



IA NA AVALIAÇÃO DO ENSINO - RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE O USO DO CHATGPT EM CONJUNTO COM ZIPGRADE EM UMA AVALIAÇÃO DE ENGENHARIA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBIENGE.2025.6216

Autores: FABIO MENEGATTI DE MELO

Resumo: Este artigo relata uma experiência na avaliação de estudantes de engenharia, combinando uma ferramenta de inteligência artificial generativa (ChatGPT) com um aplicativo de correção ótica (ZipGrade). O estudo foi realizado no contexto de uma disciplina de Mecânica dos Fluidos, onde o processo de criação, aplicação e correção de uma prova de múltipla escolha foi otimizado por meio da integração dessas tecnologias digitais. A implementação teve como objetivo reduzir o trabalho associado à preparação e correção das provas, permitindo que os docentes se concentrassem em tarefas educacionais mais estratégicas e fornecessem um retorno mais rápido aos estudantes. A metodologia adotada envolveu o desenvolvimento colaborativo de um algoritmo automatizado de geração de avaliações com o ChatGPT, possibilitando a criação de múltiplas versões de provas e garantindo compatibilidade com o sistema automatizado de correção do ZipGrade. Os resultados indicam uma significativa economia de tempo.

Palavras-chave: Ensino de Engenharia, Avaliação, Inteligência Artificial, ChatGPT, ZipGrade, Tecnologias Digitais, Provas de Múltipla Escolha

IA NA AVALIAÇÃO DO ENSINO – RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE O USO DO CHATGPT EM CONJUNTO COM ZIPGRADE EM UMA AVALIAÇÃO DE ENGENHARIA

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como finalidade relatar a experiência em produzir, aplicar e corrigir uma avaliação de Estática dos Fluidos, presente dentro do componente curricular Mecânica dos Fluidos, combinando uma inteligência artificial generativa – ChatGPT – e uma aplicação *web/mobile* de correção baseada em leitura ótica – ZipGrade. A iniciativa em promover essa experiência nasceu da necessidade de criar um método que facilite a prática docente no processo avaliativo presencial. Buscou-se trazer agilidade à elaboração e correção das provas, permitindo que o esforço docente seja direcionado às atividades intelectuais mais significativas, como a preparação estratégica da avaliação e a ação rápida para sanar as dúvidas diagnosticadas. O objetivo deste trabalho é, portanto, relatar a experiência de uso da inteligência artificial, em conjunto com uma ferramenta de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) usada para correção, como ferramentas importantes para auxiliar o monitoramento do progresso instrucional nos componentes curriculares de engenharia.

O artigo está dividido em quatro sessões, sendo essa Introdução a primeira; a Fundamentação Teórica se encontra na sequência, seguida por uma sessão de Metodologia e uma sessão de Resultados. A última seção contém as Considerações Finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Das avaliações no processo de aprendizagem

Russell e Airasian (2014, p.12) definem a avaliação como sendo o processo de “coletar, sintetizar e interpretar informações que ajudam na tomada de decisões”. A prática docente passa necessariamente pela etapa de avaliação daquilo que foi trabalhado em aula, de forma que ela forneça os subsídios necessários para uma correção de rota ao longo do período letivo e leve efetivamente ao aprendizado.

Ao afirmar que “os professores devem observar, monitorar e revisar continuamente o comportamento e o desempenho dos estudantes de modo a tomar decisões informadas”, Russell e Airasian (2014, p.13) evidenciam algo muito semelhante àquilo que, na Engenharia é chamado de Ciclo PDCA. Segundo Berssaneti e Bouer (2013), o Ciclo PDCA (do inglês *Plan, Do, Check, Action*), difundido por William Deming, se apresenta como uma ferramenta que guia o processo de definição de metas, além de “meios e ações necessários para executá-las e acompanhá-las” com vistas ao sucesso de um empreendimento. No contexto do Ensino Superior, pode-se sugerir, a partir de sua experiência pessoal do presente autor como docente, que a “meta” do docente seja a compreensão plena do estudante sobre o que se discute em sala, e que o “sucesso” se concretiza quando o estudante demonstra que o que foi discutido em sala contribuiu para o desenvolvimento das competências propostas para sua formação profissional. Nesse contexto, as avaliações promovidas durante o processo de ensino e aprendizagem constituem, portanto, a aplicação direta do Ciclo PDCA.

