INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE

MARCOS MACIEL DA SILVA

PROPOSTA DE SOLUÇÃO BASEADA EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA A GERAÇÃO DE FEEDBACKS

IPANGUAÇU

2026

MARCOS MACIEL DA SILVA

PROPOSTA DE SOLUÇÃO BASEADA EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA A GERAÇÃO DE FEEDBACKS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Licenciatura em informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura.

Orientadora: MSc. Jefferson Igor Duarte Silva.

IPANGUAÇU

2026

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Norte – IFRN Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBi

Silva, Marcos Maciel da.

S586p Proposta de solução baseada em inteligência artificial para a geração de feedbacks / Marcos Maciel da Silva. – 2026.

48 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Informática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Ipanguaçu, 2026.

Orientador: MSc Jefferson Igor Duarte Silva.

1. *Feedback*. 2. Inteligência artificial. 3. Metodologia. I. Título.

IFRN / SIBi CDU 37:004.8

Elaborada pela Bibliotecária

Taíze Nascimento – CRB-15/752

PROPOSTA DE SOLUÇÃO BASEADA EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA A GERAÇÃO DE FEEDBACKS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Cursos Licenciatura em informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Informática.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em ___/___/____ pela seguinte Banca Examinadora:

Jefferson Igor Duarte Silva, MSc. - Orientador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

---

Rafael Castro de Souza, MSc. - Examinador Interno
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

---

Samuray do Nascimento Fernandes, Esp. - Examinador Interno
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo propor o uso da inteligência artificial(IA) no auxílio de professores a se obter *feedback* de suas aulas, destacando melhorias a serem implementada por meio de agentes de IA generativa, é utilizado essas ferramentas para produzir materiais didáticos e dar retornos de desempenho da aula, foi aplicado uma pesquisa quali-quantitativa com alunos para identificar como eles usa a IA e quais a mais utilizada entre eles, com isso, foi desenvolvido, uma metodologia capaz de produzir os *feedbacks* usando a IA, gerando resumo da aula por meio de transcrição de texto, guia de estudo da aula e a analise dela, foi produzido questionários, e por meio desses recursos o professor pode reavaliar seu material produzido, implementando as melhoria adequadas para seu processo de ensino, conclui-se que a inteligência artificial pode ser uma ferramenta capaz de ser utilizada como um recurso de apoio para o professor à avaliar seu desempenho e produzir materiais de ensino que contribuem em sua metodologia de ensino.

Palavras-chave: *Feedback*; inteligência artificial; metodologia.

ABSTRACT

This work aims to propose the use of artificial intelligence(AI) to assist teachers in obtaining feedback on their classes, highlighting innovative improvements through generative AI agents. These tools are used to produce teaching materials and provide performance feedback on the lesson. A qualitative and quantitative survey was conducted with students to identify how they use AI and which tools are most frequently used among them. Based on this, a methodology was developed that is capable of generating feedback using AI, producing class summaries through text transcription, study guides for the lesson, and its analysis. Questionnaires were also created, and through these resources, teachers can reassess the material they produced, implementing the appropriate improvements in their teaching process. It is concluded that artificial intelligence can be a valuable tool to support teachers in evaluating their performance and producing teaching materials that enhance their instructional methodology.

Keywords: Feedback; artificial intelligence; methodology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

A Figura 1 Diagrama explicativo dos principais pontos abordados na metodologia. 11
A Figura 2 Representação do teste de Turing. 14
A Figura 3 visão de alto nível dos principais componentes do mundo da IA 15
A Figura 4 Exemplo de rede neural 17
A Figura 5 Fluxograma simplificado da metodologia utilizada para esse trabalho. 22
A Figura 6 Gráfico questionário 24
A Figura 7 Gráfico questionário. 25
A Figura 8 Gráfico questionário. 25
A Figura 9 Gráfico questionário. 26
A Figura 10 Gráficos questionário. 26
A Figura 11 Gráficos questionário. 27
A Figura 12 Gráficos questionário. 27
A Figura 13 Gráficos questionário. 28

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO 7
2. PROBLEMÁTICA 8
3. JUSTIFICATIVA 9
4. OBJETIVOS 10
5. PROPOSTA DE SOLUÇÃO 11
5.1. Principais pontos abordados 11
6. REFERENCIAL TEÓRICO 12
6.1. Educação no século XXI 12
6.2. Inteligência Artificial 13
6.3. Métodos clássicos de IA (aprendizado de máquina) 15
6.4. Aprendizado profundo (Deep learning) 16
6.5. Modelos Largos de Linguagem (LLM) e transformadores 17
6.6. Trabalhos relacionados: 18
6.7. Inteligência artificial na educação 18
6.8. LLM para educação 19
7. METODOLOGIA 20
7.1. Metodologia Para Produção de Material de *Feedback* 22
8. PESQUISA REFERENTE AO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS ATIVIDADES ESCOLARES 23
8.1. Resultados das informações Coletadas do Questionário 28
9. RESULTADOS E DISCUSSÕES 29
10. CONCLUSÃO DA PESQUISA 30
11. TRABALHOS FUTURO 31
REFERÊNCIAS 33
APÊNDICE A – *FFEEDBACK* PRODUZIDO NO CLAUDE.IA 36
APÊNDICE B – RESUMO DA AULA GERADO NO CLAUDE.IA 45
APÊNDICE C – QUESTIONARIO DO ALUNO: USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS ATIVIDADES ESCOLARES 47

1. INTRODUÇÃO

No ramo da inteligência artificial, grandes quantidades de ferramentas vêm surgindo, buscando melhor efetividade e entrega de serviço aos usuários, não só isso ela vem sendo utilizada por professores e aluno, porém sem uma metodologia e finalidade mais específica, este trabalho busca analisar esses pontos e extrair o melhor proveito delas para que possam contribuir para profissionais da área da educação.

A modalidade de Ensino a Distância (EaD) vem crescendo nos últimos anos, por meio das novas tecnologias que surgiram, devido o amplo crescimento das tecnologias da informação e comunicação (TICs), elas proporcionaram pontos positivos e negativos para essa modalidade de ensino, e como professor poderia lidar com as demandas educacionais e fornece uma melhor qualidade de ensino para seus alunos.

Este trabalho tem como objetivo propor uma solução baseada em inteligência artificial para gerar *feedbacks* para professores, a IA e é uma das áreas que mais se desenvolveu nos últimos anos, e a fim de contribuir para essa problemática este trabalho tem como objetivo utilizar essas ferramentas de IA para auxiliar os professores a obterem *feedback* de suas aulas de forma contínua, utilizando ferramentas como *Microsoft Teams*, *Claude. IA*, *Gamma*, e *Mark Map*, para produzir prescrição de textos com tópicos propostas de melhoria para a aula.

Este trabalho foi conduzido de forma que se chegasse a uma estratégia eficiente para auxiliar professores a partir de uma problemática para encontrar as principais dificuldades e pontos relevantes para o uso da IA justificando o que tem de relevante nessa área que possa ser usado para contribuir e acrescentar base teórica para elaboração dessa ideia, que resulta em uma metodologia por meio de IA em gerar *Feedbacks* para professores.

2. PROBLEMÁTICA

A inteligência artificial (IA) vem evoluindo rapidamente e novas ferramentas têm surgido, entretanto, ainda há um desconhecimento por parte dos estudantes sobre como extrair o melhor dessas tecnologias e como os professores possam utilizá-las para melhorar sua mentoria, como por exemplo, no ensino a distância (EAD), José explica:

> A Educação a Distância (EAD) tem se expandido significativamente nas últimas décadas, com o advento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Com o aumento da demanda por cursos à distância, surgem novos desafios para os educadores, que precisam encontrar maneiras eficazes de engajar os alunos e promover a aprendizagem de forma significativa (José *et al*. 2023).

Dessa forma podemos utilizar a IA para destacar pontos importantes, possibilitando um melhor *feedback* em suas aulas, tendo em vista melhorar os resultados e aperfeiçoamento de suas técnicas de ensino além da compreensão de problemas relevantes para professores e alunos.

Um dos principais problemas está na diversidade de ferramentas de inteligência artificial disponíveis para situações distintas na educação, é preciso definir quais seriam as mais adequadas a serem utilizadas, um outro problema que se pode destacar está em se obter *feedback* das aulas, em sua tese de mestrado Olegario (2024, p. 30) afirma que "O *feedback* é um dos elementos mais poderosos que permite a concretização de uma avaliação verdadeiramente formativa". Como a IA poderia ajudar nisso? É preciso definir uma metodologia envolvendo essas ferramentas que possam auxiliar professores e alunos nesse processo.

Por meio das novas tecnologias na área de inteligência artificial, seria possível resolver esses problemas, pois ela dispõe de uma vasta variedade de recursos para essa função de *feedback*, segundo Olegario (2024, p. 13) "Apesar de os estudos sobre eficácia do feedback estarem suficientemente estabelecidos, o grande desafio dos sistemas educativos é criar condições para que as estratégias adequadas se efetivem." Portanto, uma boa estratégia que corrobora para esses desafios está no potencial da IA preparar resumos de aulas gravadas em formato de textos, destacar pontos importantes, e definir questões a serem melhoradas.

O EaD no Brasil, tem crescido de forma considerável nos últimos anos, se tornado amplamente de interesse, da população, segundo dados do MEC, divulgado no site do governo:

> Entre 2011 e 2021, o número de ingressantes em cursos superiores de graduação, na modalidade de educação a distância (EaD), aumentou 474%. No mesmo período, a quantidade de ingressantes em cursos presenciais diminuiu 23,4%. Se, em 2011, os ingressos por meio de EaD correspondiam a 18,4% do total, em 2021, esse percentual chegou a 62,8%. Os dados, que refletem a expansão do ensino a distância no Brasil. (GovBr, 04/11/2022).

É possível observar que boa desse crescimento se deu devido o país passar pelo início de uma pandemia no ano de 2020, referente ao COVID-19, essa situação levou as instituições de ensino fazerem uso dos recursos online para aulas, popularizando ainda mais o EaD.

O uso dessa modalidade de ensino a distância (EAD), mostrou pontos positivos e negativos, em como o conteúdo seria ensinado diante da situação de pandemia, além de utilizar recurso como plataformas *online de streaming* em que é possível aproximação dos alunos mesmo a distância, Todos os professores necessitam de treinamento para utilizar algumas plataformas *online*, tendo em vista que não fazia parte da rotina deles como em matéria de matemática. de acordo com Fátima (2024, p. 3)" No contexto da EaD, o *feedback* é basilar na experiência de aprendizagem dos alunos. Por meio de comentários detalhados em avaliações". O *feedback* serve de base como um bom recurso para destacar e promover melhorias referente ao aprendizado dos alunos.

As tecnologias atuais podem personalizar o ensino e promover novas metodologia que contribuem para melhoria didática, abordando diversas áreas do saber, segundo Jorge:

> As tecnologias educacionais podem ser aliadas poderosas na implementação de um ensino personalizado que leve em conta as múltiplas inteligências. Plataformas adaptativas podem oferecer atividades e recursos personalizados para cada tipo de inteligência. (Jorge et al, 2024, p.3).

Portanto é preciso compreender o quanto essas ferramentas de IA podem contribuir para o aprendizado, auxiliar os professores em relação a suas aulas, e sua metodologia, para se obter o melhor proveito delas, fazendo uso do que elas disponibilizam de recursos.

3. JUSTIFICATIVA

A expansão do EaD nos últimos anos evidência novos desafios como fornecer *feedback* para professores e alunos de forma contínua, e entender como obter esses

resultados de forma pode ser um caminho para melhorar o desempenho de professores e alunos, segundo Fátima (2024, p. 4) “Ao receber *feedback* regular, os estudantes entendem melhor os conceitos abordados, e engajam-se mais ativamente ao longo do curso.” Como dito anteriormente o *feedback* serve de base para o aprendizado, e com as vastas ferramentas de IA que vem surgindo, elas disponibilizam de diferentes recursos que podem auxiliar nesse contexto.

No contexto do uso de ferramentas de IA para gerar *feedbacks*, podemos destacar a falta de personalização no uso dessa modalidade. Tendo em vista o seu mal-uso, podem gerar resultados nada eficazes ou inadequados no processo de aprendizagem, outra questão encontra-se no tempo de resposta para dar um retorno aos alunos de seus desempenhos em aula, e como seria possível otimizar esse tempo utilizando ferramentais de IA.

