

CHATGPT COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL: UMA ANÁLISE UTILIZANDO LÓGICA FUZZY

CHATGPT AS AN EDUCATIONAL TOOL: AN ANALYSIS USING FUZZY LOGIC
CHATGPT COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA: UN ANÁLISIS CON LÓGICA DIFUSA

Fernanda Caroline Santos Sishan¹
Benevaldo Pereira Gonçalves²

RESUMO: Este artigo tem como objetivo analisar a relação entre o uso do *ChatGPT* e o processo formativo de graduandos de Engenharia de Software do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - Campus Manaus Zona Leste. Identificando quais são os benefícios e os malefícios do uso da plataforma no contexto educacional. Para isso, foi utilizado como método um estudo de caso, com a aplicação de um questionário composto por questões fechadas. A pesquisa foi realizada com os estudantes finalistas, ou seja, do oitavo período de Engenharia de Software, visto que esses graduandos possuem mais tempo de experiência no curso do que as demais turmas. Para análise das respostas dos participantes foi utilizada a lógica fuzzy, por ela ser mais maleável do que a tradicional lógica booleana e assemelhasse mais as perspectivas humanas. Os resultados deste estudo indicam que embora os discentes de engenharia de software utilizem frequentemente a plataforma *ChatGPT* para pesquisas rápidas, ainda possuem certo receio e preocupações, principalmente com o risco a dependência excessiva e risco de plágio ao utilizar para realizar atividades acadêmicas.

3177

Palavras-chave: Estudo de caso. IA na educação. Inteligência artificial.

ABSTRACT: This article aims to analyze the relationship between the use of *ChatGPT* and the training process of Software Engineering students at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Amazonas - Manaus Campus East Zone. Identifying what are the benefits and harms of using the platform in the educational context. For this, a case study was used as a method, with the application of a questionnaire composed of closed questions. The research was carried out with finalist students, that is, from the eighth period of Software Engineering, since these undergraduates have more experience in the course than the other classes. Fuzzy logic was used to analyze the participants' answers, as it is more malleable than traditional Boolean logic and resembles human perspectives more. The results of this study indicate that although software engineering students often use the *ChatGPT* platform for quick research, they still have some fear and concerns, especially with the risk of overdependence and risk of plagiarism when using it to carry out academic activities.

Keywords: Case study. AI in education. Artificial intelligence.

¹Orientanda. Graduanda do curso Bacharelado em Engenharia de Software. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - Campus Manaus Zona Leste.

²Professor. Orientador. Mestre em Engenharia Elétrica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - Campus Manaus Zona Leste.

RESUMEN: Este trabajo tiene como objetivo analizar la relación entre el uso de ChatGPT y el proceso de formación de estudiantes de Ingeniería de Software en el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Amazonas - Campus de Manaus Zona Este. Identificar cuáles son los beneficios y perjuicios del uso de la plataforma en el contexto educativo. Para ello, se utilizó como método un estudio de caso, con la aplicación de un cuestionario compuesto por preguntas cerradas. La investigación se realizó con estudiantes finalistas, es decir, del octavo período de Ingeniería de Software, ya que estos estudiantes de pregrado tienen más experiencia en el curso que las otras promociones. Se utilizó la lógica difusa para analizar las respuestas de los participantes, ya que es más maleable que la lógica booleana tradicional y se asemeja más a las perspectivas humanas. Los resultados de este estudio indican que, aunque los estudiantes de ingeniería de software suelen utilizar la plataforma ChatGPT para realizar investigaciones rápidas, todavía tienen cierto miedo y preocupaciones, especialmente con el riesgo de sobredependencia y el riesgo de plagio al utilizarla para realizar actividades académicas.

Palabras clave: Estudio de casos. La IA en la educación. Inteligencia artificial.

I. INTRODUÇÃO

Desenvolvido pela *OpenAI* e lançado a versão 3,5, a versão que se tornou mais popular, no ano de 2022, o *ChatGPT* traz consigo a proposta de realizar tarefas de forma rápida e precisa, com a comunicação semelhante a linguagem humana, através do Processamento de Linguagem Natural (PLN), dentre essas funcionalidades encontram-se responder perguntas, fornecer informações, dar assistência na escrita e até mesmo gerar entretenimento.

3178

A plataforma ChatGPT tem sua versão paga com recursos mais sofisticados, no entanto sua versão gratuita disponibilizada atende muito bem aos usuários que o utilizam para tarefas mais básicas, especialmente para a realização das atividades escolares e acadêmicas, o que o tornou muito popular entre os estudantes de vários níveis de ensino, por ser de fácil acessibilidade, podendo ser acessados tanto pelos computadores quanto por dispositivos móveis.

A plataforma atraiu em um curto período uma grande quantidade de usuários, dados fornecidos pelo site *Andrelug* (2024), apresentam que atualmente, o ChatGPT possui mais de 100 milhões de usuários em todo o mundo, o site *The Guardian* (2023) informa que a plataforma adquiriu o primeiro milhão apenas 5 dias após o seu lançamento, em 2022.

Ao facilitar o acesso rápido a informações e propor soluções para problemas complexos, essa plataforma pode promover a autonomia dos estudantes, permitindo um aprendizado mais dinâmico e personalizado. No entanto, é crucial investigar como esse tipo de ferramenta está sendo incorporado no contexto acadêmico e quais são suas consequências a curto e longo prazo, considerando que ao sair da universidade, esses acadêmicos irão ocupar lugares essenciais na sociedade e eventualmente algum déficit no aprendizado pode causar algum transtorno, devido

ao estudante não ter desenvolvido alguma habilidade devido ao uso da plataforma.