Em que pese o fato de que a avaliação como meio para tomada de decisão promovida em sala de aula tenha o propósito de se avaliar o domínio cognitivo, o domínio afetivo e o domínio psicomotor (Russell; Airasian, 2014), portanto seja de caráter formativo, é prática comum nos cursos de Engenharia que a avaliação no domínio cognitivo seja usada também como avaliação somativa, servindo como meio objetivo de aprovação e progressão curricular.

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

Nesse sentido, se faz necessário que as avaliações no domínio cognitivo possam ser produzidas com mais assertividade e o processo de correção posterior ocorra no menor tempo possível.

Em uma primeira análise, a assertividade e rapidez na produção, aplicação e correção poderia ser alcançada fazendo-se uso de ferramentas de TICs disponíveis *online* e que já fornecem questões parametrizadas e personalizadas, de múltipla escolha e com correção em tempo real. Entretanto, é importante destacar que o avanço das TICs não só impacta a educação no âmbito escolar, mas permite que novas funcionalidades também estejam disponíveis aos estudantes. O contato com essas ferramentas não é um problema em si, já que a habilidade em se manipular novas tecnologias de TICs deve ser transversal em qualquer curso de graduação em engenharia, porém podem não ser o objeto de avaliação no contexto específico de um componente curricular. Consequentemente, o acesso sem mediação às ferramentas de TICs, especialmente inteligências artificiais, pode, em tese, impor limitações pedagógicas e éticas; prejudicando o processo avaliativo (Bettayeb, 2024). Assim, se faz necessário que uma avaliação que tenha finalidade formativa e somativa seja realizada de maneira presencial, mantendo a rapidez no processo de correção.

Tomelin (2024, p. 31) sugere que o processo avaliativo, pensado em termos da gestão em sala de aula, siga cinco itens: a avaliação presencial deve ser preparada com versões diferentes e questões randomizadas; o estudante deve poder realizá-la com consulta, especialmente utilizando material preparado pelo próprio estudante; as questões devem exigir reflexão e análise; as questões devem ser inéditas e sejam evitadas repetições de anos/semestres anteriores; o docente deve estar atento à movimentação dos estudantes durante a realização da avaliação de forma a evitar contatos entre eles e que atrapalhem a integridade do processo avaliativo. A metodologia proposta no presente trabalho segue as sugestões acima relatadas.

2.2 Das ferramentas de Tecnologia de Informação e Comunicação utilizadas

Neste artigo propõe-se que as avaliações presenciais sejam confeccionadas e corrigidas pela combinação de TICs disponíveis e largamente difundidas atualmente como as inteligências artificiais que processam texto e aplicativos disponíveis em lojas virtuais. Optou-se pelo uso do ChatGPT e do aplicativo ZipGrade.

O ChatGPT (OpenAI, 2023) é um modelo de linguagem generativa pré-treinada capaz de entender relações entre palavras em um texto. Essa tecnologia foi desenvolvida pela OpenIA e lançada no final de 2022. Ao utilizar uma arquitetura de rede neural otimizada para textos, ela se mostra uma ferramenta adequada para auxiliar no processo de criação de avaliações.

O ZipGrade (Zipgrade, 2015) é uma aplicação desenvolvida tanto para ambiente *web* quanto *mobile* e utilizada para atribuir notas por meio de leitura ótica de cartões-resposta de múltipla escolha (os quais utilizam marcação em formato de bolhas). Ele foi desenvolvido para situações em que um leitor ótico convencional não está disponível, sendo substituído pelo processamento de imagem usando câmeras de um *smartphone*.

2.3 Do componente curricular usado como meio de estudo

O componente curricular “Mecânica dos Fluidos” é um componente pensado para discutir objetos de conhecimento pertinentes à essa área e que vão contribuir para construção de competências em várias engenharias. Em geral, seus objetos de conhecimento são agrupados em dois grandes grupos: Estática dos Fluidos e Dinâmica dos Fluidos. O primeiro grupo estuda o comportamento mecânico dos fluidos quando estão submetidos internamente a carregamentos normais, ou pressão; já o segundo grupo se propõe a discutir o comportamento mecânico dos fluidos ao escoarem livremente ou confinados em dutos.

