

EXPLORANDO A UTILIZAÇÃO DA IA NO PLANEJAMENTO DE AULAS DE MATEMÁTICA*

Samanta Medina de Quadros [†] Cinthya Maria Schneider Meneghetti [‡]

Rio Grande, 30 de janeiro de 2025

Resumo

Este Trabalho de Conclusão do curso de Matemática Licenciatura visa explorar a utilização da Inteligência Artificial (IA) no planejamento de aulas de Matemática, buscando melhorar a qualidade do ensino ao enfrentar desafios como: complexidade do conteúdo; estimulação da criatividade; comprometimento com a inclusão dos estudantes e à otimização do tempo do professor. A metodologia do trabalho inclui revisão bibliográfica, seleção e testes de aplicativos que são desenvolvidos com a tecnologia IA, desenvolvimento de um Manual Instrutivo para professores, aplicação de uma oficina e análise dos resultados. Durante o estudo, foram exploradas as ferramentas ChatGPT e Gamma App, o que culminou na realização de uma oficina com estudantes do curso de Matemática Licenciatura, com o objetivo de apresentar e discutir o Manual desenvolvido. Esta iniciativa visa aperfeiçoar o ensino de matemática, fornecendo aos professores meios para enriquecer suas aulas e gerir seu tempo de forma mais eficiente.

Palavras-chaves: Inteligência Artificial; Planejamento de aulas; Ensino de Matemática.

Introdução

Este estudo surge a partir de indagações acerca do emprego da Inteligência Artificial (IA) no contexto educacional, com foco especial em seu papel como ferramenta de apoio ao professor na elaboração de planos de aula de matemática para o ensino básico. Seu propósito é oferecer contribuições para enfrentar os desafios relacionados à complexidade do conteúdo, à estimulação da criatividade, ao comprometimento com a inclusão dos estudantes e à otimização do tempo dedicado pelo professor, especialmente diante das demandas exigentes relacionadas à sua carga horária de trabalho.

*Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande - FURG

[†]Graduanda do Curso de Matemática Licenciatura <samdequadros@gmail.com>

[‡]Orientadora <cinthyaschneider@furg.br>



De acordo com [BRASIL \(2019\)](#), a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC - Formação), uma das competências específicas da dimensão profissional do professor é “Planejar ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens”, precisamente:

Realizar a curadoria educacional, utilizar as tecnologias digitais, os conteúdos virtuais e outros recursos tecnológicos e incorporá-los à prática pedagógica, para potencializar e transformar as experiências de aprendizagem dos estudantes e estimular uma atitude investigativa. ([BRASIL, 2019, p.17](#))

As tecnologias digitais e recursos tecnológicos têm o potencial de auxiliar os professores a enfrentar a sobrecarga decorrente da constante necessidade de elaborar planos de aula ao longo de suas carreiras. Portanto, buscam-se soluções que possam contribuir para aprimorar essa elaboração. Muitas vezes, essa demanda não é explorada em profundidade durante a formação inicial do professor, o que evidencia a necessidade de uma abordagem inovadora para explorar as ferramentas disponíveis no mercado.

No decorrer do texto é abordada a relevância da incorporação de recursos tecnológicos nos processos de ensino e aprendizagem, com um enfoque na investigação das ferramentas que fazem uso da IA. Inicialmente, será apresentado um panorama histórico da IA, que está cada vez mais integrada e influente no cenário contemporâneo. Em seguida, serão destacadas as funcionalidades e potencialidades de dois aplicativos: o ChatGPT e o Gamma App, que fazem uso da IA. Isso será feito dentro do contexto educacional, com o objetivo de compreender de que maneira essas ferramentas podem otimizar e aprimorar a prática pedagógica.

Segundo [Silvestre \(2023, n.p\)](#) “o ChatGPT é uma plataforma criada pela empresa OpenAI capaz de escrever textos complexos a partir de comandos em linguagem natural. Ele simula uma conversa com uma pessoa, permitindo o encadeamento entre respostas e perguntas”. De acordo com [Correia \(2023\)](#), professora Catedrática da Universidade do Estado de Ohio,

Uma das principais áreas em que o ChatGPT pode ter impacto é na automação de tarefas administrativas. Por exemplo, o ChatGPT pode responder a perguntas frequentes, fornecer informações sobre cursos e organizar horários, liberando tempo valioso para os professores e permitindo que eles se concentrem no que fazem de melhor: ensinar. ([CORREIA, 2023, n.p](#))

Essa perspectiva evidencia como a IA pode ir além da criação de conteúdo, atuando diretamente na gestão de tempo e organização do trabalho docente. A capacidade de automatizar tarefas administrativas mencionada por Correia reflete um avanço significativo, pois permite que professores redirecionem seus esforços para atividades pedagógicas mais criativas e focadas nos estudantes.