Outro problema que deve ser observado, é se o uso desmedido da plataforma não irá causar dependência excessiva, afetando o pensamento lógico, assimilação de conteúdos e a capacidade de solucionar problemas.

Diante dessa problemática, este trabalho se propõe a listar e conhecer as ações consideradas benéficas e prejudiciais, com base na análise de um estudo de caso realizado com estudantes finalistas do curso de Engenharia de Software, em uma instituição situada na Zona Leste de Manaus.

Como as respostas dos discentes vão conter um grau de subjetividade e haverá uma variação, se torna difícil supor que todas as experiências de uso do ChatGPT como ferramenta educacional serão classificadas somente como maléficas ou exclusivamente benéficas, obrigando as variáveis a assumirem uma classe só, como na lógica booleana.

Para tanto foi escolhida para a análise, a lógica fuzzy que traz mais variância na classificação, o que se torna mais preciso e representativo da realidade, pois traz a capacidade de lidar com a incerteza e as subjetividades inerentes às respostas dos graduandos.

Considerando os fatos apresentados, a questão de pesquisa que será utilizada para a investigação será: *Qual a relação entre o uso do ChatGPT e a formação acadêmica dos discentes de Engenharia de Software?*

2. MATERIAL E MÉTODO

Esse trabalho é de natureza descritiva pois nessa modalidade de estudo busca-se descobrir se existe ou não um fenômeno, e de caráter quali-quantitativo, pois baseia-se em dados coletados sem medição numérica, que prioriza descrições e observações (Maia, 2020) e com dados numéricos, que busca medir e quantificar aspectos do fenômeno estudado.

Figura 1 - Etapas da metodologia proposta neste trabalho



Fonte: De autoria própria (2024)

2.1. Selecionar caso e escolha dos participantes

A primeira etapa de um estudo de caso é selecionar o caso específico ao qual o fenômeno ocorre, neste caso a utilização da plataforma ChatGPT.

Nesta pesquisa o cenário específico utilizará como amostra os estudantes de engenharia de software do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - Campus Manaus Zona Leste.

Anualmente ingressam no curso de Engenharia de Software no IFAM/CMZL 40 alunos, a forma de ingresso ocorre através do processo seletivo público/vestibular classificatório, ENEM, SISU, transferência, reingresso, reopção entre cursos ou áreas afins (Instituto Federal do Amazonas, 2024).

Atualmente o colegiado do curso é composto por quatro turmas, que ingressaram nos anos de 2021 a 2024, além dessas turmas, há também alunos que estão concluindo disciplinas pendentes e que ingressaram nos anos de 2019 e 2020.

Para a seleção dos participantes, foram selecionados os discentes que ingressaram no ano de 2021, visto que segundo o projeto pedagógico do curso, devem concluir a graduação no segundo semestre do ano de 2024, vivendo assim a experiência do processo formativo de 8 semestre ou 4 anos, apresentando uma vivência mais completa do que em relação às outras turmas.

A idade dos participantes, assim como seu sexo, orientação sexual ou religião, não foi levada em consideração para esta seleção. Todos os participantes devem ser frequentes no curso, e não podem ter trancado ou cancelado a matrícula. Este critério de seleção visa garantir a relevância e a acessibilidade dos dados coletados para o trabalho.

Este estudo de caso seguirá os princípios éticos de pesquisa, incluindo o respeito pela privacidade e confidencialidade dos participantes, Araújo (2003). Todos os participantes serão informados sobre os objetivos da pesquisa e fornecerão consentimento informado antes da coleta de dados, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). As informações coletadas serão tratadas de forma confidencial e utilizadas exclusivamente para este estudo e pesquisas futuras.

2.2. Definição de variáveis de entrada e saída

A primeira etapa da análise utilizando a lógica fuzzy é definir as variáveis, as quais servirão de base para o estudo, a partir da definição dessas variáveis serão elaborados os

questionários.

Primeiramente é constituída a identificação dos aspectos relevantes para a classificação em que graus de pertencimento das classes de benefícios ou malefícios, como por exemplo o aprendizado, a compreensão, pensamento crítico, dependência etc.

Foram determinadas para a análise cinco variáveis que servirão de base para este estudo, que estão listadas na tabela 1, junto com sua descrição.

Tabela 1 - Variáveis linguísticas

Fonte: De autoria própria (2024)

<i>Variável de entrada</i>	<i>Descrição</i>	<i>Conjunto Fuzzy</i>
Habilidades Críticas (HC)	<i>Avalia se o uso do ChatGPT contribui para o aprendizado, desenvolvimento de habilidades e promoção do pensamento crítico.</i>	<i>Fraco, Moderado, Forte (Gaussiana)</i>
Aprendizado (AP)	<i>Avalia se o uso do ChatGPT facilita a compreensão dos tópicos estudados e promove um aprendizado mais profundo e significativo.</i>	<i>Baixo, médio, alto(triangular)</i>
Engajamento (EG)	<i>Mede o impacto do ChatGPT no engajamento dos alunos com o conteúdo e na motivação para aprender.</i>	<i>Baixo, médio e moderado (Trapezoidal)</i>
Autonomia (AU)	<i>Mede até que ponto o ChatGPT incentiva os alunos a serem autônomos em seu aprendizado, promovendo a independência na busca por conhecimento.</i>	<i>Baixa, moderada, alta (Gaussiana)</i>
Originalidade (OR)	<i>Verifica se o uso do ChatGPT contribui para práticas acadêmicas honestas, prevenindo o plágio e incentivando a produção de conteúdo original pelos acadêmicos.</i>	<i>Fraco, Moderado, Forte (Gaussiana)</i>

Para cada variável será estabelecido níveis de impacto, classificado como: baixo: o chatgpt contribui pouco; médio: contribui moderadamente; alto: contribui significadamente.