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

Referências bibliográficas como Fox *et al.* (2018) e Çengel e Cimbala (2015) são exemplos de fontes importantes da área.

Para além da importância desse componente na construção das competências específicas de algumas engenharias, existe também uma exigência legal que todas as engenharias tenham esse componente em seus currículos. Tal exigência está prevista nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) do curso de Graduação em Engenharia (Brasil, 2019), que prevê que todas as engenharias devem proporcionar a seus egressos a competência geral de “analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por meio de experimentação” (Brasil, 2019, p.2). A exigência que os objetos de conhecimento de Mecânica dos Fluidos devem ser discutidos em todas as engenharias também está reforçada no Art. 9º, Parágrafo 1º das referidas DCN (Brasil, 2019, p.5).

3 METODOLOGIA

Esta sessão apresenta o algoritmo de geração automatizada de provas de múltipla escolha que foi desenvolvido de maneira colaborativa entre o autor do presente artigo e o ChatGPT. O algoritmo foi desenvolvido para criar diferentes versões da mesma avaliação de forma organizada e compatível com correção automática pelo aplicativo ZipGrade. O algoritmo procura assegurar a assertividade na confecção das questões, a diversidade de enunciados, o embaralhamento de alternativas, a integração de imagens, e a organização eficiente de arquivos para aplicação em larga escala.

3.1 Estrutura dos Arquivos de Entrada no ChatGPT

Banco de Questões

O Banco de Questões é o arquivo proposto pelo docente onde constarão todas as questões relativas aos tópicos que devem ser discutidos na avaliação. É nesse momento que o docente fará a seleção dos enunciados e das alternativas de modo a rastrear possíveis falhas no aprendizado dos conceitos.

O banco de questões é estruturado em um arquivo .docx com os seguintes padrões:

1. Separação entre questões com uma linha contendo apenas um asterisco *.
2. Níveis de dificuldade com indicadores Fácil, Médio ou Difícil entre colchetes no início de cada questão (e que é omitido na prova gerada).
3. Numeração das questões indicando versões alternativas. Elas são nomeadas como Questão Xa, Questão Xb, etc. e podem estar presente em diferentes versões.
4. Alternativas são listadas como A), B), C), D), E), sendo a alternativa correta sempre colocada como A no banco (antes de qualquer embaralhamento). Caso a alternativa E) seja “Nenhuma das alternativas”, esta deverá permanecer na alternativa E) mesmo depois do embaralhamento.
5. Na frente de cada alternativa errada existe um texto entre colchetes explicando a causa do erro associado à escolha daquela alternativa. Este texto também é omitido na prova gerada.
6. Indicação de imagem: Quando aplicável, a imagem associada à uma questão é referenciada por uma linha no formato Imagem da Questão X: nome_da_imagem.png, independentemente da variação da questão.

Um exemplo de questão contida no Banco proposta para a referida avaliação de Mecânica dos Fluidos se encontra na Figura 1. Na Figura 2 se encontra a mesma questão após sua inserção no arquivo na avaliação.

Modelo de Prova

O modelo da prova, também em formato .docx deve conter os seguintes itens:

1. Cabeçalho e rodapé institucional (opcional).
2. Linha contendo o texto “Colocar as questões a partir daqui”, que define onde as questões serão inseridas, preservando fonte, tamanho e estilo.
3. Linha contendo o texto “VERSAO DA AVALIAÇÃO:”, que será preenchida automaticamente com a letra da versão (A, B, C, etc.) e o número sequencial da prova.

Arquivo de imagens

As imagens são fornecidas ao ChatGPT em um arquivo .zip, a serem associadas automaticamente às respectivas questões.

Figura 1 – Exemplo de questão contida no Banco de Questão.