Este trabalho tem como objetivo proporcionar uma metodologia que possa utilizar as ferramentas de IA disponíveis com uma melhor eficiência, de forma que os objetivos estabelecidos possam ser alcançados, e que essa metodologia de retorno possa ser prática e versátil, também que ela possa impactar positivamente a relação entre professores e alunos contribuindo para o aprendizado e educação.

O *feedback* pode auxiliar na organização de estratégias acadêmicas como analisar conteúdos e propor sugestões, além de fornecer materiais didáticos que serão utilizados para estudo por meios dos resumos produzidos por meio metodologia proposta.

Portanto este trabalho tem como finalidade buscar contribuir no ensino EAD, em desenvolver competências no âmbito educacional como o conhecimento o pensamento crítico e criativo, para que o indivíduo possa fazer melhor uso das tecnologias a sua disposição tornando o aprendizado mais versátil.

4. OBJETIVOS

Este projeto tem como objetivo geral propor uma metodologia com uso de ferramentas de inteligência artificial para facilitar os professores a obterem *feedback* das aulas, e promover desenvolvimento profissional de professores.

Para o cumprimento do objetivo far-se-á necessário a realização dos seguintes objetivos específicos.

- Utilizar ferramentas de inteligência artificial para compreender as necessidades acadêmicas específicas a serem melhoradas.

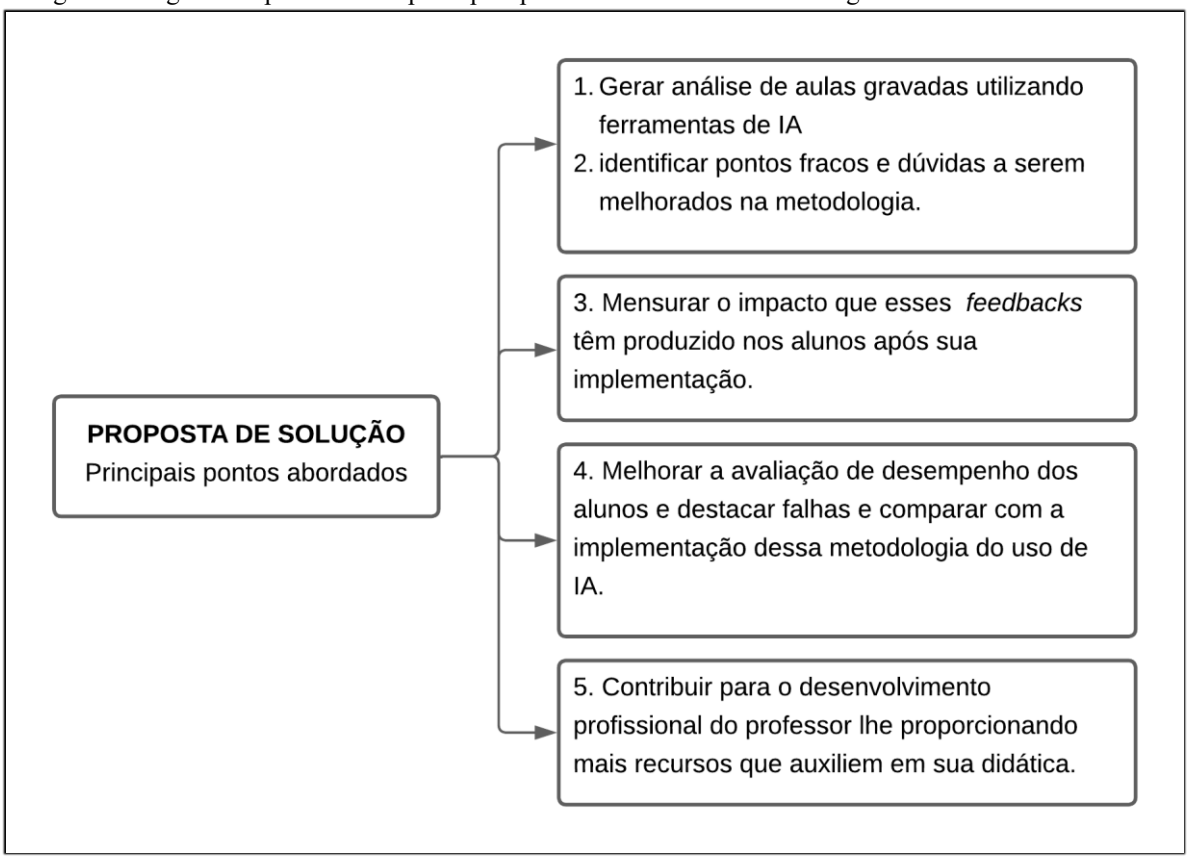
- Destacar a percepção dos alunos em relação ao uso de *feedbacks* obtidos por meios de IA.
- Auxiliar professores a obterem *feedback* e contribuir para seu crescimento profissional.
- Identificar dificuldades em relação ao uso das ferramentas de IA.
- Comparar a eficácia dos *feedbacks* oferecidos por IA, e relacionar como era os *feedbacks* sem uso dela anteriormente, destacando sua eficácia.
- Implementar medidas para acelerar o retorno dos *feedbacks aos* estudantes.
- Analisar o desempenho dos professores ao utilizar essas ferramentas para se obter os *feedbacks*.

5. PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Este trabalho propõe a implementação do uso de ferramentas de IA para aprimoramento e acompanhamento das aulas no EAD ou para aulas gravadas, visando atender as necessidades dos professores e auxiliar em seu desenvolvimento profissional.

5.1. Principais pontos abordados

A Figura 1 Diagrama explicativo dos principais pontos abordados na metodologia.



Fonte: autoria Própria

A Figura:1 apresenta o diagrama explicativo das principais etapas abordadas na proposta de solução, destacando seus processos metodológicos começando por meio de aulas gravadas utilizando ferramentas de IA e utilizá-la para que possa identificar e destacar dúvidas a serem melhorados referente a aula, a figura também enfatiza a importância de mensurar o impacto dos *feedbacks* no desempenho dos alunos, proporcionando desenvolvimentos e recursos capazes de auxiliar na didática do professor.

A concretização deste trabalho busca contribuir para que esses pontos sejam alcançados de forma efetiva, melhorando a qualidade do ensino e aprendizado, para professores e alunos possam ter maior produtividade e proveito dessas ferramentas, baseado no estudo e dada as devidas situações vistas neste trabalho.

6. REFERENCIAL TEÓRICO

6.1. Educação no século XXI

Com relação à educação e processos de aprendizagem no século XXI, vemos que a escola tradicional onde tem como ênfase os conteúdos onde é centrado nos conteúdos e no professor como principal transmissor do conhecimento, trabalhando na memorização e repetição da informação, preparando-os para avaliações em que são medidos os conhecimentos, hoje ela confronta as novas tecnologias digitais que vem surgindo, principalmente na área de Inteligência Artificial.

Com a popularização dos *Chatbots* que são capazes de criar interação com o usuário por meio de textos ou fala, a educação tende a confrontar uma série de desafios na inclusão dessas ferramentas em que ela possa ser utilizada de forma efetiva para o aprendizado, segundo Seabra Ingrid:

> A educação ajuda a moldar quem somos como seres humanos, o que significa que a educação precisa de mudança para se manter a par da crescente função da tecnologia. Será interessante se a IA puder inquietar a educação de uma forma que seja positiva para a sociedade. (Seabra, 2021, p.19).

A educação faz parte do nosso crescimento como ser humano, moldando nosso conhecimento em áreas específicas dos saberes, e ao mesmo tempo a tecnologia avança e se torna cada vez mais presente em nossas vidas cotidianas, como por exemplo nossos *smartphones* que estão presentes em diferentes tarefas tanto na área profissional como educacional.

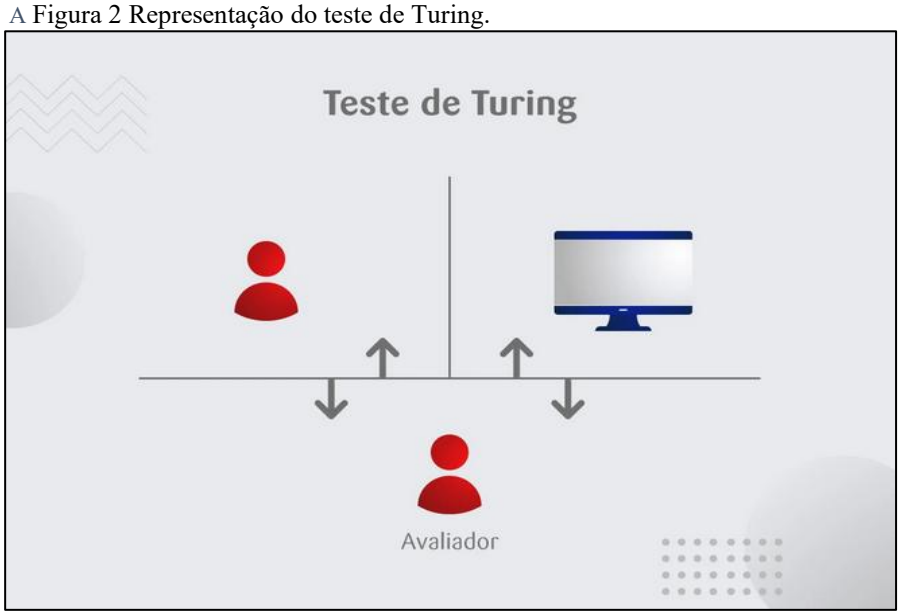
A presença da inteligência artificial na educação vem se tornado cada vez mais certa, com acesso à informação mais rapidamente, com por exemplo o *ChatGPT*, ainda que sujeita a falhas em seus resultados, já podemos ver essas ferramentas de IA serem utilizadas dependendo da circunstância e propósito, um tema possível para o uso dela, segundo Ribeiro (2023, p.3) “Sistema de tutorias: A IA pode ser usada para desenvolver sistema de tutoria inteligente que fornece experiência de aprendizado individuais. Esses sistemas podem se adaptar ao estilo e ao ritmo de aprendizado do aluno fornecendo *feedback* e suporte.” Esses outros pontos a serem destacados são assistente virtuais, análise preditiva ou plataforma de aprendizagem adaptativa, e com o tempo a quantidade de recursos ofertados pela IA só aumenta.

6.2. Inteligência Artificial

Quando pensamos em IA, logo vem à mente, sítios eletrônicos e ferramentas que possam dialogar com o usuário, como o *Chat GPT* da *OpenAI*, e a *Alexa* da Amazon, ou até mesmo grandes automações de robôs como a *Ameca* da *Engineered Arts*, porém esse conceito surgiu bem antes do que imaginamos, com Alan Turing, ao se referir a ele, Tom Taulli (2019, p.17) escreve “Alan Turing é uma figura imponente em ciência da computação e IA tanto que muitas vezes é chamado de ‘pai da IA.’ ”.

Em sua premissa, Alan propõe um teste para saber se é possível às máquinas pensarem, que ficou conhecido como “teste de Turing”, Tom Taulli (2019, p.17) explica que “Trata-se essencialmente de um jogo de três participantes: dois humanos e um computador. O avaliador, um humano, faz perguntas abertas aos outros dois (um humano, um computador) com objetivo de determinar qual deles é humano.” Nisso consiste o processo de avaliação para determinar se uma máquina poderia se passar por um humano em suas respostas, a Figura 2 abaixo ilustra esse teste:

A Figura 2 Representação do teste de Turing.