2.3. Coleta de Dados

Para a coleta de dados foi desenvolvido um questionário na plataforma google forms, uma das funcionalidades que está disponível dentro do google drive, que nada mais é que um recurso disponibilizado pelo google para o recolhimento de dados e informações de forma remota, onde se torna possível adicionar as perguntas e personalizá-lo de acordo com a necessidade da pesquisa, dentre as funcionalidades.

Mota (2019, p.3) descreve como:

Google Drive é totalmente integrado ao Gmail e abriga o *Google Docs* e mais um leque de aplicativos gratuitos. Entre eles o *Google Forms*, que é um aplicativo que pode criar formulários, por meio de uma planilha no *Google Drive*. Tais formulários podem ser questionários de pesquisa elaborados pelo próprio usuário, ou podem ser utilizados os formulários já existentes. É um serviço gratuito, basta apenas ter uma conta no Gmail. Dessa forma, os formulários ficam armazenados no Servidor do Google, podendo ser acessado de qualquer lugar e não ocupam espaço no computador.

Um questionário consiste em um grupo de perguntas sobre um determinado assunto, com a finalidade de recolher informações, é um instrumento de coleta de dados constituído de uma série de perguntas ordenadas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador (Matias-Pereira, 2016).

2.3.1. A concepção do questionário

As vantagens desse método, são possuir menor custo financeiro, geralmente leva menos tempo para ser aplicado e elimina problemas que podem existir associados à presença do entrevistador que induz respostas ou não-respostas (Buzin e Parreira, 2020).

O questionário utilizado neste estudo, foi elaborado com o total de 16 perguntas fechadas, visando recolher as informações desejadas, mas sem que haja perda de interesse do entrevistado, o desenvolvimento das perguntas foi realizado a partir das 5 variáveis que foram definidas anteriormente, na tabela 1.

A maioria das questões utiliza a escala Likert, para facilitar a conversão numérica nas próximas etapas.

Além das perguntas envolvendo as variáveis pré-definidas, também foram incluídas perguntas diretas sobre os benefícios e malefícios da utilização do ChatGPT.

O modo de aplicação foi feito remotamente, mas primeiramente foi verificado as condições de conexão à internet e se os participantes possuíam aparelhos eletrônicos compatíveis para acessar as perguntas.

Seguindo o que foi proposto por Buzin e Parreira (2020), o questionário utilizou linguagem simples e de fácil compreensão compatível com o público-alvo, para evitar falhas devido a comunicação, também foi observado com cautela as ambiguidades e fatores que afetem o entendimento entre o pesquisador e o entrevistado.

Caso houvesse alguma dúvida em relação a alguma pergunta ou dúvida em geral ficou disponibilizado um email e número para tirar dúvidas, a fim de evitar qualquer discordância.

2.3.2. Aplicação do questionário

O questionário foi enviado pelo link no Whatsapp, para 15 participantes, os alunos que estão com matrícula ativa na instituição, foram recebidos 14 respostas, contendo apenas um participante recusado participar da pesquisa.

Todos os participantes concederam permissão para utilizar os dados fornecidos, responderam imediatamente e todos os dados foram validados, não houve dados corrompidos.

O formulário aceitava apenas uma resposta por e-mail e esses deveriam ser apenas institucional do IFAM, para evitar mais de uma resposta por participante e que pessoas fora dos critérios estabelecidos enviassem respostas ao questionário.

2.4. Análise de Dados

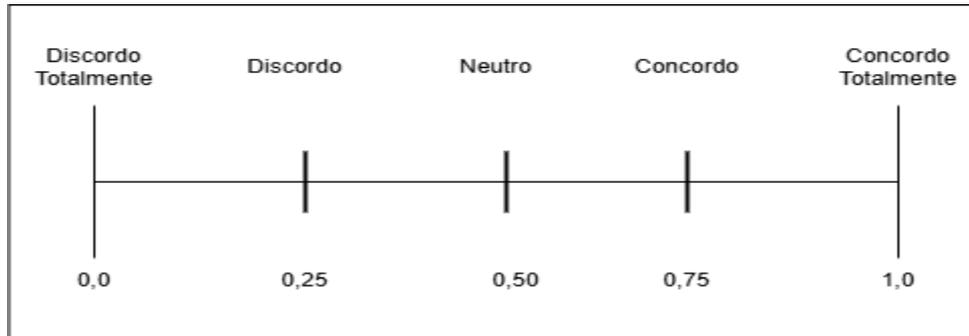
2.4.1. Fuzzificação das variáveis de entrada

Quando qualquer atividade é realizada por entidades humanas, existem mais sensibilidade aos dados, o cérebro humano consegue perceber e assimilar as imprecisões naturais através de dados imprecisos e vagos. Essa pessoa consegue diferenciar por exemplo o que é alto, médio ou baixo; frio, morno ou quente. Ou simplesmente entender algo parcialmente completo, o cérebro humano consegue reconhecer um objeto mesmo se ele estiver parcialmente oculto.