[Médio] 4a. A figura abaixo representa um tanque de gasolina subterrâneo que está sofrendo de infiltração de água. Se a densidade relativa da gasolina é 0,680, calcule a pressão manométrica na interface entre a gasolina e a água quando o tanque estiver aberto. Considere o peso específico da água como sendo $9,81 \text{ kN/m}^3$, h_1 igual a 5,00 m e h_2 igual a 1,00 m.

- A) 33,4 kPa
- B) 49,1 kPa [considerou h_1 como sendo altura da água e não da gasolina]
- C) 40,0 kPa [considerou que o tanque todo estava com gasolina; confundiu interface com fundo do tanque]
- D) 58,9 kPa [considerou que o tanque todo estava com água; confundiu interface com fundo do tanque]
- E) 327 kPa [confundiu peso específico com massa específica e usou aceleração da gravidade igual $9,81 \text{ m/s}^2$]

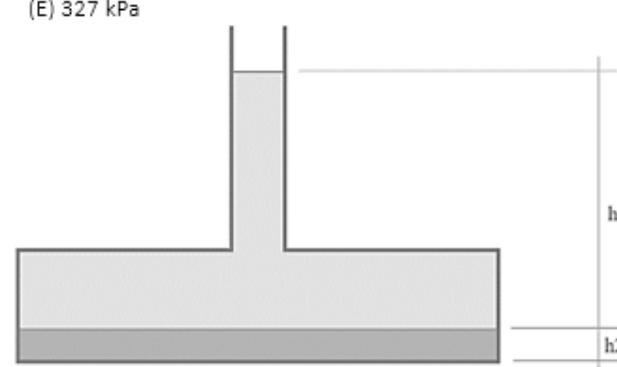
Imagem da Questão 4: MecFlu_Estatica_TanqueA.png

Fonte: Próprio autor

Figura 2 – Exemplo de questão mostrada na Figura 1 já inserida na Avaliação.

4. A figura abaixo representa um tanque de gasolina subterrâneo que está sofrendo de infiltração de água. Se a densidade relativa da gasolina é 0,680, calcule a pressão manométrica na interface entre a gasolina e a água quando o tanque estiver aberto. Considere o peso específico da água como sendo $9,81 \text{ kN/m}^3$, h_1 igual a 5,00 m e h_2 igual a 1,00 m.

- (A) 33,4 kPa
- (B) 49,1 kPa
- (C) 58,9 kPa
- (D) 40,0 kPa
- (E) 327 kPa



Fonte: Próprio autor

3.2 Algoritmo de Geração

Etapa 1 – Sorteio da Versão A

1. Sorteiam-se questões respeitando o número informado pelo docente (ex.: 10 questões).
2. Se, por exemplo, a questão 5a for sorteada, 5b não poderá aparecer na mesma prova.
3. O sorteio é refeito quantas vezes forem necessárias até garantir que não haja repetição de questões base.

Etapa 2 – Geração das Versões B, C, D, etc.

1. As demais versões, cuja quantidade também é informada pelo docente, utilizam as mesmas questões sorteadas na versão A (base 1, 2, 3...), mas podem usar variações diferentes (ex.: 3b em vez de 3a).
2. A ordem das questões pode ser embaralhada nas versões B, C, D, etc. para aumentar a diversidade.
3. Alternativas são embaralhadas em todas as versões, mantendo "Nenhuma das alternativas" sempre como última.
4. A posição da resposta correta é atualizada para refletir o novo embaralhamento.

Etapa 3 – Inserção de Imagens

1. Se houver indicação de imagem para a questão base, a imagem correspondente é inserida logo abaixo das alternativas.
2. As imagens são redimensionadas automaticamente para altura fixa de 5 cm, mantendo a proporção original.

Etapa 4 – Formatação e Numeração

1. Todas as provas são formatadas conforme o estilo do Modelo de Prova.
2. As questões são renumeradas de 1 até N em cada prova, independentemente do número original do banco.
3. Um espaço em branco é adicionado entre as questões para melhor leitura.

Etapa 5 – Identificação das Provas

Cada prova é identificada como VERSÃO DA AVALIAÇÃO: X.Y, onde X é a letra da versão (A, B, C, etc.) e Y é o número sequencial da prova (1, 2, 3...). Exemplo: VERSÃO DA AVALIAÇÃO: B.7 significa versão B, prova nº7.