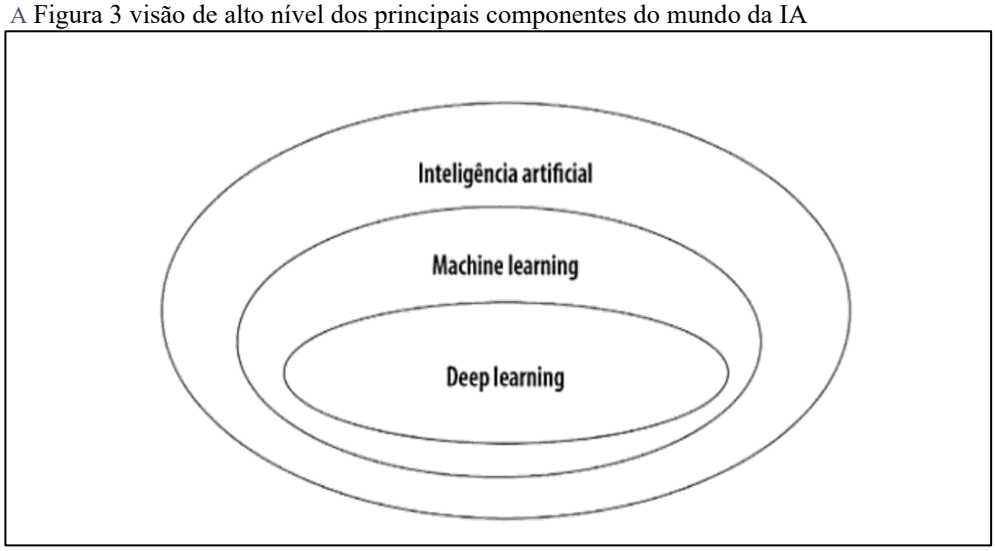
Fonte: https://www.caiena.net/blog/teste-turing-o-que-e-historia-desdobramentos (2023).

No período dessa teoria de Turing em 1936, ele acreditava que essa interação só seria possível ser criada no próximo século.

Diversos outros conceitos que contribuíram para a AI que temos hoje foram surgindo com o passar dos anos, alguns deles são: (*Cibernética*, *machine learning*, *deep learning*, redes neurais), com isso podemos alcançar funções automatizada e interações com a máquina, tanto por fala como por escrita, ela pode de descrita pelos principais componentes como na imagem abaixo:

A Figura 3, representando os principais componentes da IA, a elipse maior representa a inteligência artificial, em que sua interação com é feita direta com o ser humano, a segunda elipse dentro dela, representa o aprendizado de máquina, que é um subconjunto da inteligência artificial que tem como função os algoritmo aprenderem, por meio de dados a fim de melhorar seu desempenhos, a elipse do interna faz referência a o aprendizado profundo, que por sua vez é um subconjunto do aprendizado de máquina, são capazes de produzir utilizando redes neurais profundas para seu aprendizado.

A Figura 3 visão de alto nível dos principais componentes do mundo da IA



Fonte: Taulli (2020, p.34).

6.3. Métodos clássicos de IA (aprendizado de máquina)

O termo *machine learning* (aprendizado de máquina) refere-se à habilidade das máquinas de aprender de forma autônoma, a cada vez que fizermos uma pesquisa em qualquer ferramenta de busca, tendo isso em vista encontrasse o aprendizado supervisionado e não supervisionado que segundo, Pedro Domingos afirma:

> Todo algoritmo tem uma entrada e uma saída: os dados entram no computador, o algoritmo faz o que precisa com eles, e um resultado é produzido. O machine learning faz o contrário: entram os dados e o resultado desejado, e é produzido o algoritmo que transforma um no outro. (Domingos, 2020, p.24).

No aprendizado supervisionado é um modelo de dados baseado em rótulos isso significa que para cada entrada há uma saída conhecida, quando informamos uma imagem de uma animal o resultado pode retornar por exemplo um gato, cachorro, de acordo com imagem informada, no aprendizado não supervisionado ele trabalha com dados não rotulado, ou seja o algoritmo percebe apenas os dados brutos, como ao pesquisar artigos e a entrada não possuir rótulos específicos com “ciência”, “esporte” ou “política”.

Com isso ele coletará informações e padrões, seja de vídeos, redes sociais, imagens ou propagandas, dentre outras plataformas na internet, prevendo assim resultados e definindo recomendações de conteúdos, de acordo com as informações coletadas do usuário.

O uso da IA tem tomado conta de várias áreas e se tornando sinônimo de poder para indústria, referente a isso afirma:

> “Usar o aprendizado de máquina não é nem de longe tão simples quanto colocar um eletrodoméstico na tomada — e talvez nunca seja —, mas os gigantes de IA esperam empurrar as coisas nessa direção e colher os frutos de gerar o “poder” e operar a ‘rede’.” (Lee (2019.p 109)

Atualmente vemos a IA presente em diversas áreas da tecnologia, e as grandes empresas concorrendo cada vez mais entre si, para criarem suas próprias inteligências artificiais e algoritmos, referente a esse pensamento Domingos explica:

> Por que o Google vale muito mais que o Yahoo? Ambos obtêm suas receitas da exibição de propagandas na web e são destinos muito procurados. Ambos usam leilões para vender espaço de propaganda e machine learning para prever com que frequência um usuário clicará em um anúncio (quanto maior a probabilidade, mais caro o anúncio). Porém, os algoritmos de aprendizado do Google são muito melhores que os do Yahoo. (Domingos, 2020, p.28)

Os algoritmos de *machine learning*, são essenciais para prever valores de acordo com a entrada de dados nas pesquisas, por essa questão os algoritmos na área de IA tem avançado rapidamente, e as grandes empresas busca se inovar cada vez mais, tendo visto a velocidade em que a inteligência artificial se desenvolve.

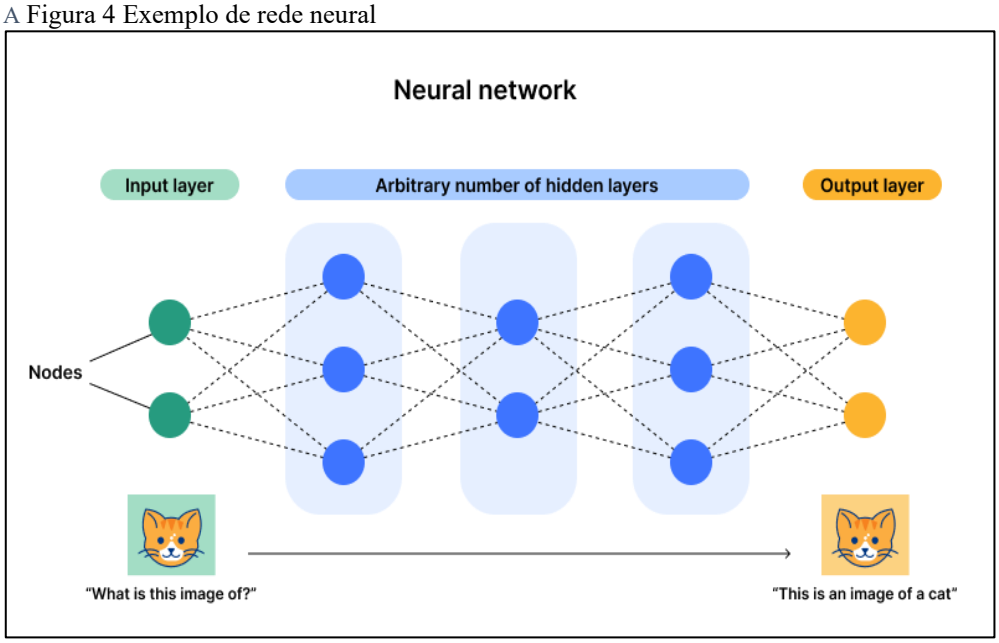
Esses conceitos contribuem para o avanço da inteligência artificial que temos hoje, possibilitando-a analisar grandes quantidades de dados, gerar automação, pesquisas e desenvolver sistemas computacionais com interação humana, para situações distintas em nosso cotidiano, tornando tudo mais práticos como lazer, educação, indústrias, saúde, dentre outras áreas possíveis,

6.4. Aprendizado profundo (Deep learning)

O *Deep learning* (Aprendizado profundo) é um subconjunto do aprendizado de máquina, que é baseada em redes neurais, em comparação com a mente humana (O cérebro) Haykin (2019, p,27) afirma “O cérebro é um *computador* (sistema de processamento de informação) altamente *complexo, e não-linear e paralelo*”, utiliza camadas para treinar seus modelos de rede neurais.

Na Figura 4 vemos a camada de entrada no nó verde que representa a entrada de dados onde é inserida a informação (a imagem), em seguida a camada oculta representada pelo nó azul, nela são processados os dados e extraídas as características da imagem, por fim temos a camada de saída, representada pelo nó amarela, produzindo a saída final da rede, (classificando a imagem).

A Figura 4 Exemplo de rede neural



Fonte: https://www.cloudflare.com/pt-br/learning/ai/what-is-neural-network/(2024).

O aprendizado profundo, funciona de forma semelhante ao cérebro interagindo com formas geométricas como *pixels*, Kaufman (2022, n.p.) afirma: "A técnica é capaz de lidar com dados de alta dimensionalidade, por exemplo milhões de *pixels* num processo de reconhecimento de imagens". assim como o cérebro assimila diferentes informações que coletamos de todo um mundo à nossa volta, ela também coleta informações e padrões para nos dar um resultado de acordo com a finalidade desejada.

Essa alta qualidade de reconhecimento e aprendizado do aprendizado profundo Kaufman (2022, n.p.) explica: "aprendizado de máquina é denominado de 'redes neurais profunda' (*deep learning neural networks*, DLNN) pela inspiração no funcionamento do cérebro biológico", a IA faz uso desse mecanismo para, para serem implementados em *chatbot*, capazes de interagir com o ser humano por meio da fala ou escrita por exemplo o *Chat GPT* da *OpenAI*.

6.5. Modelos Largos de Linguagem (LLM) e transformadores

No meio do ramo da IA, vemos os modelos largos de linguagem (*Large Language Models* ou LLMs), que processam grandes quantidades de informações, segundo Salvarino (2024.p 17) "um LLM é um algoritmo treinado em um conjunto massivo de dados textuais para prever e gerar texto. Ele pode ser visto como um super leitor que, após ler uma grande quantidade de documentos textuais pode adivinhar a próxima palavra", esses modelos utilizam grandes quantidades de dados por meios de textos, são capazes de uma grande variedade de tarefas, como entender a linguagem natural, criar

textos, e gerar sugestões de melhorias, elas são treinadas em grandes conjuntos de dados contendo bilhões de palavras.

O treinamento de LLMs envolve o uso de aprendizado profundo especializado em sequência de textos, para treinar redes neurais profundas por meio de sequência de textos, Bezerra explica que:

> "Aprendizagem profunda é o termo usado para denotar o problema de treinar redes neurais artificiais que realizam o aprendizado de características de forma hierárquica, de tal forma que características nos níveis mais altos da hierarquia sejam formadas pela combinação de características de mais baixo nível" (Bezerra, 2016, p.3).

As camadas mais baixa dessa hierarquia por exemplo, podem ser treinadas usando rede neural para reconhecer imagens, já as camadas intermediárias dando continuidade a camada anterior, podem reconhecer formas dessas imagens e definir padrões com mais detalhes, na camada superior, Cambira essas características dessas camadas intermediárias para assim identificar rostos, imagens ou objetos.

Em outro tipo de arquitetura e a de *Transformer* que utiliza de base as redes neurais, ela possui uma grande capacidade de processamento de dados, segundo Santos *et al* (2024, p 220) "O diferencial da arquitetura Transforme no campo de processamento de linguagem natural reside em sua habilidade de capturar a dependência entre as palavras em uma frase, mediante o mecanismo de atenção", possibilitando uma ampla compreensão contextual, ela tem a possibilidade de interagir com toda uma frase ao mesmo tempo aumentando a sua capacidade de compreensão.

6.6. Trabalhos relacionados:

Nesta seção serão apresentados os trabalhos relacionados, em sua conformidade com o trabalho proposto, destacando recursos utilizados, metodologia e propósitos encontrados que estejam de acordo com o conceito desenvolvido nesta proposta de projeto.

6.7. Inteligência artificial na educação

A inteligência artificial na educação tem efeitos transformador no sistema de ensino e aprendizado, segundo Fornazieri et al (2023) no artigo "Inteligência artificial e educação: como a IA está mudando a maneira como aprendemos e ensinamos", ela vem proporcionando novas experiências e explorando seu uso na modalidade de curso a

distância EAD, esse mesmo autor também destaca as possíveis vantagens e desvantagens de seu uso, abordando a relação de IA com as diversas áreas do ensino e suas possibilidades na criação de novos recursos.

Os diversos desafios ressaltam Fornazieri et al (2023) “estudantes devem enfrentar desafios para a implementação efetiva da IA na educação, como a necessidade de adaptação às novas tecnologias, a atualização constante dos sistemas e a garantia da privacidade. ”Em conformidade com este projeto, vemos os desafios da diversidades de ferramentas na área de inteligência artificial, quando ele questiona o seu avanço constante, Fornazieri et al (2023) explica que “É importante que os profissionais da educação estejam preparados para lidar com esses desafios e aproveitar os benefícios da IA para uma aprendizagem significativa e eficiente”, os professores devem compreender como tirar proveito de forma efetiva dessas IAs, como o uso delas para *feedbacks* visto neste trabalho.