Diante desse cenário, este estudo propõe explorar o potencial da IA como uma ferramenta para auxiliar os professores na criação de planos de aula e, conseqüentemente, na otimização do tempo. O trabalho se fundamenta em autores como: [Lamattina \(2023\)](#) e [Silva e Lima \(2021\)](#), que defendem o uso das tecnologias digitais na educação. Para embasar a discussão, realizou-se uma análise qualitativa, examinando artigos, livros e *blogs* que abordassem o tema IA e sua aplicação na educação. Além disso, para a elaboração



do Manual de uso do ChatGPT, conduziu-se uma análise exploratória de dois aplicativos, ChatGPT e Gamma App, por meio de experimentações de comandos (*prompts*), visando auxiliar na criação de planos de aula.

O artigo foi estruturado em seções, começando pelos objetivos almejados com esta pesquisa. Em seguida, uma revisão bibliográfica foi conduzida para fundamentar o tema, abordando desde a história da IA até a perspectiva de pesquisadores especializados na área estudada.

Por meio desse estudo foi possível conhecer e explorar ferramentas de IA e seu funcionamento; criar um Manual Instrutivo de uso para professores de matemática e, por fim, apresentar e discutir planos de aula criados ou adaptados com a utilização da IA pelos participantes da oficina realizada. As próximas seções detalham a metodologia empregada e os resultados obtidos ao término do estudo.

1 Revisão Bibliográfica

Atualmente, vivemos em uma sociedade profundamente conectada, onde uma vasta gama de tecnologias está disponível literalmente nas palmas das mãos, graças aos *smartphones*, *tablets* e *notebooks*. Esses dispositivos oferecem acesso a aplicativos, cada um com uma ampla variedade de funcionalidades.

Nesse cenário, tais aplicativos apresentam um grande potencial para serem utilizados no campo da educação, contribuindo para o desenvolvimento de aulas mais interativas e envolventes. Alguns deles são especificamente projetados para auxiliar os professores na criação de conteúdo educacional personalizado, tais como apresentações dinâmicas, vídeos instrutivos e quizzes interativos, como por exemplo, o Canva (<<https://www.canva.com/>>), o Gamma App (<<https://gamma.app/?lng=en>>) e ainda o ChatGPT (<<https://chatgpt.com/>>), todos disponíveis no formato aplicativo ou ainda online com versões de livre acesso para uso no navegador.

Essas ferramentas fornecem aos professores a possibilidade de elaborar materiais de ensino visualmente atrativos e altamente interativos, adaptados de forma precisa às necessidades e interesses individuais de seus alunos. Ao fazer uso desses aplicativos, os educadores podem proporcionar uma experiência de aprendizagem mais envolvente e eficaz, aproveitando ao máximo o potencial das tecnologias disponíveis na atualidade.

Segundo Lamattina (2023),

Os recursos digitais, como apresentações em slides e vídeos educacionais, tornaram-se ferramentas essenciais nas práticas pedagógicas dos professores. Esses recursos enriquecem as aulas, tornando-as mais interativas e atraentes para os alunos. As apresentações em slides permitem que os professores organizem visualmente as informações, utilizem elementos gráficos e multimídia para transmitir conceitos de maneira mais eficaz. Já os vídeos educacionais podem trazer exemplos práticos, demonstrações e entrevistas com especialistas, ampliando a compreensão dos alunos sobre determinados assuntos. (LAMATTINA, 2023, p.03)

Apesar da abundância de tecnologias disponíveis para potencializar o ensino e ajudar os professores a criar aulas mais envolventes e inovadoras, é evidente que muitos educadores ainda não estão familiarizados com essas ferramentas ou não as utilizam em suas práticas pedagógicas. Isso sugere que há uma lacuna significativa na formação inicial



dos professores em relação ao uso efetivo das tecnologias educacionais. Além disso, conforme cita [Silva e Lima \(2021\)](#),