Em outras palavras, o ser humano trabalha bem com imprecisões, e consegue identificar variações mesmo sem que isso esteja representado numericamente, mas com as máquinas é diferente, para resolver isso se torna necessário trabalhar com conjuntos numéricos, que representam os valores da realidade. Ou seja, para isso é necessário um processo de conversão do valor para valores *fuzzy*.

Para este estudo, foram adicionados valores numéricos para estas respostas, observando os que possuem respostas na escala Likert, ou seja, respostas que possuem uma série de afirmações ao qual o participante deverá informar seu nível de concordância ou discordância, com os valores que são booleanos, como mostrado na figura 2 e 3.

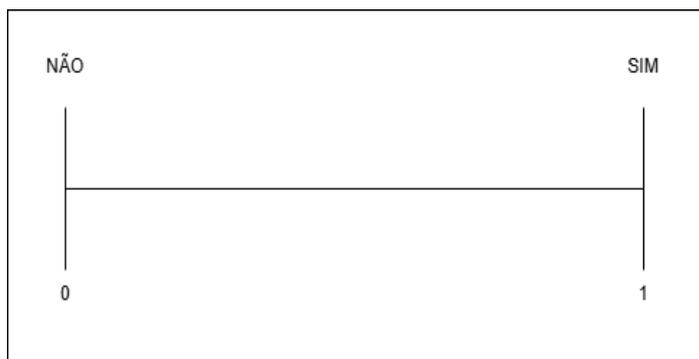
Figura 2 - Conversão do valor *fuzzy* para um número real da escala likert



Fonte: De autoria própria (2024)

Para os itens com respostas na escala Likert, foram atribuídos valores entre 0 e 1, onde 0 representa "discordo totalmente" e 1 representa "concordo totalmente". Os valores intermediários de 0,25, 0,50 e 0,75 correspondem, respectivamente, a "discordo", "neutro" e "concordo".

Figura 3 - Conversão do valor *fuzzy* para um número real valores booleanos



Fonte: De autoria própria (2021)

Para os valores booleanos, no caso deste estudo (sim e não), foram atribuídos os valores 0 para não e 1 para sim.

2.4.2. Análise de correlação

Nesta etapa, foram analisadas as correlações entre as respostas para avaliar se algum evento influencia diretamente outro. Por exemplo, foi identificada uma relação entre algumas perguntas sobre habilidades críticas e questões sobre aprendizado. Outras correlações foram observadas entre engajamento e autonomia, e entre originalidade com benefícios e malefícios. As correlações estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Correlação entre variáveis.

	HC	AP	EG	AU	OR	MB
HC	X					
AP	X	X				
EG			X	X		
AU			X	X		
OR						X

Fonte: De autoria própria (2024)

2.4.3. Definição das regras de inferência.

Após a conversão para valores numéricos e encontrar a correlação entre as variáveis, deve ser feita a definição das regras *fuzzy*, nesta etapa serão estabelecidas as restrições para a construção do sistema de inferência, ou seja, definir a lógica que relaciona as variáveis. Essas regras serão baseadas no “SE...ENTÃO...”, onde o “SE” será a condição de entrada e o “ENTÃO” a condição de saída, as regras estão definidas na tabela

3185

Tabela 3 - Regras de inferência.

Regra	Se...	Então...
1	Habilidades críticas são altas E aprendizado é alto	o nível de impacto do ChatGPT é alto
2	Habilidades críticas são médias OU aprendizado é médio	o nível de impacto do ChatGPT é médio
3	Engajamento é alto E autonomia é alta	o nível de impacto do ChatGPT é alto
4	Engajamento é médio OU autonomia é média	o nível de impacto do ChatGPT é médio
5	Originalidade é baixa	o nível de impacto do ChatGPT é baixo
6	Habilidades críticas são baixas E aprendizado é baixo	o nível de impacto do ChatGPT é baixo
7	Originalidade é alta E engajamento é alto	o nível de impacto do ChatGPT é

		alto
8	Habilidades críticas são altas E autonomia é baixa	o nível de impacto do ChatGPT é médio
9	Aprendizado é alto E originalidade é baixa	o nível de impacto do ChatGPT é médio
10	Todas as variáveis são altas	o nível de impacto do ChatGPT é alto
11	Todas as variáveis são médias	O nível de impacto do ChatGPT é médio
12	Todas as variáveis são baixas	O nível de impacto do ChatGPT é baixo

Fonte: De autoria própria (2024).

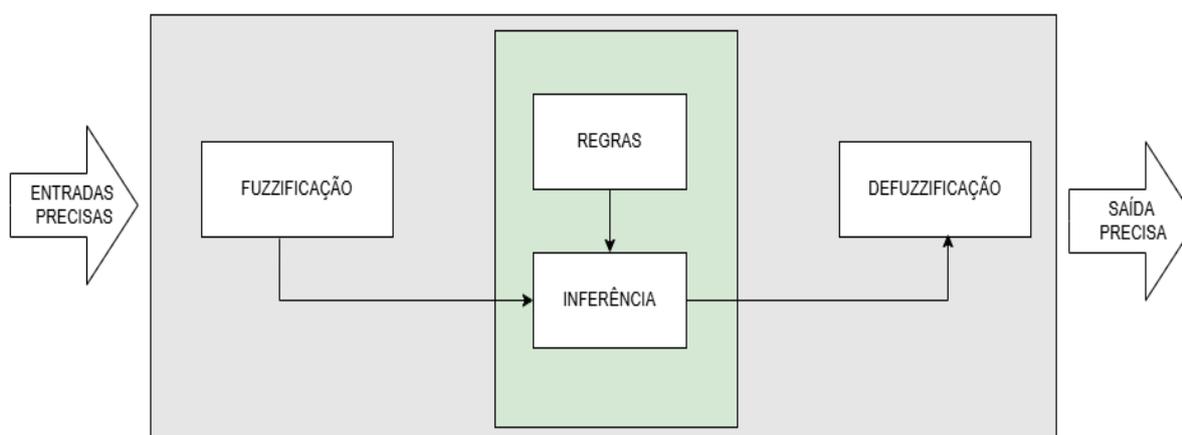
Para a combinação das variáveis foram utilizados os operadores lógicos (E e OU).