Com relação à relevância dos *feedbacks* para a educação apresentados neste trabalho, em seu artigo explica Armando (2023, p. 2)” A Inteligência Artificial na detecção de lacunas no processo de ensino e aprendizagem visa utilizar recursos avançados de análise de dados para identificar áreas problemáticas”, essas problemáticas condizem com esse retorno de possíveis melhorias, que o professor possa identificar por meios de análise de IA.

Em seu artigo afirma Armando (2023, P. 4) “A IA pode ajudar a identificar pontos fracos no aprendizado, dificuldades específicas em determinados conceitos ou habilidades, bem como identificar áreas onde o ensino pode ser aprimorado.”, tendo concordância a busca por preencher lacunas no aprendizado, gerando uma proposta de solução que seja eficiente e contínua.

Na metodologia e objetivos, destaca Armando (2023, p. 5) “IA tem como objetivo oferecer insights valiosos aos educadores, permitindo-lhes ajustar o currículo, planejar estratégias de ensino mais eficazes e fornecer *feedback* personalizado”, com relação aos objetivos vemos a possibilidade de personalização e eficácia do uso das ferramentas de IA, para atingir objetivos correspondentes a este trabalho.

6.8. LLM para educação

Os modelos de linguagem de grande escala (LLMs) possuem grande capacidade de contribuir para a educação, Segundo Varas (2023, p.2) “A IA expandiu significativamente o potencial do treinamento baseado em simulação de várias maneiras. Um dos principais avanços é a capacidade de fornecer *feedback* personalizado aos

treinandos cirúrgicos" neste artigo ela destaca a contribuição e importância da IA no resultado de *feedback* sendo utilizado para alunos que estão aprendendo procedimentos cirúrgicos, isso indica o quanto os *feedbacks* de resultado pode contribuir para educação, destaca-se em conformidade com este trabalho em seu objetivo de ressaltar o impacto do uso da IA e sua contribuição para educação.

Em outro ponto a se destacar Varas et al (2023, p.2) "a IA facilitou o surgimento de sistemas de avaliação cirúrgica baseados em vídeo que utilizam técnicas de visão computacional e aprendizado de máquina para analisar vídeos cirúrgicos e extrair *insights*", ela utiliza de vídeos e análises feitas por IA extrair compreensão das dificuldades encontradas para promover melhorias, em conformidade a este trabalho, busca alcançar esses objetivos de retornar essa *insights* para fins acadêmicos.

Destaca-se também a metodologia para se obter esse *feedbacks*, onde os vídeos gravados de aulas será transcrito em textos, para gerar as melhorias necessárias, em concordância com sua metodologia, segundo Varas et al (2023, p.4) "No treinamento cirúrgico, os LLMs podem ser empregados para transcrever automaticamente o feedback falado fornecido pelos treinadores durante simulações ou avaliações baseadas em vídeo.", uma metodologia simples que faz necessário escolher a melhores ferramentas de IA possíveis para se obter um bom resultado.

E por fim em sua conclusão escreve Varas et al (2023, p.6) "por IA, que podem melhorar a comunicação, aprimorar a experiência de aprendizado e, por fim, contribuir para melhor resultados para os pacientes", sendo o principal objetivo deste trabalho, de prover melhorias para o professor em se obter *feedback*, que possa contribuir para o aprendizado de seus alunos e agilizar seu trabalho.

7. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi aplicada pois utilizar as ferramentas de inteligência artificial para propor melhorias ao processo de ensino e aprendizagem, voltada para a modalidade de Ensino a Distância (EaD).

A abordagem, trata de uma pesquisa quantitativa em que se analisa a utilização de ferramentas de IA na geração de *feedbacks* no desempenho do professor e alunos, além disso ela configurar-se uma pesquisa quantitativo ao mensurar o impacto que é possível ser gerado após a implementação da metodologia.

No que diz respeito ao objetivo pode ser classificado como descritivo ao relatar o uso das ferramentas de IA no uso do contexto educacional, e exploratório ao explorar os novos recursos tecnológico para aprimorar o processor de avaliação.

Quanto ao processo metodológico, configura-se como:

- Pesquisa bibliográfica – realizada por meios de livros e artigos científicos.
- Estudo de caso – por meio de aplicação prática do uso das ferramentas.
- Análise de documentos – ao registra análise de desempenho da aula.

As seguintes plataformas digitais que serão utilizadas para a aplicação da metodologia conforme apresentado na Tabela: 1 abaixo, descrevendo quais serão utilizadas no momento da construção desse trabalho, bem como sua versão e link para acesso às plataformas.

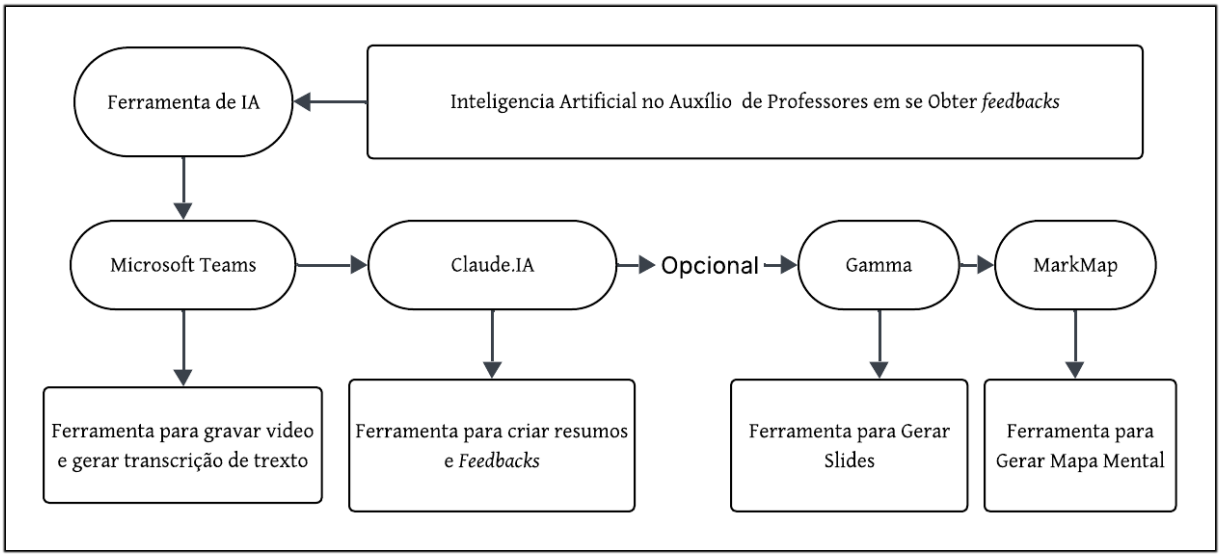
A Tabela 1 ferramenta de IA utilizadas

Plataformas/sítios eletrônicos	**Versão**	**Link para acesso**
MICROSOFT TEAMS	V2	https://teams.microsoft.com/v2/
CLAUDE.IA	3.5 Sonnet	https://claude.ai/onboarding
GAMMA	versão 2.0	https://gamma.app/pt-br
MARK MAP	v0.18.0	https://markmap.js.org

Fonte: autoria própria.

Para a metodologia deste projeto serão utilizadas 4 ferramentas de inteligência artificial distintas que estão apresentadas no fluxograma da Figura 5, tendo como principais ferramentas a *Microsoft Teams* e *CLAUDE.IA*, as demais estão relacionadas com a finalidade que o professor deverá definir para sua problemática de *feedback*, sendo elas a *Gamma*, ferramenta para gerar *Slide* e *Mark Map* capaz de gerar mapa mentais.

A Figura 5 Fluxograma simplificado da metodologia utilizada para esse trabalho.



Fonte: autoria Própria.

A princípio será gravada a aula e que será usada para gerar uma transcrição dos vídeos em textos, depois será definido os resumos detalhados desse texto e em seguida a geração de *slides* e mapas mentais.

7.1. Metodologia Para Produção de Material de *Feedback*

1. Gravação da Aula: A primeira etapa será utilizada a ferramenta *Microsoft Teams* para gravados as aulas e gerar a transcrição de texto a partir dos vídeos, destacando resumos e pontos importantes, neste projeto ela é utilizada para gravar.
2. Extração de Tópicos: Nesta etapa será utilizada a ferramenta *Claude.IA*, ela fará uso dos textos produzidos no *Microsoft Teams*, fará Análise dos textos do qual foram gerados, e de todo conteúdo e discussões vista em aula, e a partir disso poderemos extrair os tópicos a serem destacados
    a. Definindo os tópicos: Com a mesma ferramenta, é definido o que se quer extrair do texto produzido na *Microsoft Teams*, com perguntas padronizada capaz de gerar tópicos personalizado a critério do Docente, tais como:
        i. Destacar os principais questionamentos feitos por alunos.
        ii. Sugestão de melhoria para a aula.
        iii. Avaliação do conteúdo e possíveis ajustes.
        iv. Implementação dessas melhorias.

3. Conclusão de Material e Outras Ferramentas de IA: Como resultado dos passos anteriores, o documento estará produzido com os seguintes tópicos descritos e organizados, e será possível salvar esse documento em PDF por meio do *Claude.IA*. Para atender outras necessidades referente a apresentação e organização do documento, pode-se usar outras duas ferramentas, *Gamma* e *Mark Map*.
4. Gerando *Slide* e Mapa Mental:

    a. Ferramenta Para Gerar *Slides*: O Gamma é uma ferramenta de IA capaz de produzir *Slides* a partir de textos, com o resultado do documento adquirido pelo *Claude.IA*, é possível utilizar o material produzido por ele e gerar *Slides* selecionado o que é relevante para apresentação.

    b. Ferramenta para Gerar Mapa Mental: Para construção de mapa mental foi utilizada a ferramenta *Mark Map*, mas para isso será utilizado o *Claude.IA* que terá a função de transformar o texto produzido em apresentação de formato *Mark Map*, no *Claude.IA* você o usuário deverá pedir para ele transformar os tópicos em formato e apresentação *Mark Map*, esses mapas podem ser salvos em formato PDF ou HTML interativo.

Objetivo final é o *Feedback*: Após essas etapas, o professor terá um documento personalizado destacando o que foi considerado necessário para melhorar a qualidade da sua didática, dificuldades dos alunos e proposta de melhorias das aulas e conteúdos, possibilitando uma maior personalização do ensino.

8. PESQUISA REFERENTE AO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS ATIVIDADES ESCOLARES

Esta pesquisa foi realizada no Instituto Federal Rio Grande do Norte - Ipanguaçu, com alunos dos turnos matutino, vespertino e noturno, em diferentes cursos ofertado pela instituição, tais como licenciatura em informática, curso técnico e no ensino médio, para coletar dados referente ao uso de inteligência artificial nas atividades escolares dos discentes.

A pesquisa se desenvolveu de forma qualitativa e quantitativa, foi realizada com 54 estudantes, que expressaram seu grau de usabilidade com ferramentas de inteligência artificial como recurso extra para o aprendizado, por meio de um questionário com perguntas objetivas, ele tinha o propósito de coletar informações que define quão presente as novas tecnologias estão em sala de aula.