A utilização dos recursos tecnológicos digitais no ambiente escolar apresenta-se como uma linha de trabalho que precisa se fortalecer, tendo em vista que há uma considerável distância entre os avanços tecnológicos e a aceitação, compreensão e utilização em aulas por professores de matemática. ([SILVA; LIMA, 2021](#), p.899)

No cenário atual, marcado por mudanças rápidas e um fluxo constante de informações, é importante que a educação evolua juntamente com o avanço tecnológico da sociedade, não podendo permanecer estática. Isso se aplica também à formação inicial de professores, que necessitam estar preparados para utilizar essas ferramentas, a fim de desenvolverem aulas que atendam às demandas atuais da sociedade. Dessa forma, torna-se possível explorar melhor o potencial educativo dos recursos tecnológicos por meio da constante adoção de abordagens inovadoras.

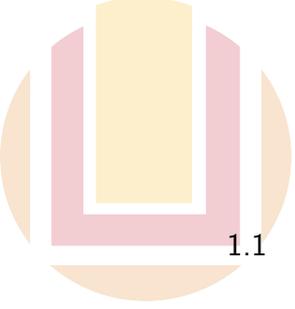
Segundo [Cortela \(2016, p.18\)](#) o conceito de prática inovadora é complexo e diverso, uma vez que, nas palavras da autora, “inovação é um conceito polissêmico e que comporta ideologias diversas. No entanto, a intenção de melhoria, a ideia de realizar algo novo, a intenção e o planejamento parecem ser centrais para que uma mudança possa ser considerada inovação”. A promoção de uma mudança contínua na maneira de organizar e pôr em prática um plano de ensino ou uma proposta pedagógica vinculada ao uso de tecnologias é o que será entendido como inovador neste trabalho, mesmo que de maneira geral não seja necessário usar tecnologias para que tais mudanças ocorram.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica constituem um dos documentos que embasam a elaboração dos currículos dos cursos de licenciatura e dos conteúdos mínimos para garantir uma formação comum no território nacional. Segundo [BRASIL \(2019\)](#), o uso dos recursos tecnológicos está presente nas competências esperadas do futuro professor. Uma das competências gerais do docente descrita no documento é “usar a criatividade e buscar soluções tecnológicas para selecionar, organizar e planejar práticas pedagógicas desafiadoras, coerentes e significativas.” ([BRASIL, 2019](#), p.13). Outra competência citada no documento é

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens. ([BRASIL, 2019](#), p.13)

Porém, a velocidade em que as tecnologias evoluem e novos recursos surgem não é a mesma com que os currículos dos cursos de graduação são reformulados. Dessa forma, propostas ou trabalhos que complementam essa formação são importantes e auxiliam o futuro professor e professores atuantes a se familiarizar com os recursos tecnológicos disponíveis.

Neste sentido, este trabalho propõe explorar as potencialidades de uma tecnologia que tem ganhado cada vez mais destaque na sociedade desde o século passado: a IA. Ela tem demonstrado um enorme potencial para transformar diversos setores, incluindo a educação e oferece oportunidades significativas para inovar e aprimorar as práticas pedagógicas. A seguir, são destacados alguns aspectos históricos sobre o surgimento da IA.



1.1 O Surgimento da IA

Desde tempos antigos, o desejo humano por uma máquina capaz de imitar suas ações e pensamentos sempre foi evidente (KLEINA, 2018). Podemos perceber este desejo desde os autômatos, que são objetos de com aparência humana ou de outros seres animados e realizam seus movimentos por meios mecânicos ou eletrônicos, produzidos por Leonardo da Vinci no século XVI. A humanidade se encanta com invenções cada vez mais complexas e capazes de realizar tarefas que só podiam ser realizadas por seres vivos (TENÓRIO, 2020).

Afim de perseguir a meta de automatizar e otimizar tarefas humanas, muitos estudiosos e matemáticos do século XX se lançaram em pesquisas e experimentações com novas tecnologias, buscando concretizar tais objetivos. Esse impulso de investigação se intensificou durante a Segunda Guerra Mundial, com estudos de diversas disciplinas seguindo essa direção.

Um marco significativo nessa jornada foi alcançado em 1943, quando Warren McCulloch, psiquiatra, e Walter Pitts, matemático, apresentaram o primeiro modelo de redes neurais artificiais (RNAs). Segundo Furtado (2019), o modelo matemático que descreve o neurônio de McCulloch e Pitts, apesar de simples, ainda é utilizado nos dias de hoje.