2.5. Sistema de inferência

O sistema de inferência foi definido no MATLAB, onde foram inseridas como entradas as respostas dos participantes, onde após a fuzzificação foram aplicadas as regras de inferência e após a defuzzificação, teve a saída precisa, o fluxo das atividades está descrito na figura 4.

3186

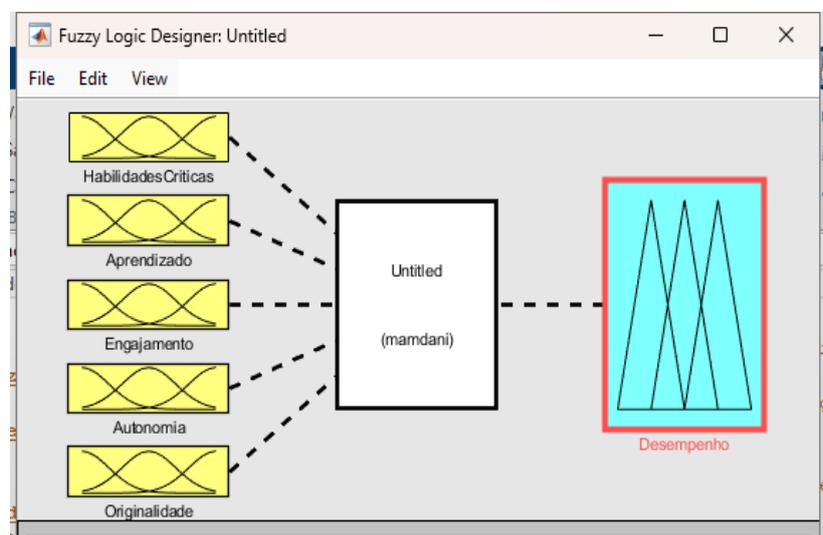
Figura 4 - Sistema de inferência fuzzy



Fonte: De autoria própria (2024)

Nas entradas(input) primeiramente será definida como padrão as 5 variáveis, habilidades críticas, aprendizado, engajamento, autonomia e originalidade. Como saída(output), será o desempenho como mostrado na figura 5.

Figura 5 – Definição de entradas e saídas



Fonte: Captura de tela realizada pela autora (2024).

3. RESULTADOS E DISCURSÕES

Esta seção apresenta os resultados obtidos neste estudo, os quais foram coletados por meio da aplicação de um formulário e da análise dos dados correspondentes.

3.1. Análise das Respostas

Do total de 16 perguntas, sendo as duas últimas direcionadas a entender o que os participantes avaliavam, sobre os benefícios e malefícios do uso do ChatGPT quando utilizado no contexto educacional, então essas duas questões não foram utilizadas na análise com lógica fuzzy.

3.1.1. Benefícios da utilização da plataforma

A questão de número 15 e 16 tinham como formato de respostas, onde o participante poderia selecionar mais de uma opção. A pergunta de número 15 era direcionada para os discentes selecionarem os benefícios do uso do ChatGPT e a 16 era direcionada para os participantes indicarem os malefícios.

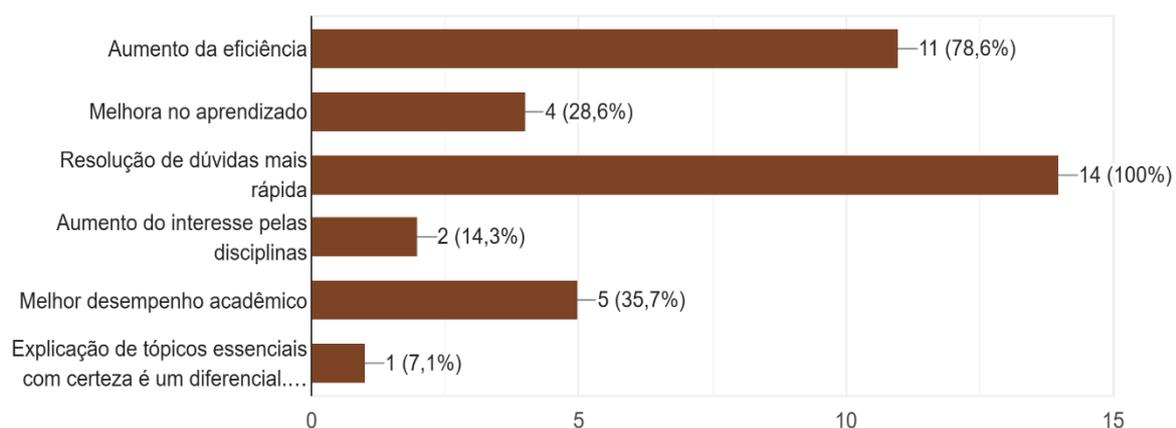
Com as respostas da pergunta de número 15, pode-se perceber que todos os participantes informam que um dos maiores benefícios do ChatGPT é a resolução de dúvidas de forma mais rápida, contendo dois discentes que marcaram apenas essa opção, indicando esse como o único benefício da plataforma. Esse fato indica que a plataforma atende ao requisito inicial que é a busca de informações de forma mais imediata.