3.3 Arquivos de Saída

Ao ler o Banco de Questões, o Modelo de Prova e o arquivo .zip com as imagens das questões, o ChatGPT retorna os seguintes arquivos:

1. Arquivo .zip contendo: Todas as provas geradas para todos os estudantes que realizarão a avaliação em .docx.
2. Arquivo de gabarito em .xlsx detalhado contendo as respostas certas e a correspondência de cada questão com a numeração que ela possui no Banco de Questões.
3. Arquivo de gabarito em .csv para possível importação no ZipGrade, embora no presente momento essa funcionalidade ainda esteja em versão beta no aplicativo.

3.4 Impressão das Provas

Com as provas geradas em .docx, uma sub-rotina criada também pelo ChatGPT em VBA (linguagem de programação do Microsoft Office) reúne todos os arquivos em um único

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

arquivo .pdf para facilitar a impressão. Após essa etapa, a avaliação está pronta para ser aplicada em sala de aula.

3.5 O processo de correção

A correção das avaliações é proporcionada pela leitura óptica, utilizando-se uma câmera de *smartphone*, de uma folha de respostas criada pela aplicação *web/mobile* ZipGrade. A folha é editável e pode conter campos como nome, curso, disciplina, identificação estudantil etc. Além disso, ela apresenta os campos para anotação da resposta final e um campo para identificação da versão da avaliação. Um exemplo da folha de respostas se encontra na Figura 3. Os pequenos quadrados em preto nas laterais são as referências para a identificação óptica pela câmera.

Figura 3 – Exemplo de folha de respostas criada pelo autor utilizando o ZipGrade.

Nome <input type="text"/> Curso <input type="text"/> Disciplina <input type="text"/>	PUC-Campinas (8524)
ZIPGRADE.COM	
1 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E 10 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	
2 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	
■ 3 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	
4 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	
5 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	
6 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	
7 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	
8 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	
9 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	
Key <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	

Fonte: Próprio autor

Ao se utilizar desse método de correção, percebeu-se um ganho considerável de tempo de atribuição de nota. Além disso, a plataforma ZipGrade também fornece as informações sobre a correção de maneira consolidada, o que pode ajudar o docente no processo de análise da avaliação e na proposição de ações para corrigir a discussão do conteúdo específico em sala.

4 RESULTADOS

A aplicação do ChatGPT em conjunto com o ZipGrade resultou em dados que permitiram análise rápida e objetiva do desempenho dos estudantes. Para o presente trabalho, foi proposta uma avaliação com 4 versões diferentes, sendo que cada uma teria 10 questões retiradas de um banco que também continha 10 questões, sendo 4 delas com mais de uma versão. Os resultados obtidos estão mostrados na Figura 4, Figura 5, Figura 6 e Figura 7.

Figura 4 – Resultados compilados pelo ZipGrade para a versão A da avaliação.

Primary Key A - 4 papers

#	Pri. Ans.	# Correct	% Correct	Discrim. Factor	Responses
1	C	0.0	0.0 %		E:50% A:25% B:25%
2	E	0.0	0.0 %		D:50% C:50%
3	B	2.0	50.0 %	0.457	B:50% A:50%
4	D	0.0	0.0 %		C:75% B:25%
5	E	1.0	25.0 %	-0.088	D:50% B:25% E:25%
6	C	0.0	0.0 %		E:75% D:25%
7	C	1.0	25.0 %	0.968	B:50% C:25% D:25%
8	A	1.0	25.0 %	0.968	E:75% A:25%
9	B	1.0	25.0 %	0.968	C:25% B:25% D:25% A:25%
10	C	3.0	75.0 %	0.440	C:75% B:25%

Fonte: ZipGrade

Figura 5 – Resultados compilados pelo ZipGrade para a versão B da avaliação.