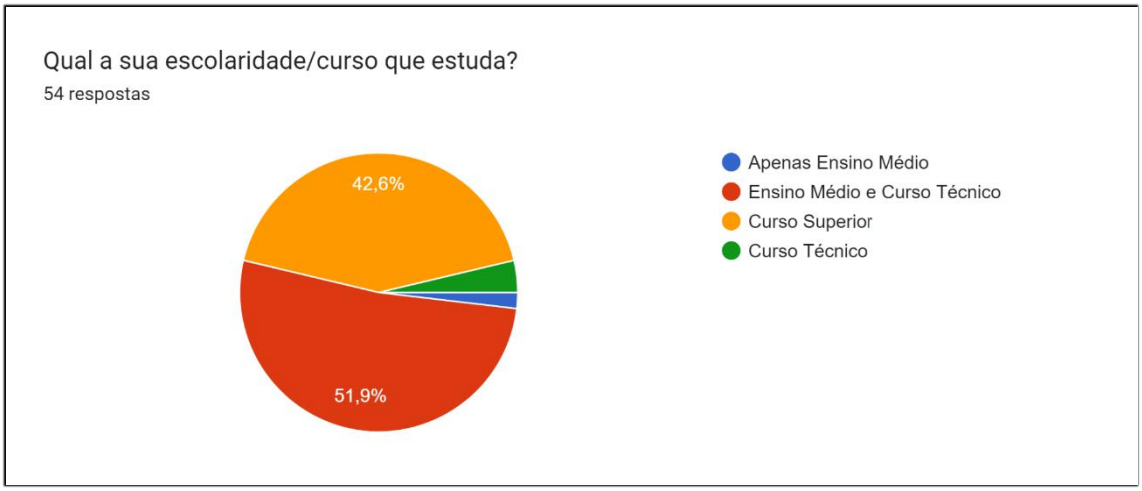
Com esses dados dos alunos foi possível usar como base para elaborar a aula que referente a engenharia de Prompt que foi utilizado nessa metodologia de *feedback* por IA, com isso produzindo os resultados de participação dos alunos na aula encontrados no apêndice A desse documento.

Os resultados foram coletados e catalogados em aplicações que contribuem para a metodologia e propósitos desenvolvidos neste trabalho, resultando em um projeto que contribua para aperfeiçoar as metodologias de ensino e aprendizado bem como fazer melhor uso das ferramentas de inteligência artificial na educação tendo em vista sua vasta variedade de aplicações disponíveis.

A FIGURA 6 apresenta os diferentes cursos abordados na pesquisa, sendo eles em sua maioria do ensino médio e técnico com 51,9% dos entrevistados, e em seguida de 42,6% do curso superior complementando os demais com apenas ensino médio e apenas curso técnico.

.

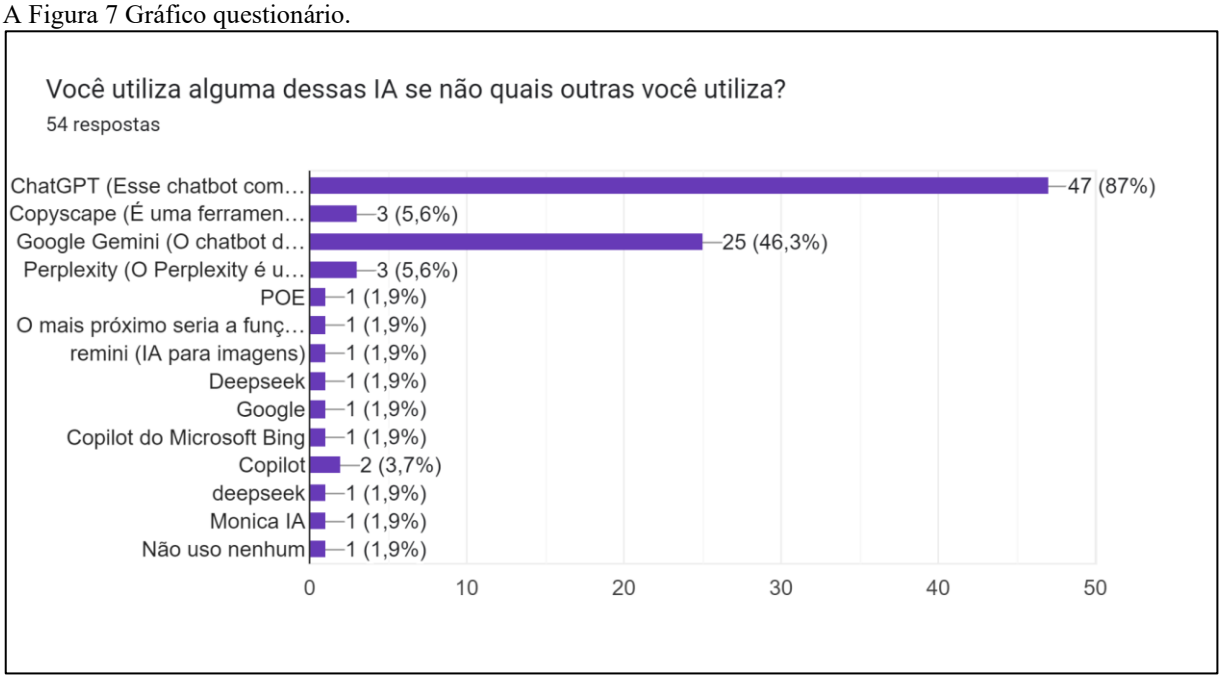
A Figura 6 Gráfico questionário



Fonte: autoria Própria.

O gráfico da FIGURA 7 mostra os diferentes tipos de inteligência artificial que mais são utilizados pelos alunos que responderam à pesquisa, do qual se destaca o uso do *ChatGPT* com 87% dos entrevistados e 46% utilizando o *Google Gemini*.

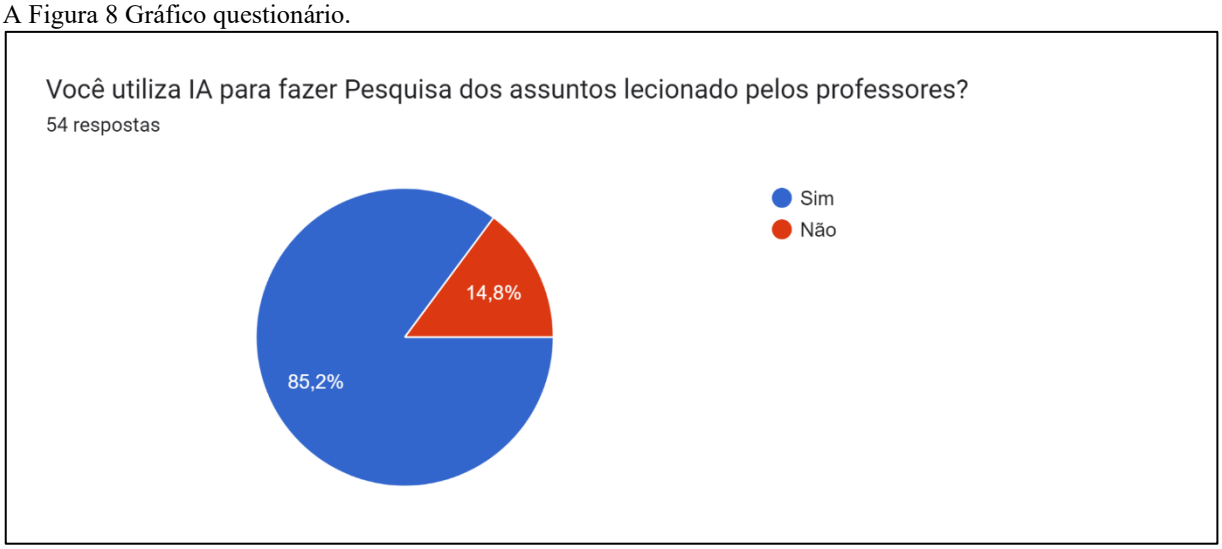
A Figura 7 Gráfico questionário.



Fonte: autoria Própria.

A FIGURA 8 mostra o gráfico a seguir distingue a quantidade de alunos que utiliza para pesquisar assuntos que foram ensinados pelos professores, sendo que 85,2% dos alunos entrevistados responderam que “sim”, utiliza IA para pesquisa dos assuntos e 14,8% não utiliza.

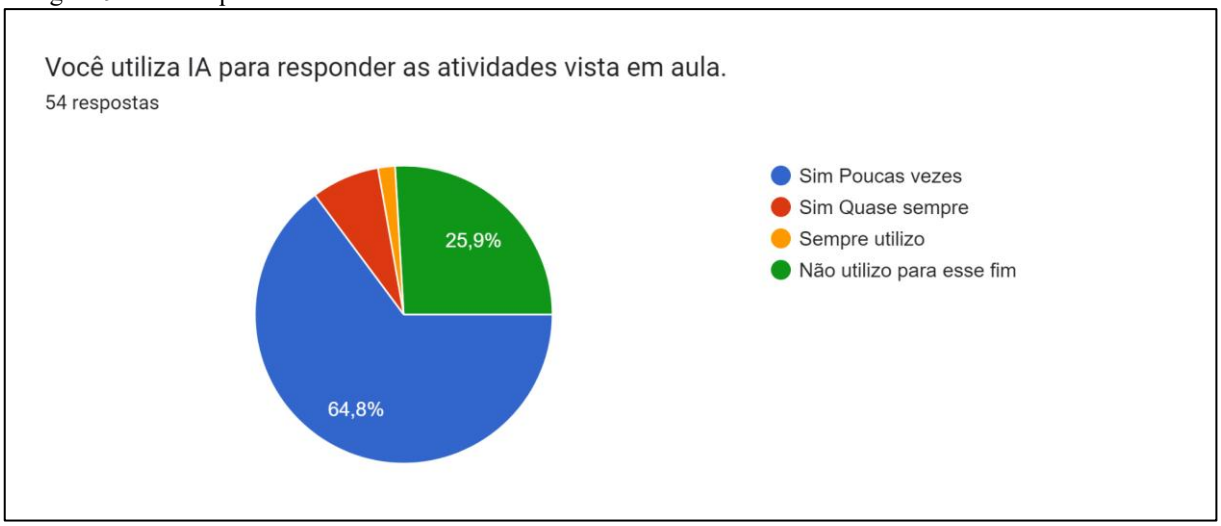
A Figura 8 Gráfico questionário.



Fonte: autoria Própria.

Na FIGURA 9 do questionário, 64,8% dos alunos responderam que faz uso da IA de alguma forma para responder às atividades em aula e, 25,9% dos alunos responderam que não faz uso para esse fim, os demais fazem uso sempre ou quase sempre.

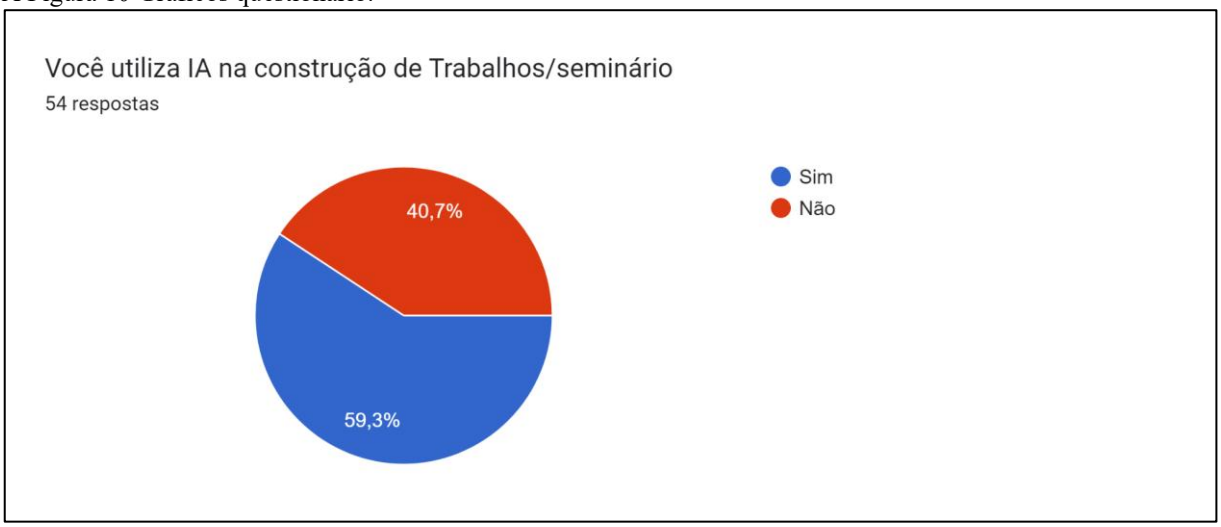
A Figura 9 Gráfico questionário.



Fonte: autoria Própria.

Na FIGURA 10, 59,3% dos alunos responderam que utilizam inteligência artificial na construção de seus trabalhos, e 40,7% responderam que não utilizam.