Para os discentes que marcaram apenas a opção “resolução de dúvidas de forma mais rápida”, pode-se entender que para eles o ChatGPT é apenas uma ferramenta de busca como qualquer outra, direta e limitada e que eles têm preferência por métodos mais tradicionais para realizar suas demandas educacionais.

Já os participantes que marcaram mais de uma opção possivelmente veem o ChatGPT como uma ferramenta multifacetada por exemplo, além da rapidez, podem ter percebido outras vantagens, pode-se observar isso quando se olha as outras opções que eles selecionaram, as alternativas que foram marcadas pela maioria dos participantes foram “Aumento da eficiência” e “Melhor desempenho acadêmico”.

No gráfico da figura 6 está exposto as respostas dos participantes em relação aos benefícios do uso do ChatGPT

Figura 6 - Gráfico com respostas sobre os benefícios do uso do ChatGPT



Fonte: de autoria própria

3.1.2. Malefícios da utilização da plataforma

As respostas da pergunta 16, tem a finalidade de colher informações sobre quais malefícios os participantes associam às uso do ChatGPT, apenas um participante informou que a plataforma não causa nenhum malefício aos usuários, a resposta que possui mais ocorrência é

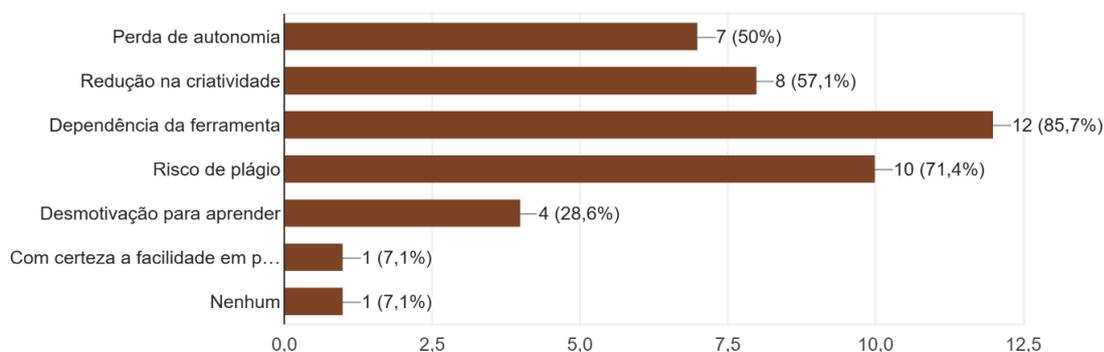
“dependência da ferramenta”, 12 dos 14 participantes indicam, isso pode significar que embora a ferramenta seja vista como um recurso útil e eficiente, seu uso desmedido pode levar a consequências negativas prejudicando o desenvolvimento de algumas habilidades importantes para a formação acadêmica.

Na figura abaixo tem um gráfico expondo as respostas dos participantes. A figura a seguir apresenta um gráfico que ilustra as respostas fornecidas pelos participantes.

Figura 7 - Gráfico com respostas sobre os malefícios do uso do ChatGPT

16. Quais são os principais malefícios que você percebe no uso do ChatGPT? (Marque todas as opções que se aplicam)

14 respostas



Fonte: de autoria própria (2024)

As outra opção com grandes ocorrências foi “risco de plágio” selecionada por 10 participantes. Isso por que o ChatGPT facilita a criação de conteúdo pronto, apenas escrevendo algumas frases curtas é possível gerar um trabalho completo, essa prática pode comprometer a ética acadêmica, principalmente quando se trata da criação de textos, visto que plágio é considerado uma violação da lei segundo a Constituição Federal de 1988, embora ainda não exista uma legislação específica para essas questões ligadas a inteligência artificial.

3.1.3. Análise de dependência da plataforma

Pela análise das respostas pode-se perceber que todos os participantes tiveram acesso ao ChatGPT e o utilizaram durante algum momento da graduação, alguns com mais frequência do que outros, para finalidades diversas como *design* e *debugging* e para pesquisas variadas, principalmente para obter resultado da pesquisa de modo direto, onde por plataformas com o

google por exemplo, os resultados seriam múltiplos, retornando para o usuário vários links a respeito da entrada de dados que o mesmo informou.

Um aspecto que este estudo se comprometeu a identificar era se o uso da plataforma ChatGPT causava certa dependência, como resultado verificou-se que 4 pessoas se identificam como dependentes da plataforma, sendo uma taxa de quase 30% do total de participantes.

Outra informação importante para essa análise é que 12 pessoas selecionaram a alternativa que marca um malefício do uso do ChatGPT sendo “dependência da ferramenta”, inclusive a opção com maior ocorrência. A partir disso pode-se discutir que em questão de autonomia, a dependência do ChatGPT pode indicar que esses participantes estão frequentemente recorrendo à plataforma como forma de realizar suas atividades sozinhas, aperfeiçoando seu desenvolvimento de habilidades individuais.

Também deve-se observar as implicações no processo formativo, pois essa dependência pode significar que os discentes se acomodaram a usar o ChatGPT como apoio direto. Dependendo da finalidade, isso pode tanto incentivar o aprendizado como desestimular o desenvolvimento crítico e a capacidade de resolução de problemas de forma independente.