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

ORGANIZAÇÃO



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

Key B - 4 papers

#	Pri. Ans.	# Correct	% Correct	Discrim. Factor	Responses
1	B	1.0	25.0 %	0.775	D :50% E :25% B :25%
2	B	2.0	50.0 %	0.894	B :50% A :25% D :25%
3	A	1.0	25.0 %	0.775	B :50% A :25% D :25%
4	E	2.0	50.0 %	0.000	E :50% A :25% B :25%
5	B	3.0	75.0 %	0.258	B :75% E :25%
6	C	1.0	25.0 %	0.775	B :50% C :25% A :25%
7	E	1.0	25.0 %	-0.775	C :50% E :25% A :25%
8	D	1.0	25.0 %	-0.258	D :25% C :25% B :25% E :25%
9	C	0.0	0.0 %		D :50% A :25% E :25%
10	B	2.0	50.0 %	0.000	B :50% E :25% A :25%

Fonte: ZipGrade

Figura 6 – Resultados compilados pelo ZipGrade para a versão C da avaliação.

Key C - 3 papers

#	Pri. Ans.	# Correct	% Correct	Discrim. Factor	Responses
1	A	2.0	66.7 %	0.277	A :67% B :33%
2	B	2.0	66.7 %	0.693	B :67% C :33%
3	B	1.0	33.3 %	0.971	B :33% E :33% C :33%
4	E	2.0	66.7 %	0.693	E :67% D :33%
5	D	0.0	0.0 %		C :67% A :33%
6	A	0.0	0.0 %		C :33% E :33% B :33%
7	D	0.0	0.0 %		A :67% B :33%
8	D	0.0	0.0 %		A :33% B :33% C :33%
9	B	1.0	33.3 %	0.971	D :67% B :33%
10	C	0.0	0.0 %		D :67% A :33%

Fonte: ZipGrade

Figura 7 – Resultados compilados pelo ZipGrade para a versão D da avaliação.

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

ORGANIZAÇÃO



PÓUTICA UNIVERSIDADE CATÓLICA

Key D - 3 papers

#	Pri. Ans.	# Correct	% Correct	Discrim. Factor	Responses
1	D	1.0	33.3 %	0.961	A:33% D:33% E:33%
2	D	1.0	33.3 %	0.961	C:33% D:33% A:33%
3	E	2.0	66.7 %	0.721	E:67% D:33%
4	A	3.0	100.0 %		A:100%
5	B	2.0	66.7 %	0.721	B:67% A:33%
6	B	2.0	66.7 %	0.721	B:67% C:33%
7	E	3.0	100.0 %		E:100%
8	A	2.0	66.7 %	0.240	A:67% E:33%
9	D	1.0	33.3 %	0.961	B:33% D:33% E:33%
10	B	1.0	33.3 %	0.961	E:67% B:33%

Fonte: ZipGrade

Os resultados apresentados nas Figuras 4 a 7 indicam que 4 estudantes fizeram a versão A, 4 fizeram a versão B, 3 fizeram a versão C e 3 fizeram a versão D. Além disso, a análise do Fator de Discriminação mostra que 3 questões (1 na versão A e 2 na versão B) apresentam baixa correlação entre os estudantes que as erraram e o desempenho dos mesmos na avaliação como um todo. As três questões envolvem o entendimento de conceitos como pressão estática e o Teorema de Stevin. As demais questões, com Fator de Discriminação maior que 0,2 apresentam boa correlação entre os dois comportamentos. Nota-se também que, na versão C, 5 questões não foram respondidas corretamente por nenhum estudante. Duas delas dizem respeito ao conceito de Empuxo, duas tratam do Teorema de Stevin e um discute as forças em superfícies submersas.

A análise das questões permitiu que as notas já fossem divulgadas na aula seguinte à Avaliação e os tópicos em que se observou mais dificuldades pode ser discutidos novamente com os estudantes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou o potencial das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), como o ChatGPT e o ZipGrade, para apoiar a produção, aplicação e correção de avaliações presenciais no ensino de engenharia. A abordagem relatada demonstrou que é possível agilizar significativamente o processo avaliativo, ao mesmo tempo em que se preserva o rigor e a qualidade pedagógica na elaboração das questões e na devolutiva aos estudantes.