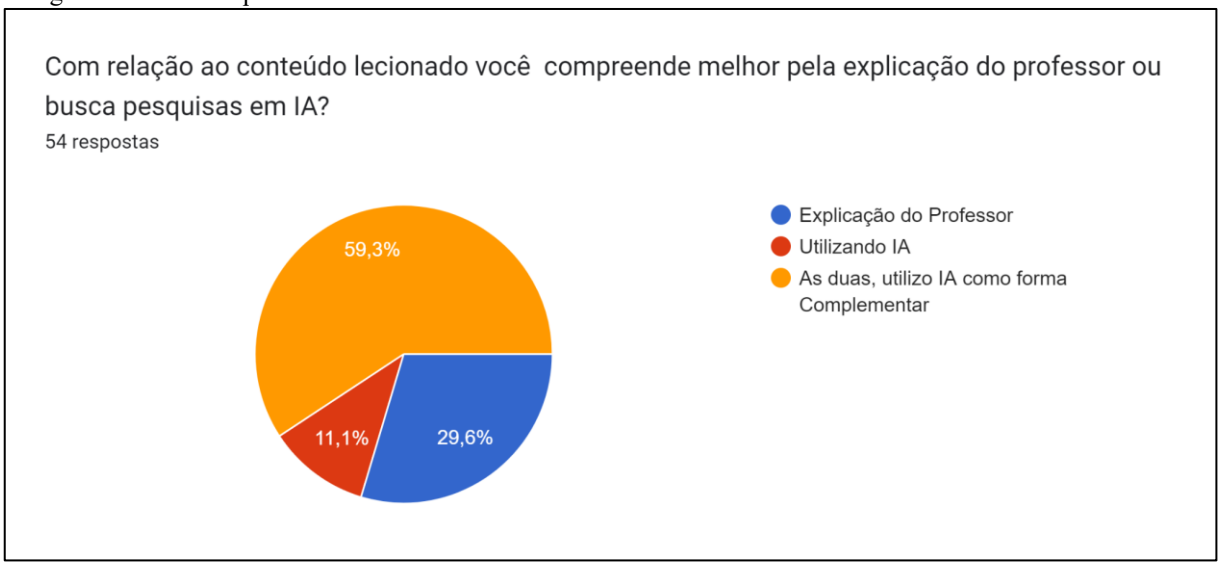
A Figura 10 Gráficos questionário.



Fonte: autoria Própria.

Em relação aos conteúdos ensinados pelos professores a FIGURA 11 apresenta o número de alunos que compreende melhor o assunto visto em aula utilizando IA de forma complementar, 59,3%, já 29,6% compreendem apenas pelo professor e 11,1% utilizam apenas IA.

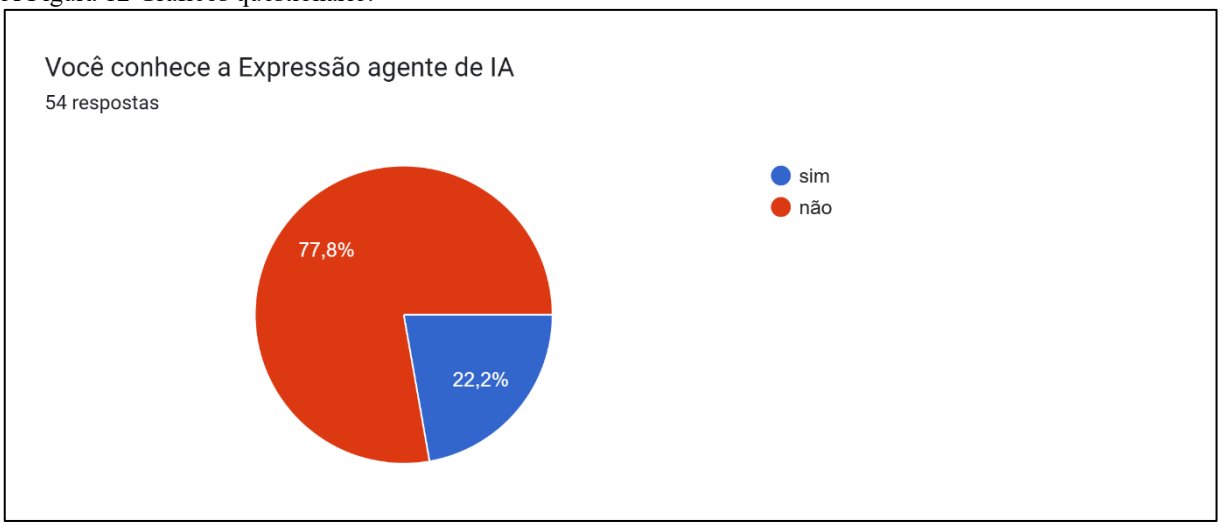
A Figura 11 Gráficos questionário.



Fonte: autoria Própria.

A FIGURA 12, traz o gráfico informando de quantos alunos conhecem a expressão agente de IA 77,8% responderam que não conhecem, e 22,2% que não.

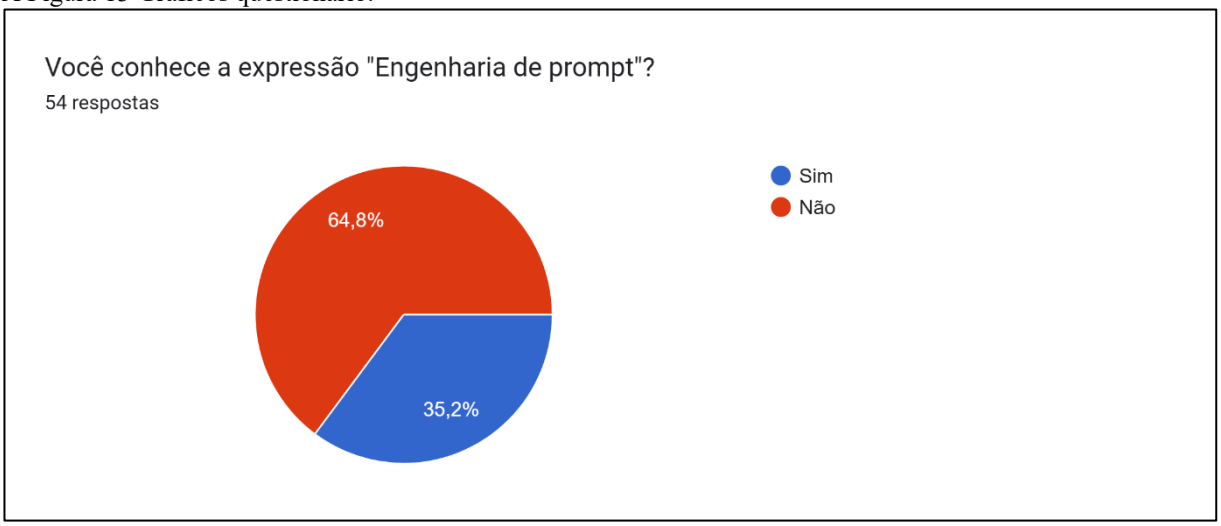
A Figura 12 Gráficos questionário.



Fonte: autoria Própria.

A FIGURA 13 apresenta o gráfico com as informações da porcentagem com relação ao termo Engenharia de Prompt, onde 64,8% dos entrevistados não conhecem a expressão e 35,2% responderam que sim.

A Figura 13 Gráficos questionário.



Fonte: autoria Própria.

8.1. Resultados das informações Coletadas do Questionário

A aplicação dessa pesquisa baseada em questionário, proporciona resultados que agregam para o desenvolvimento da proposta desse projeto, esses dados foram coletados e catalogados em temas que se tornaram relevante para o objetivo final da proposta, onde teve seus pontos principais em, destacar o uso da inteligência artificial como ferramenta complementar no ensino e aprendizado.

Os principais pontos ressaltados na pesquisa, foram o uso da IA, quais eram mais utilizadas por eles, segundo os dados coletados vemos que dentre as 4 opções proposta no questionário e uma opcional, foi ressaltado uso do ChatGPT com 87% e o Google Gemini com 46%, isso mostra que mesmo diante de uma variedade de ferramentas os alunos optam por utilizar das mais conhecidas e renomada do mercado, não explorando outras opções.

Em outro ponto levantado, foram o uso de IA para responder atividades vista em aula e se eles as utilizam para construção de materiais de aulas como seminários dentre outros, sim, 64,8% dos alunos fazem uso dela para responder as atividades propostas em classe, e 59,3% responderam que utiliza na construção materiais de aula, isso enfatiza o uso delas de forma inadequada sem orientação, no que implica em resultados e respostas que não estão de acordo com o conteúdo proposto pelo professor ou disciplina.

Em relação ao uso da IA para estudo, os discentes responderam que fazem uso dela de forma complementar com relação aos conteúdos ensinados pelos professores, de 59,3%, sendo assim, como converter esse recurso em algo mais efetivo e proveitoso para

o aprendizado do aluno, sem que ele possa fazer consultas aleatórias na inteligência artificial, sendo sujeitos a não confiabilidade da informação.

O uso de inteligência artificial estão cada vez mais presente no cotidiano acadêmico dos alunos, porém mesmo eles fazendo uso delas, a pesquisa mostra que eles não conhecem o termo por qual elas são conhecidas (agentes de IA), 77,8% desconhecem a expressão, isso ressalta o uso dela apenas pelos resultados que elas proporcionam tendo em vista que eles não buscam os melhores resultados, e sim apenas resolver um problema por meio delas.

De acordo com os dados coletados é possível analisar que na Figura 7 os alunos fazem uso em sua maioria de apenas uma ferramenta de IA conhecida, com isso foi possível fazer uma seleção de qual a mais adequada para a metodologia deste trabalho.

A Figura 8 ressalta a forma em que os alunos estão usando as ferramentas em relação à pesquisa de assuntos lecionado pelo professor, tendo isso em vista, foi proposto a metodologia de *feedback* para melhorar a qualidade das aulas ministradas.

De acordo com a Figura 12 mostra que mesmo a maioria dos alunos utilizando argentes de IA eles não conhecem a ferramenta por essa expressão, com essa informação pode-se destacar as ferramentas mais adequadas para utilizar na metodologia aplicada.

A Figura 13 ressalta o conhecimento dos alunos em relação ao termo engenharia de Prompt, essa informação foi aproveitada para produzir a aula base sobre esse assunto, em que foi utilizada para aplicação da metodologia de gerar *feedback* por meio de IA.

9. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante o desenvolvimento deste trabalho, foi utilizado a ferramenta *CLAUDE.IA* para auxiliar na produção de *feedback*, por meio da transcrição de texto gerada pela plataforma *Microsoft Teams*, foi produzido resumo da aula e um guia de estudo além de questionários por meio da ferramenta. foi produzido resultados e análise da aula destacando pontos forte e fracos bem como sugestões de melhoria a serem implementados.

O resumo produzido da aula por meio da ferramenta de IA, destaca os principais pontos visto nela, começando por descrever quem era o professor o tema da aula e mostra a duração dela, além de classificou os temas visto pontuando cada um deles. Ela gerou um tópico destacando o nome de cada aluno que teve interação durante a aula e em qual tema ouve interação deles, o resumo foi finalizado realçando o ponto principal da aula.

A partir da transcrição, foi produzindo um guia de estudo dos assuntos vistos em aula e organizado em oito seções principais, o guia traz todos os temas e explicações de forma didática exposto durante a aula, além de tabelas, organizou tópicos de dicas importante como material de estudo, organizou a atividade proposta em passos a ser seguido de forma progressiva conforme o conteúdo, finalizando com um breve resumo do assunto e enfatizando um ponto importante explicado pelo professor.

A ferramenta proporcionou produzir um questionário de múltipla escolha sobre o assunto da aula a partir do resumo gerado, ela elaborou o gabarito comentado utilizado o assunto e explicações do docente. Outro recurso produzido foi a análise completa da aula.

A análise da aula ministrada foi gerada um documento por meio da *CLAUDE.IA*, que auxilia o professor em seu processo de ensino, a estrutura da análise está organizada em cinco pontos forte, que se refere a acerto identificado pela ferramenta e cinco pontos fracos, que são áreas que precisa de atenção, diante dessas exigências a ferramenta sugere melhorias a serem alcançadas.

As melhorias sugeridas abordam aspectos técnico, metodologia e didática, exige mais engajamento dos alunos, otimizar a estrutura da aula, tendo em vista os recursos visuais utilizados, e interação para melhora a avaliação e aprendizagem, propôs atividades a serem realizadas e ao final gerou uma média de zero a dez avaliando o desempenho da aula, e deu sugestões de recursos didáticos a serem utilizados pelo professor.

