além do que é dado em sala.”

e a avaliação por pares, assim como o estranhamento da adoção de uma postura de autoaprendizagem.

As funções de tutoria foram desempenhadas por mim, que realizei turnos de atendimento a cada um dos grupos, com o cuidado de adoção de uma postura de provocação para a leitura de mundo (DIESEL, A. et. al., 2017).

Assim, ao longo da atividade, identifiquei duas questões predominantes. A primeira envolve a atitude dos discentes: por se tratar de uma disciplina de outra área de conhecimento, os discentes pré-concebem que os problemas tratados ali serão, necessariamente, de alta complexidade. Assim, havia uma tentativa de identificação de problemas jurídicos complexos nos contratos apresentados, que sequer eram objeto da disciplina ou tinham sido comentados – e que não representavam aspectos problemáticos; enquanto observações simples, como a ausência de testemunhas, eram ignoradas. Cabe destacar que os erros inseridos possuíam diferentes graus de complexidade e representavam aspectos que demandam a observação de engenheiros, como o momento de realização das Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) ou a necessidade de anexos com resultados de vistorias em máquinas, de maneira a conduzir os estudantes a observar aplicações jurídicas de temas trabalhados em outras disciplinas (AZER et. al., 2012).

A segunda questão está ligada à dificuldade de sintetizar soluções, visto que os grupos divergiam sobre a forma de apresentação dos pontos problemáticos dos contratos – alguns desejavam expressar justificativas mais longas enquanto outros entendiam que a forma adequada de resposta era a reescrita das cláusulas contratuais, com uso de uma linguagem jurídica, indicando o trabalho das atividades relacionais relativa à gestão de conflitos.

Para as turmas do segundo semestre da atividade, após a aula, os grupos tiveram mais um dia para realizar a fase de análise do contrato por ferramenta de IA comentar os resultados encontrados e realizar a entrega, via Google Classroom.

5 ANÁLISE DO TEXTO CONTRATUAL POR IA

Dentre os grupos formados nas duas turmas, dois não realizaram a submissão do texto contratual às ferramentas de inteligência artificial – um em cada turma. Assim, passo

a analisar as respostas oferecidas pela ferramenta e as reações dos grupos a estas respostas.

Na turma que revisou um contrato de locação, quatro grupos se utilizaram do ChatGPT e dois grupos se utilizaram do ChatPDF. Ambas as ferramentas localizaram os mesmos problemas, ressaltando inconsistências que não representavam erros concretos, mas meras adaptações do texto contratual para o trabalho em sala de aula, como a existência de reticências em lugar de dados pessoais na qualificação do contrato ou na caracterização do fiador. Contudo, localizaram claramente problemas com o foro de eleição, mecanismos de reajuste, renúncia ao benefício de ordem pelo fiador e a cláusula sobre benfeitorias. Paralelamente, não notam a ausência de uma testemunha, a necessidade de proporcionalidade da multa rescisória, a distribuição incorreta de responsabilidades (disciplinada no art. 22 da Lei n. 9.245/1991) e a incorreta fixação de valor de aluguel amparado em salários-mínimos.

Em apenas uma das respostas apresentadas pelos grupos, o ChatGPT localiza problemas na cláusula que versa sobre a realização de vistorias no imóvel por parte do locador.

Nem os discentes, nem as ferramentas utilizadas por eles sinalizaram a omissão contratual acerca do exercício do direito de preferência pelo locatário, na forma dos arts. 27 e 28 da Lei n. 8.245/1991.

Apenas uma das respostas do ChatPDF sinaliza a ausência de assinaturas no contrato, ainda sem destacar a ausência de indicação de uma testemunha. Nesta mesma resposta, o grupo sinalizou que a resposta da ferramenta, além de incompleta, não oferecia as justificativas legais para a seleção dos problemas sinalizados. Os demais grupos apresentaram meras comparações entre as questões sinalizadas por eles e pela ferramenta, sem mais comentários.

Na turma que analisou o contrato de compra e venda, um dos grupos não sinalizou qual foi a ferramenta de IA utilizada, enquanto os quatro restantes se utilizaram do ChatGPT.

A resposta oferecida pela ferramenta não identificada sinalizou incorretamente a ausência de fixação de responsabilidade por impostos em aberto, quando o contrato já mencionava que o imóvel e os bens relacionados já estavam quites com suas obrigações tributárias. Também houve indicação de problemas referentes à transferência de posse no

contrato, mas com justificativas sem fundamentação jurídica adequada – esta sinalização se repete em outra resposta, oferecida pelo ChatGPT, também sem justificativa.

Uma das respostas indica a existência de “termos ambíguos” no contrato, mas se refere exclusivamente a indicações textuais características do contrato em questão.

A omissão mais relevante de uma das respostas oferecidas pelo ChatGPT foi a ausência de anexos contratuais que descrevessem adequadamente os bens negociados, assim como os resultados das vistorias realizadas pelo adquirente – o que era sinalizado de maneira superficial no texto ventilado na turma.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após uma postura de resistência inicial, houve comprometimento discente na identificação e discussão dos problemas. As entregas realizadas pelos discentes demonstraram a capacidade de relacionar problemas jurídicos com rotinas características da Engenharia e compreender como questões interdisciplinares refletem em textos contratuais.

O uso das ferramentas de IA ofereceu oportunidades interessantes de debate nas aulas posteriores, com comentários críticos a respeito dos erros localizados nos textos e na complementariedade das visões dos grupos e das ferramentas, reforçando o seu uso como suporte coautorial.

Além da realização do objetivo previsto, a iniciativa parece ter repercutido nas aulas posteriores da disciplina, de maneira a estabelecer relações entre os pontos trabalhados em sua ementa e incrementado a participação dos alunos em outras aulas, viabilizando diálogo efetivo em exposições posteriores.

REFERÊNCIAS

- AZER, S. A.; PETERSON, R.; GUERRERO, A. P. S.; EDGREN, G. “Twelve tips for constructing problem-based learning cases”. In: **Medical Teacher** vol. **34**: pp. 361-367, 2012.
- CARVALHO, F.; PIMENTEL, M. “Estudar e aprender com o ChatGPT”. In: **Revista Educação e Cultura contemporânea** vol. **20**: pp. 1-21.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. M. “Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica”. In: **Revista Thema** vol. **14**, n. **1**: pp. 268-288, 2017.
- DOLMANS, D. H. J. M.; SNELLEN-BALENDONG, H. “Seven principles of effective case design for a problem-based curriculum”. In: **Medical Teacher** vol. **19**, n. **3**: pp. 142-159, 1997.
- RODRIGUES E SILVA, M. J.; MARTINS, C. A.; OLIVEIRA, C. C. V. C.; VILAÇA, S. P.. “A escrita de casos em Problem-based learning: uma experiência no ensino de Enfermagem”. In: **Revista Iberoamericana de Educación e Investigación em Enfermería**, vol. **5**, n. **2**: pp. 58-64, 2015.