Apesar dos resultados promissores observados, especialmente quanto à redução do tempo de correção e ao aumento da diversificação das avaliações, ressalta-se que a experiência relatada se limitou a um componente curricular específico e a um número restrito de avaliações. Investigações futuras poderão analisar o impacto dessas ferramentas em diferentes disciplinas, cursos e contextos institucionais, bem como explorar aspectos qualitativos como a percepção dos estudantes e professores em relação ao uso das TICs no processo avaliativo. Ainda não foi possível analisar o comportamento da turma toda nas

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO



PÓUTICA UNIVERSIDADE CATÓLICA

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

questões propostas no Banco de Questões, sendo que a análise ficou restrita aos grupos que fizeram a mesma versão. Ainda não foi possível também utilizar as explicações que constam em cada alternativa no Banco de Questões para a criação, também usando o ChatGPT, de um relatório individual. Essa medida poderá fornecer um *feedback* aos estudantes ao se correlacionar os erros e as possíveis causas. Obviamente que as alternativas podem ser construídas já se imaginando possíveis erros a serem cometidos, mas eles precisarão ser confirmados pela análise global das avaliações feita pelo docente.

Finalmente, destaca-se que a incorporação de ferramentas digitais, aliada à atuação crítica e reflexiva do docente, pode contribuir para um ensino mais eficiente e centrado na aprendizagem, promovendo o desenvolvimento de competências essenciais para a formação do engenheiro contemporâneo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à ZipGrade LLC por gentilmente permitir sua citação neste artigo.

REFERÊNCIAS

BERSSANETI, Fernando Tobal; BOUER, Gregório. **Qualidade: conceitos e aplicações**. São Paulo: Blucher, 2013.

BETTAYEB, A.M.; TALIB, M.A.; ALTAYASINAH, A.Z.S.; DEKALBAB, F. Exploring the impact of ChatGPT: conversational AI in education. **Frontiers in Education**. v.9. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e dá outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 67, 25 abr. 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 01 jun. 2025.

ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. **Mecânica dos Fluidos – Fundamentos e Aplicações**. 3. ed. São Paulo: AMGH. 2015.

FOX, Robert et al. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC. 2018.

OPENAI. **GPT-4 Technical Report. 2023**. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2303.08774>. Acesso em: 01 jun. 2025.

RUSSELL, Michal K.; AIRASIAN, Peter W. **Avaliação em sala de aula: conceitos e aplicações**. 7. ed, Porto Alegre: AMGH, 2014.

TOMELIN, Karina Nones. **100 ideias inspiradoras para suas aulas**. 2. Ed. Maringá: B42. 2024.

ZIPGRADE LLC. **ZipGrade: Grading App for Teachers**. Disponível em: <https://www.zipgrade.com/aboutus/>. Acesso em: 01 jun. 2025.

INSTRUCTIONS FOR PREPARATION AND SUBMISSION OF MANUSCRIPTS TO THE SCIENTIFIC COMMITTEE OF THE 53º BRAZILIAN CONGRESS ON ENGINEERING EDUCATION AND VIII INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EDUCATION IN ENGINEERING – COBENGE 2025

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

ORGANIZAÇÃO



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

Abstract: This paper reports on an experience in the assessment of engineering students, combining a generative artificial intelligence tool (ChatGPT) with an optical grading application (ZipGrade). The study was conducted in the context of a Fluid Mechanics course, where the process of creating, administering, and grading a multiple-choice test was streamlined through the integration of these digital technologies. The implementation aimed to reduce the workload associated with test preparation and grading, allowing instructors to focus on more strategic educational tasks and to provide prompt feedback to students. The adopted methodology involved the collaborative development of an automated exam generation algorithm with ChatGPT, supporting the creation of multiple test versions and ensuring compatibility with ZipGrade's automated grading system. The results indicate significant time savings in grading, greater diversity in test content, and more efficient identification of students' learning gaps. Although the study was limited to a single course and a small number of students, the findings suggest that the integration of AI-based tools and digital assessment platforms can enhance the effectiveness and agility of the evaluation process in engineering education.

Keywords: Engineering Education, Assessment, Artificial Intelligence, ChatGPT, ZipGrade, Digital Technologies, Multiple-Choice Tests

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