A ferramenta de IA foi capaz de gerar diversos recursos que podem auxiliar o professor no processo de ensino, tendo como principal material o *feedback* realizado com as sugestões de melhorias e acertos referente a aula, o material foi produzido em PDF por meio da IA.

10. CONCLUSÃO DA PESQUISA

A pesquisa coletou dados que contribuíram para a metodologia utilizada neste trabalho, onde se destaca os principais pontos importantes e falhas no uso dos agentes de IA por alunos, diante dessa questão como os docentes podem contribuir no uso desses recursos de forma acadêmica em que os alunos as utilizem efetivamente em seu aprendizado, para isso foi desenvolvida uma metodologia de feedback para professores.

O projeto por meio dessas informações foi capaz de desenvolver uma metodologia que utilize uma série de ferramentas de inteligência artificial para formular um material didático capaz de auxiliar professores a identificar pontos importantes em sua aula, bem

como destacar sugestão de melhoria e recursos que possam ajudar o aluno em seu desenvolvimento escolar.

O projeto tem como objetivo promover uma conscientização maior em relação ao real potencial dessas tecnologias, e como auxiliar professores e alunos a utiliza lá de forma efetiva, tendo em vista o uso desordenado dos alunos visando apenas resultados, por meio de agentes de IA específico será produzido transcrições das aulas gravadas e por intermédio dela gerar sugestões de melhorias baseada em questionamento feito durante a aula.

A definição das ferramentas são parte essencial desse projeto, com elas será construído o material didático possibilitando que os alunos sejam mais bem avaliados em seu desempenho, e auxiliando professores em seu desempenho acadêmico encontrando lacunas que tornaria a aula mais efetiva, além de otimizar o tempo na produção de material de ensino dando retorno efetivo ao discente referente ao conteúdo explicado.

É possível concluir que existe uma necessidade de organização e seleção de agentes de IA a serem definidos e utilizados de forma efetiva no aprendizado, como as ferramentas propostas neste projeto, também, é importante ressaltar o uso aleatório delas, sendo assim esta proposta metodológica busca minar melhor suas finalidades e seus objetivos em retorno para os professores, além disso esse projeto apresenta efetividade e melhorias na qualidade de ensino, como definido na metodologia e otimização do tempo e aprendizado, propondo uma solução para gera *feedbacks* para professores.

11. TRABALHOS FUTURO

Ao considerar as limitações deste estudo, é recomendado a implementação de pesquisas futuras, possibilitando a ampliação da proposta desta pesquisa, desenvolvendo novas forma de uso da IA generativa na produção de *feedbacks*, possibilitando também desenvolver melhor as metologias utilizadas neste trabalho.

Diante dos resultados obtidos, possibilita estudos futuros que diz respeito a aplicação do uso das ferramentas de IA, para que possa ser usado em diferentes contextos educacionais e profissionais na produção de materiais didáticos, também possível explorar o ensino do uso dessas ferramentas com cursos de engenharia de prompt e introdução nova ferramentas que devem surgir com o passar dos anos, além de nova funcionalidades a serem usadas por cada ferramenta.

Em panorama à trabalhos futuros referente a esta pesquisa, é possibilita o aprofundar e uso da inteligência artificial no contexto da educação, além do material

proposto na pesquisa, pode-se destacar seu uso com foco em medir o impacto das análises realizadas pela IA comparando com análise realizadas pelo professor, gerar análise de desempenho de alunos é outro ramo a ser explorado, além da produção de mais recursos didático.

A proposta deste trabalho tende a sugerir diversas áreas envolvendo à IA generativa, levando em conta o avanço da tecnologia que possibilita promover o aprimoramento dessa metodologia e a explorar novos recursos que possam ser desenvolvidos, tendo-a como ponto de partida, pois é possível que a inteligência artificial seja implementada de alguma forma na educação fazendo parte da grade curricular dos alunos.

REFERÊNCIAS

ANANIAS, Giuliana Wolf, Teste de Turing: o que é, sua história e desdobramentos, 2023 caiena.net,<https://www.caiena.net/blog/teste-turing-o-que-e-historia-desdobramentos>, 7 de setembro, 2024.

ANTHROPIC. Claude [inteligência artificial]. Disponível em: https://claude

ARMANDO, João. O Papel da Inteligência Artificial na detecção de lacunas no Processo de Ensino e Aprendizagem. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.8, 2023. p, 2.

ARMANDO, João. O Papel da Inteligência Artificial na detecção de lacunas no Processo de Ensino e Aprendizagem. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.8, 2023. p, 4.

ARMANDO, João. O Papel da Inteligência Artificial na detecção de lacunas no Processo de Ensino e Aprendizagem. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.8, 2023. p, 5.

BEZERRA, Eduardo. Introdução a Aprendizagem profunda. ResearchGate, 2016.p,3.

DOMINGOS, Pedro. O Algoritmo Mestre: Como a busca pelo algoritmo de machine learning definitivo recriará nosso mundo. Brasil, Novatec Editora, 2017.p,24.

DOMINGOS, Pedro. O Algoritmo Mestre: Como a busca pelo algoritmo de machine learning definitivo recriará nosso mundo. Brasil, Novatec Editora, 2017.p,28.

Ensino a distância cresce 474% em uma década. gov.br <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-da-educacao-superior/ensino-a-distancia-cresce-474-em-uma-decada>.Acesso em: 2, setembro 2024.

FÁTIMA, Fernada. Perspectiva acerca do Feedback como Dispositivo para a Permanência a Distância. Revista Científica em Educação a Distância, 2024.p,3.

FÁTIMA, Fernada. Perspectiva acerca do Feedback como Dispositivo para a Permanência a Distância. Revista Científica em Educação a Distância, 2024.p,4.

FORNAZIERI, Fábio et al. inteligência artificial e educação: como a IA está mudando a maneira como aprendemos e ensinamos, revista amor mundi, Santo Ângelo, v. 4 , n. 5, 2023.

GAMMA APP. Gamma [software de apresentação interativa]. Disponível em: https://gamma.app. Acesso em: 27 jan. 2026.

HAYKIN, Simon. Redes Neurais: Princípios e Prática. Brasil, Bookman Editora, 2001.p,109.

JORGE, José. et al.Tecnologias Educacionais e Personalização do Ensino: Desafios e Oportunidades. RCMOS, 2024. p,3.

JOSÉ, Elionides et al. Inserção da inteligência artificial nos cursos à distância. revista ilustração, 2023. p, 2.

KAUFMAN, Dora. Desmistificando a inteligência artificial. Brasil, Autêntica Editora, 2022.

LEE, Kai-Fu. Inteligência artificial. Brasil, Globo Livros, 2019.p,27.

MARKMAP. Markmap [ferramenta de mapas mentais]. Disponível em: https://markmap.js.org. Acesso em: 27 jan. 2026.

MICROSOFT CORPORATION. Microsoft Teams [software]. Disponível em: https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-teams. Acesso em: 27 jan. 2026.

OLEGÁRIO, Olímpio. Concessões e prática de feedback, Universidade Aberta, 2024. p,30.

O que é rede neural?, Cloudflare, 2024.<https://www.cloudflare.com/pt-br/learning/ai/what-is-neural-network/> .Acesso em 7 de setembro, 2024.

OLEGÁRIO, Olímpio. Concessões e prática de feedback, Universidade Aberta, 2024. p,13.

RIBEIRO, Edilson. A Inteligência Artificial No Âmbito Escolar. N.p., Clube de Autores, 2023.p,3.

SALVARINO, Sávio Salvarino Teles de; FAZZIONI, Daniel; FERREIRA, David O'Neil Campos. *Grandes modelos de linguagem*. Goiânia: Cegraf UFG, 2024. P, 17.

SANTOS, Lorran et al. Transformers para previsão de desempenho acadêmico no ensino Fundamental e Médio, Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE. 2024. p,220.

SEABRA, Ingrid. A Inteligência Artificial e o Futuro da Educação. Singapura, Nonsuch Media Pte. Limited, 2021.p,19.

TAULLI, Tom. Introdução à Inteligência Artificial: Uma abordagem não técnica. Brasil, Novatec.Editora, 2020.p,17.

VARAS, Juliana et al. Inovações no Treinamento Cirúrgico: explorando o papel da Inteligência Artificial e dos Grandes Modelos de linguagem (LLM). Rev Col Bras Cir 50, 2023.

APÊNDICE A – *FFEEDBACK* PRODUZIDO NO CLAUDE.IA

Análise da Aula de Engenharia de Prompt

Avaliação Pedagógica e Sugestões de Melhoria

✅ PONTOS FORTES (Acertos)

1. Estrutura e Organização

. **Conteúdo bem sequenciado**: A progressão de conceitos básicos de IA → Machine Learning → Transformer → Engenharia de Prompt foi lógica e didática

. **Objetivos claros**: O professor estabeleceu desde o início o propósito da aula (ensinar a escrever prompts eficazes)

. **Slide estruturado**: Apresentação dos tópicos no início ajudou os alunos a entenderem o percurso da aula

2. Metodologia Participativa

. **Incentivo à interação**: Múltiplas perguntas abertas aos alunos ("O que é IA para você?", "Como vocês usam IA?")

. **Validação das respostas**: O professor confirmou e valorizou as contribuições dos alunos (Alyson, Washington, Letícia, Israel)

. **Coleta de experiências práticas**: Perguntou sobre usos reais da IA pelos alunos, tornando a aula mais contextualizada

3. Exemplos Práticos e Relevantes

. **Casos concretos**: Exemplos de prompts ruins vs. bons foram muito ilustrativos

. **Aplicações diversas**: Mostrou usos em diferentes áreas (programação, química, revisão de textos, ABNT)

. **Estrutura PCTF**: A tabela com Persona, Tarefa, Contexto e Formato foi um recurso visual excelente

4. Contextualização com a Realidade dos Alunos

. **Experiências pessoais**: O professor compartilhou seu próprio uso da IA (formalização de e-mails)

. **Exemplos do cotidiano**: Relacionou a tecnologia com situações que os alunos vivenciam

. **Discussão sobre limitações**: ChatGPT em cálculo)

5. Postura Ética e Crítica

. **IA como ferramenta, não muleta** . **Importância do conhecimento**

. **Validação necessária**: Destacou

❌ PONTOS FRACOS (Erros

1. Problemas Técnicos

. **Dificuldade com compartilhamento**

. Tentativa de compartilhar . Alunos ficaram vendo

. Quebrou o ritmo da aula

Impacto: Perda de tempo valioso e

2. Ritmo e Tempo

. **Leitura excessiva dos slides**:

. **Pausas longas**: Alguns momentos

. **Falta de exercício prático**: estar aplicando esse exercício por

Impacto: Aula ficou mais expositiva

3. Questões de Conteúdo

. **Profundidade variável**: Alguns Learning mencionado rapidamente)

. **Termos técnicos**: Uso de vocabulário com muitas camadas profundas")

. **Falta de demonstração ao vivo**

4. Interatividade Limitada

. **Perguntas retóricas sem resposta**: Várias vezes perguntou "alguém quer falar?" e teve silêncio

. **Poucos alunos participando**: Apenas 4-5 alunos falaram durante toda a aula

. **Falta de dinâmicas**: Não houve atividades em grupo ou exercícios colaborativos

5. Questões de Comunicação

. **Monotonia na leitura**: Quando leu os slides, o tom ficou menos engajador

. **Falta de síntese**: Ao final de cada tópico, poderia ter feito um resumo rápido

. **Ausência de verificação de aprendizado**: Não testou se os alunos realmente entenderam os conceitos

💡 SUGESTÕES DE MELHORIA

Para o Professor

1. Aspectos Técnicos Preparação prévia:

. ✅ Testar o compartilhamento de tela 10-15 minutos antes da aula

. ✅ Ter um plano B: slides em PDF ou link compartilhado no chat

. ✅ Familiarizar-se com as ferramentas de videoconferência (Microsoft Teams, Zoom, etc.)