Discutindo com o texto escrito por Silva e Pedrosa(2023), onde é falado sobre como o uso de inteligência artificial pode causar dependência criativa, identifica-se que no contexto deste estudo, onde a maioria dos participantes em menos de um ano estarão formados e atuantes no mercado de trabalho, sendo que parte das habilidades de um engenheiro de software é ter criatividade em várias etapas no desenvolvimento de um projeto, onde ser criativo é necessário, não só para desenvolver mas também para solucionar problemas.

No mundo real nem todas as respostas estão dispostas nas plataformas com IA generativa, então deve-se atentar para que essa dependência não atrapalhe seu desenvolvimento profissional, as instituições de ensino devem ter a preocupação de que os profissionais que estão sendo formados dentro de suas dependências, estão verdadeiramente aptos a exercer sua profissão e papel no mercado de trabalho.

3.2. Aplicação do sistema de inferência

As 14 primeiras perguntas do formulário foram direcionadas para realização da análise com lógica fuzzy, então primeiramente todas as respostas foram convertidas para valores numéricos, como está sendo mostrado na tabela 4.

Tabela 4 – Conversão das respostas para valores numéricos

Perguntas	Participantes													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0,5	0,75	0,25	0,75	0,75	0,75	0,5	0,75	0,75	0,75	0,25	1	0,75	0,75
2	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5	0,75	0,75	0,75	0,75	1	0,75	0,75	0,25
3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,75	1	0,75	0,75	1	0,5	0,75	0,5	0,5	0,25
4	0,75	1	1	0,5	0,75	1	0,5	0,75	1	0,75	1	0,5	0,5	0,75
5	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6	0,25	0,75	0,5	0,5	0,75	0,75	0,5	0,75	0,5	0,25	0,75	0,25	0,5	0,25
7	0,25	1	0,5	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,25	1	0,75	0,25	0,75	0,25
8	0,25	0,25	0,75	0,5	0,25	0,5	0,25	0,75	1	0,75	0,75	0,5	0,75	0,5
9	0,75	0,25	0,75	0,5	0,25	0,25	0,75	0,75	1	0,75	1	0,75	0,75	0,25
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	0,25	0,75	0,25	0,75	0,75	1	1	0,75	1	0,5	0,25	0,5	0,25	0
12	0,75	0,25	0,75	0,75	0,25	0,5	0,5	0,25	0,75	0,5	0,25	0,75	0,25	0,75
13	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
14	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1

Fonte: de autoria própria (2024)

Para a variável "Habilidades Críticas" foram feitas 3 perguntas; para "Aprendizado", 2 perguntas; para "Engajamento", 3 perguntas; para "Autonomia", 3 perguntas; e para "Originalidade", 3 perguntas. As cores na tabela representam essas variáveis, respectivamente.

Os valores foram inseridos no sistema de inferência individualmente, onde cada participante está sendo representado por uma coluna numerada entre 1 e 14. Para inserção dos valores as variáveis deveriam ser inseridas em valores numérico dentro de colchetes e separadas apenas por espaço simples, sem vírgula, nem ponto.

A cada inserção o resultado era obtido e representado na variável de saída(output) “desempenho”, cada aplicação está sendo representado na tabela 5.

Tabela 5 – Entradas e saídas da análise com lógica fuzzy

Participantes	input(Hab. Crit, Apr, Eng, Aut, Ori)	Output(Desempenho)
1	[0.58 0.37 0.25 0.66 0.58]	0.5
2	[0.7 1 0.6 0.6 0.4]	0.536
3	[0.5 0.5 0.6 0.75 0.9]	0.504
4	[0.6 0.75 0.6 0.75 0.9]	0.504
5	[0.75 0.3 0.5 0.9 0.8]	0.5
6	[0.75 0.5 0.6 0.75 0.5]	0.504
7	[0.6 0.2 0.5 0.9 0.8]	0.5
8	[0.75 0.4 0.75 0.8 0.4]	0.557
9	[0.8 1 0.6 1 0.6]	0.58
10	[0.6 0.4 0.6 0.75 0.8]	0.504
11	[0.6 0.5 0.75 0.75 0.4]	0.554
12	[0.75 0.25 0.3 0.75 0.25]	0.427
13	[0.6 0.25 0.6 0.6 0.75]	0.504
14	[0.4 0.37 0.33 0.41 0.58]	0.496

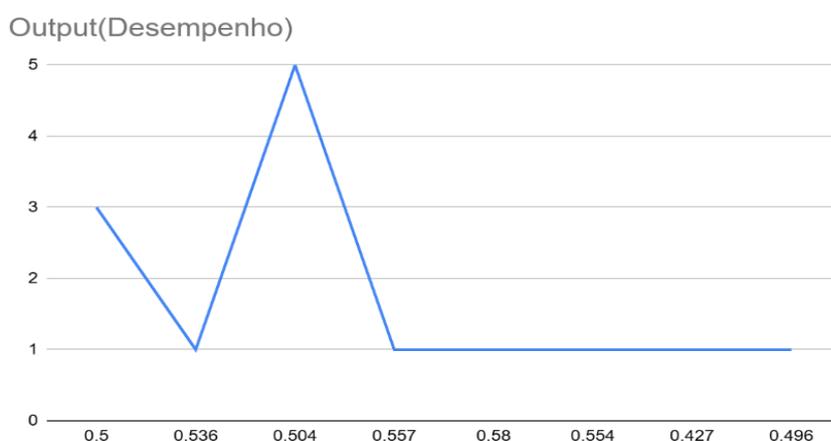
Fonte: de autoria própria (2024)

A saída(output), era dado em valor numérico também e o software MATLAB também exibía gráficos, aplicando todas as regras que foram aplicadas previamente.