Uma Rede Neural Artificial consiste em uma estrutura conexionista, na qual o processamento é distribuído por um grande número de pequenas unidades densamente interligadas. Este paradigma procura entender e emular as propriedades decorrentes do alto grau de paralelismo e conectividade dos sistemas biológicos. Uma rede neural é composta por um elevado número de elementos processadores, os neurônios, amplamente interligados através de conexões com um determinado valor que estabelece o grau de conectividade entre estes, denominado peso da conexão ou sinapse. (FURTADO, 2019, p.01)

Outro marco importante ocorreu em 1950, quando Alan Turing desenvolveu o Teste de Turing, uma forma de avaliar se uma máquina pode exibir comportamento inteligente indistinguível do comportamento de um ser humano. Esta foi uma contribuição fundamental para a definição e compreensão do que significa inteligência artificial. O pesquisador também foi responsável, durante a Segunda Guerra Mundial, pelo desenvolvimento de um sistema chamado “bombe”, que traduzia os textos secretos dos alemães, gerados por máquinas de criptografia chamadas de “Enigma” (FONTOURA, 2021).

Já em 1956, John McCarthy organizou um projeto de pesquisa no Dartmouth College que reuniu diversos grupos que estavam se dedicando à área emergente da inteligência artificial. Durante dois meses, esses grupos colaboraram e desenvolveram ideias para avançar nesse campo. Foi neste contexto que McCarthy cunhou o termo “Inteligência Artificial”, buscando um nome para atrair pessoas e ideias para o projeto. Desde então, essa denominação tem sido amplamente adotada e permanece em uso até os dias de hoje (OLIVEIRA, 2022).

Conforme apontado pelo site PUCRSOnline (2023), a IA em sua essência é a capacidade das máquinas, por meio de algoritmos, de emular processos cognitivos humanos, como aprender, perceber e tomar decisões de maneira racional diante de diferentes situações. Essa definição destaca a capacidade das máquinas de simular inteligência humana, utilizando técnicas computacionais avançadas para processar dados, identificar padrões e tomar



decisões com base em informações disponíveis. Em suma, a IA busca replicar características do pensamento humano para realizar tarefas de forma autônoma e eficiente.

O nome “Inteligência Artificial” escolhido por McCarthy é bastante criticado, pois muitos pesquisadores e estudiosos da neurociência não consideram a tecnologia uma inteligência. O renomado cientista e médico Miguel Nicolelis, que juntamente com sua equipe foi responsável pela descoberta de um sistema que possibilita a criação de braços robóticos controlados por meio de sinais cerebrais, afirmou em bate-papo que ocorreu durante a 69^a Feira do Livro de Porto Alegre que “A IA não é inteligente em razão da definição clássica da ciência que diz que inteligência é propriedade emergente dos seres vivos e da sua interação com o ambiente e com outros seres vivos. E não é artificial, basicamente, por ser feita por humanos” (PASINATO, 2023).

De fato, essa “Inteligência” já permeia uma variedade de aplicativos, navegadores e até dispositivos conectados à internet, como os da família Alexa, utilizada para simplificar tarefas diárias como reproduzir músicas ou fornecer dicas sobre a previsão do tempo e culinária, entre outros. Este artigo destaca dois aplicativos específicos: o ChatGPT e o Gamma App, com o propósito de identificar e explorar potenciais que possam colaborar com os professores no desenvolvimento de planos de aula de matemática.

1.2 Utilização da IA na elaboração de planos de aula de matemática

Os aplicativos, Gamma App e ChatGPT, representam avanços significativos no campo da IA, oferecendo uma gama de funcionalidades que podem ser aproveitadas para otimizar os processos de ensino e aprendizagem da matemática. Ao analisar suas capacidades e adaptá-las ao contexto educacional, foi possível encontrar maneiras inovadoras de apoiar os educadores na criação de planos de aula mais eficazes e envolventes.

O Gamma App é uma plataforma alimentada por inteligência artificial que capacita os usuários a desenvolverem slides de forma ágil e eficaz. Com uma interface intuitiva e funcionalidades avançadas de IA, o Gamma App simplifica completamente o fluxo de trabalho na criação de apresentações, desde a seleção de *layouts* até a geração de conteúdo. O aplicativo permite criar *prompts* específicos para a elaboração de slides ou anexar textos, gerando automaticamente apresentações baseadas no conteúdo fornecido.