. ✅ Fechar aplicativos desnecessários para evitar problemas de desempenho

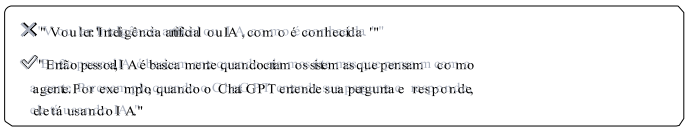
Durante a aula:

. ✅ Se houver problema técnico, não insistir mais que 2 minutos - partir para alternativa

. ✅ Usar a função "compartilhar tela inteira" em vez de "compartilhar janela específica"

2. Metodologia e Didática

Menos leitura, mais explicação:



Demonstrações práticas ao vivo:

. Abrir o ChatGPT e mostrar

. Fazer um prompt ruim, mostrar . Refazer com estrutura PCTF

. Isso torna o conceito tangível

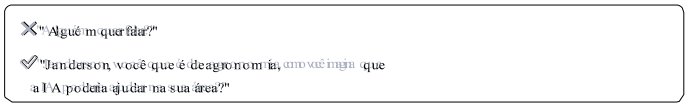


Exercícios durante a aula:

3. Engajamento dos Alunos

Técnicas para aumentar participação:

a) Perguntas direcionadas:



b) Enquetes rápidas:

. "Levante a mão (ou reaja com emoji) quem já usou IA esta semana"
. Isso quebra o gelo e cria conexão

c) Chat ativo:

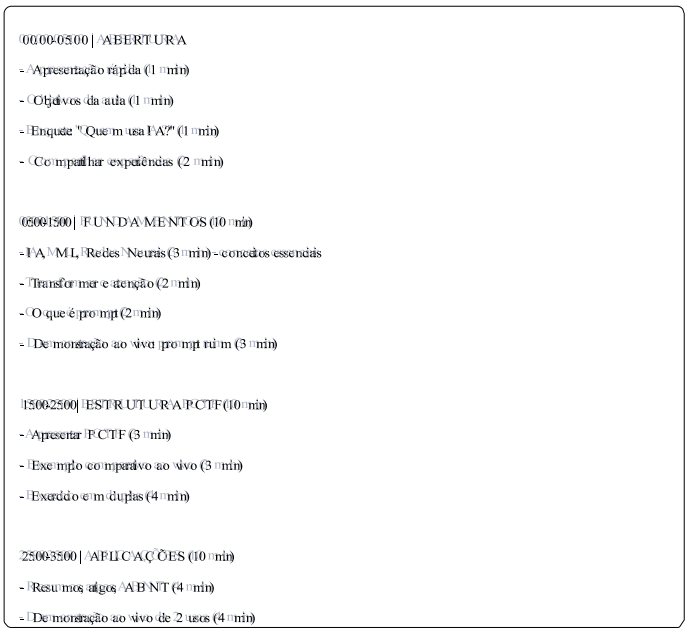
. Pedir para escreverem no chat
. Ler algumas respostas e comentar . Isso dá voz a quem é mais tímido

d) Gamificação:

"Vou dar 3 prompts. Vocês me dizem qual é melhor e por quê"

. Primeiro a responder corretamente ganha um ponto simbólico

4. Estrutura da Aula



Proposta de roteiro otimizado (40 minutos):

5. Recursos Visuais e Materiais Melhorias nos slides:

. ✅ Menos texto, mais imagens e diagramas

. ✅ Usar ícones para representar Persona, Tarefa, Contexto, Formato

. ✅ Incluir QR codes para recursos mencionados

. ✅ Slide de "antes e depois" lado a lado (prompt ruim vs. bom)

Materiais complementares:

. ✅ Criar um documento com . ✅ Lista de ferramentas de IA . ✅ Vídeo curto (2-3 min)

. ✅ Disponibilizar material ANTES

6. Avaliação de Aprendizagem Durante a aula: Ao final:



. Kahoot rápido (5 questões, 5 . Formulário Google com 3 per

. Pedir que criem 1 prompt sobre

7. Comunicação e Presença Tom de voz:

. Variar entonação para manter . Usar pausas estratégicas após . Mostrar entusiasmo pelo tema

Linguagem corporal (mesmo online):

. Olhar para câmera, não para

. Gestos com as mãos ao explicar . Sorrir e mostrar energia positiva

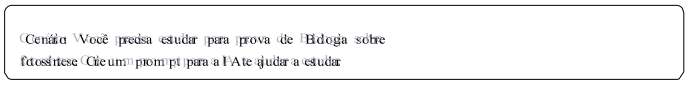


Rapport com alunos:

📊 PROPOSTA DE ATIVIDADE PRÁTICA

Exercício para Substituir o que Foi Pulado "Desafio do Prompt Perfeito" (15 minutos)

Fase 1 - Individual (5 min): Os alunos recebem um cenário:



Fase 2 - Compartilhar (5 min):

. 3-4 alunos compartilham seus prompts

. Turma identifica se tem PCTF completo . Professor dá feedback construtivo

Fase 3 - Refinar (5 min):

. Professor pega o prompt mais fraco

. Turma colabora para melhorá-lo aplicando PCTF . Testam ao vivo na IA e veem a diferença

Resultado: Aprendizagem ativa, colaborativa e com feedback imediato

🎯 FEEDBACK ESPECÍFICO POR SEGMENTO

Introdução à IA (Slides 1-4)

✅ **Acerto:** Pergunta aberta sobre o que é IA gerou participação

⚠ **Melhoria:**

. Reduzir explicação de redes neurais (muito técnico para iniciantes) . Focar mais no "para que serve" do que no "como funciona"
. Um exemplo visual animado seria mais eficaz que diagrama estático

Engenharia de Prompt (Slides 5-7)

✅ **Acerto:** Exemplo comparativo

⚠ **Melhoria:**

. Mostrar 3-4 exemplos em vez . Incluir exemplos de diferentes . Demonstração ao vivo teria

Estrutura PCTF (Slide 8)

✅ **Acerto:** Tabela visual excelente,

⚠ **Melhoria:**

. Este slide merecia mais tempo . Fazer exercício prático AQUI . Criar um acróstico ou música

Aplicações Práticas (Slides 9-12)

✅ **Acerto:** Variedade de aplicações

⚠ **Melhoria:**

Demonstrar AO MENOS uma Pedir que alunos sugiram outras Criar um "banco de prompts"

📝 CHECKLIST PARA PRÓXIMA

Antes da aula:

▫ Testar tecnologia 15 min antes ▫ Preparar 2-3 demonstrações ao vivo ▫ Criar enquete/quiz interativo

▫ Ter exemplos de diferentes áreas ▫ Preparar exercício prático com tempo

Durante a aula:

▫ Menos leitura de slides (máximo ▫ Fazer pergunta de verificação a cada
▫ Chamar alunos pelo nome ao menos 1x cada ▫ Mostrar IA funcionando em tempo real
▫ Permitir e incentivar discussões

Depois da aula:

▫ Pedir feedback anônimo dos alunos ▫ Disponibilizar materiais complementares ▫ Propor exercício prático para próxima aula ▫ Refletir: o que funcionou? O que pode melhorar?

💬 COMENTÁRIO FINAL

Professor Marcos Maciel demonstrou **domínio do conteúdo** e **comprometimento pedagógico**. A estrutura da aula foi sólida e o tema, extremamente relevante.

Principais qualidades:

. Conhecimento técnico adequado
. Preocupação com aplicação prática . Postura ética sobre uso de IA
. Abertura para participação dos alunos

Maior oportunidade de crescimento:

. Transformar conhecimento em experiência através de demonstrações práticas e exercícios ativos . Reduzir exposição teórica, aumentar experimentação prática
. Dominar melhor as ferramentas tecnológicas para aulas online

Nota geral: 7,5/10 **Potencial com melhorias:** 9,5/10

Com as sugestões implementadas, esta aula pode se tornar uma referência em ensino de engenharia de prompt, combinando teoria sólida com prática envolvente.

📚 RECURSOS RECOMENDADOS PARA O PROFESSOR

1. **Livro:** "The Prompt Engineering Handbook" (gratuito online)
2. **Curso:** "ChatGPT Prompt Engineering for Developers" (DeepLearning.AI)
3. **Ferramenta:** Mentimeter ou Slido para enquetes ao vivo
4. **Comunidade:** r/PromptEngineering no Reddit
5. **Prática:** Dedicar 30 min/semana testando novos prompts

Sucesso na sua jornada como educador em IA!

APÊNDICE B – RESUMO DA AULA GERADO NO CLAUDE.IA

Resumo da Aula de Engenharia de Prompt

Visão Geral

Aula ministrada por Marcos Maciel da Silva sobre introdução à engenharia de prompt, realizada em 21 de novembro de 2025, com duração de aproximadamente 40 minutos.

Principais Conceitos Abordados

1. Inteligência Artificial

- Definição como ramo da ciência da computação que desenvolve sistemas capazes de realizar tarefas que exigem inteligência humana
- Abordagem de conceitos como Machine Learning, redes neurais artificiais e Deep Learning
- Apresentação do conceito de Transformer (2017) e seu mecanismo de atenção, base de modelos como ChatGPT

2. Engenharia de Prompt

Definição central: Conjunto de técnicas e estratégias para criar instruções eficazes que orientam modelos de IA a gerar respostas precisas, úteis e personalizadas.

3. Estrutura de um Bom Prompt (PCTF)

O professor apresentou quatro elementos fundamentais:

- **Persona:** Define quem está falando e o papel da IA (ex: "aja como professor de história")

- **Tarefa (Task):** O que a IA deve fazer (ex: "explique as causas da Revolução Francesa")
- **Contexto:** Para quem e em que situação (ex: "para um aluno do ensino médio")
- **Formato:** Como deve responder (ex: "em formato de lista com tópicos curtos")

4. Comparação de Prompts

Mau prompt: "Explique inteligência artificial"

- Problema: muito amplo, sem direcionamento

Bom prompt: "Aja como um professor de ensino médio e explique o que é inteligência artificial em linguagem simples com exemplos do cotidiano"

- **Vantagens:** específico, contextualizado, com público-alvo definido

Aplicações Práticas Discutidas

1. **Resumos:** Diferentes formatos (simples, em tópicos, em parágrafos, numerados)
2. **Geração de temas de artigos:** Sugestões e ideias iniciais para pesquisa
3. **Revisão ABNT:** Verificação de formatação, citações e estrutura
4. **Planos de aula:** Sugestões de metodologias e conteúdos
5. **Comentários em código:** Documentação automatizada
6. **Formalização de textos:** E-mails profissionais e comunicações formais

Usos Relatados pelos Alunos

- Comentar códigos (Washington)
- Aprender química orgânica (Israel)
- Programação (Alyson)
- Gerar questões de estudo a partir de slides (Letícia)

Mensagem Principal

A qualidade da entrada define a qualidade da saída. A IA deve ser vista como recurso de apoio, não como dependência, sendo essencial ter domínio do conteúdo trabalhado e usar prompts bem estruturados para obter resultados eficazes.

APÊNDICE C – QUESTIONARIO DO ALUNO: USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS ATIVIDADES ESCOLARES

Questionário do Aluno Por favor responder com seriedade, para melhor análise dos dados que será utilizado como base inicial para o TCC

1 Qual a sua escolaridade/curso que estuda

Apenas Ensino Médio
Ensino Médio e Curso Técnico
Curso Superior
Curso Técnico

2 Você utiliza alguma dessas IA se não quais outras você utiliza?

ChatGPT (Esse chatbot com inteligência artificial foi desenvolvido pela Open AI. Ele pode simular conversas semelhantes às humanas e responder a perguntas sobre uma ampla variedade de tópicos.)

Copyscape (É uma ferramenta de detecção de plágio com tecnologia de IA que ajuda os alunos a garantir que seus trabalhos sejam originais e tenham as fontes adequadas)

Google Gemini (O chatbot de IA gratuito do Google pode gerar texto, traduzir idiomas e criar várias formas criativas de conversação.)

Perplexity (O Perplexity é um chatbot, ou seja, um robô que conversa com você por meio de mensagens de texto)

3 Você utiliza IA para fazer Pesquisa dos assuntos lecionado pelos professores?
Sim
Não

4 Você utiliza IA para responder as atividades vista em aula?

Sim Poucas vezes

Sim Quase sempre

Sempre utilizo

Não utilizo para esse fim

5 Você utiliza IA na construção de Trabalhos/seminário?

Sim

Não

6 Com relação ao conteúdo lecionado você compreende melhor pela explicação do professor ou busca pesquisas em IA?

Explicação do Professor

Utilizando IA

As duas, utilizo IA como forma Complementar

7 Você conhece a expressão "Engenharia de prompt"?

Sim

Não

8 Você conhece a Expressão agente de IA

Sim

Não