3.3. Análise da aplicação do sistema de inferência

Após inserir os valores no sistema de inferência, chega a vez de avaliar os resultados obtidos, foram inseridos dados de 14 participantes onde os resultados variaram entre 0.4 e 0.5, como está sendo exibido na figura abaixo:

Figura 8 -Resultado da aplicação do sistema de inferência



Fonte: de autoria própria (2024)

Seguindo a escala que foi estabelecido no início deste estudo, pode-se verificar que a opinião dos discentes do último período do curso de Engenharia de Software do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Manaus Zona Leste, é neutra em relação ao uso da plataforma ChatGPT.

O estudo constata que a população desta amostra está ainda confusa quanto ao uso da plataforma, os mesmos ao mesmo tempo que gostam e acham a ferramenta útil, ainda apresentam certo receio acerca da utilização do ChatGPT.

Por fim, o estudo confirma o que outros autores como Fava (2018) e Rodrigues e Rodrigues (2023), mencionados no referencial teórico desta monografia, sobre como as instituições ainda precisam se adaptar para que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) em geral possam ser utilizadas como ferramenta educacional, sem que haja medos e

receios para com o desenvolvimento de cada um. Visto que o mundo está em constante mudança e inovação e se torna necessário adaptar-se a essas mudanças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As instituições educacionais, possuem alguns métodos de ensino que são seculares para transmitir conhecimento, como também ao longo do tempo vão transformando sua didática para benefício tanto dos alunos quanto dos educadores.

As TIC's já são utilizadas em amplos campos da sociedade, então por que não as utilizar também dentro do contexto educacional? A partir disso este estudo se propôs a identificar como a plataforma ChatGPT, que teve uma ampla divulgação e ficou tão conhecida, é vista pelos discentes finalistas de Engenharia de Software do IFAM-CMZL.

O estudo utilizou uma amostra de 15 participantes, onde a pesquisa foi feita através da aplicação de um questionário e posteriormente as respostas foram tabuladas e analisadas utilizando lógica fuzzy.

Ao fim, constatou-se com os resultados da análise com fuzzy que os graduandos ainda possuem certas dúvidas em relação ao uso da plataforma, a maioria indicou que a plataforma é mais utilizada como forma de pesquisa instantânea, ou seja, para obter respostas rápidas.

3193

Os participantes também externaram preocupações em relação ao uso, pelo risco de causar dependências e acabar prejudicando o desenvolvimento de algumas habilidades importantes para sua formação, também informaram a preocupação com plágio, visto que na maioria das vezes os dados informados pela plataforma, não possuem referências de fontes onde as informações foram publicadas, algo que não é bem-visto pela sociedade científica.

Por fim, este estudo não teve a intenção de defender nenhum dos lados, mas sim identificar e expor os benefícios e os malefícios causados pelo uso da plataforma ChatGPT, que ainda é muito jovem em relação a outras plataformas, ainda pode possuir alguns erros, mas que é útil em diversas atividades, principalmente quando a questão é poupar tempo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. Z. S. de. **Aspectos éticos da pesquisa científica**. Pesquisa Odontológica Brasileira, v. 17, p. 57-63, maio 2003.

BUZIN, Estevão; PARREIRA, Ivonete. **Elaboração e aplicação de survey**. Agrarian Academy, v. 7, n. 14, 2020.

FAVA, Rui. **Trabalho, educação e inteligência artificial: a era do indivíduo versátil.** (Desafios da educação). Porto Alegre: Grupo A, 2018. E-book. ISBN 9788584291274. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584291274/>. Acesso em: 7 jun. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DO AMAZONAS. **Engenharia de Software.** Disponível em: <http://www2.ifam.edu.br/campus/cmzl/ensino/engenharia-software>. Acesso em: 26 jul. 2024.

LUG, André. **Quantos usuários o ChatGPT possui?** Disponível em: <https://andrelug.com/numero-de-usuarios-do-chatgpt/>. Acesso em: 10 set. 2024.

MAIA, Ana Cláudia Bortolozzi. **Questionário e entrevista na pesquisa qualitativa: elaboração, aplicação e análise de conteúdo.** São Paulo: Pedro e João, 2020.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de metodologia da pesquisa científica.** Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2016. E-book. ISBN 9788597008821. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597008821/>. Acesso em: 15 maio 2024.

MIRANDA, G. L. **Limites e possibilidades das TIC na educação.** Sísifo, n. 3, p. 41-50, 2016.

MOTA, J. da S. **Utilização do Google Forms na pesquisa acadêmica.** Humanidades & Inovação, v. 6, n. 12, p. 371-373, 2019.

RODRIGUES, O. S.; RODRIGUES, K. S. **A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT.** Texto Livre, SciELO Brasil, v. 16, 2023.

3194

SAMPLE, Mark. **ChatGPT reaches 100 million users in record time, research shows.** The Guardian, 2 fev. 2023. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2023/feb/02/chatgpt-100-million-users-open-ai-fastest-growing-app>. Acesso em: 9 nov. 2024.

SILVA, Vanessa Godoy Lopes da; PEDROSA, Stella Maria Peixoto de Azevedo. **Pode a inteligência artificial causar dependência criativa?**