O ChatGPT, também conhecido como *Generative Pre-trained Transformer*, trata-se de um *chatbot* criado pelo laboratório estadunidense Open AI, que pesquisa inteligência artificial. O *chatbot* é um programa de computador que tenta simular um ser humano na conversação com as pessoas e tem o objetivo de responder as perguntas de tal forma que as pessoas tenham a impressão de estar conversando com outra pessoa e não com um programa de computador. Esta ferramenta pode ser útil na educação voltada para as Tecnologias Digitais e no auxílio da criação de planos de aula, já que o Chat responde com diversos conteúdos buscados pelo algoritmo, podendo trazer muitas ideias ao professor. Por ser baseada em um algoritmo, quanto melhor e mais bem elaborada for a pergunta (texto de entrada ou *prompt*) feita à máquina, melhor serão as respostas recebidas.

De acordo com [Correia \(2023\)](#)

A Engenharia do “prompt” é uma técnica utilizada para ajudar a inteligência artificial a entender o que dizer ou escrever com base no “input” criado pelo usuário. Envolve a seleção e o design das palavras certas para orientar o modelo na produção do tipo de resposta desejada. Essa técnica ajuda a melhorar a precisão e a consistência dos modelos



de linguagem na geração de texto em linguagem natural. (CORREIA, 2023, n.p)

Portanto, é importante refinar o *prompt* para que seja devolvido o resultado esperado. Nesse momento, o preparo do professor é importante para que ele possa retirar da máquina o melhor desempenho possível. Nesse sentido, esse trabalho se propõe a auxiliar o professor a preparar suas aulas utilizando a IA. E para é proposto uma sugestão de elaboração do refinamento de *prompt*, organizada na forma de um produto educacional denominado “Manual”, elaborado para professores de matemática.

1.3 Relação da IA com as tecnologias e o papel do professor

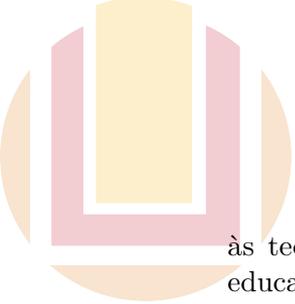
O saber é parte da humanidade, e cada indivíduo tem algo a compartilhar; ninguém é desprovido de conhecimento nesse contexto. Segundo Lévy (1998, p.24) “jamais a evolução das ciências e das técnicas foi tão rápida, com tantas consequências diretas sobre a vida cotidiana, o trabalho, os modos de comunicação, a relação com o corpo, com o espaço etc.” Segundo o autor, ao exercer a docência com o auxílio da tecnologia, o objetivo não é substituir o papel do professor promovendo a construção de coletivos inteligentes, mas sim desenvolver e ampliar suas potencialidades sociais e cognitivas de forma recíproca. O papel da informática e técnicas de comunicação com base digital não precisa “aproximar-se de uma hipotética inteligência artificial” (LÉVY, 1998, p.25).

Diante desse cenário de avanços tecnológicos, a inteligência artificial tem desempenhado um papel cada vez mais relevante na educação. Ferramentas como plataformas de aprendizagem adaptativa e algoritmos de personalização ajustam os conteúdos às necessidades individuais dos alunos, proporcionando um aprendizado mais eficiente e personalizado. Um exemplo disso é o uso de plataformas gamificadas para o ensino de idiomas, que adaptam automaticamente o nível de dificuldade das atividades conforme o desempenho do aluno, mantendo-o engajado e favorecendo a retenção do conhecimento. Essa abordagem demonstra como a IA pode estimular a motivação e o aprendizado ativo.

Além de personalizar o ensino, a IA tem sido essencial na aplicação de metodologias como a Sala de Aula Invertida. Nesse modelo, os alunos acessam conteúdos teóricos em casa, por meio de vídeos e materiais personalizados, enquanto o tempo em sala é dedicado a atividades práticas e colaborativas. Ferramentas de IA potencializam essa metodologia ao adaptar os materiais às necessidades de cada estudante e oferecer *feedback* em tempo real. Além disso, a IA promove a inclusão digital e estimula a colaboração, permitindo interações em tempo real e organizando atividades em grupo de maneira dinâmica e eficiente.

Segundo Lévy (1998, p.28) a inteligência coletiva “É uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências”. Nesse sentido, a IA e a inteligência coletiva acabam por aproximar-se, uma vez que, segundo o autor, a base e o objetivo da inteligência coletiva são o reconhecimento e o enriquecimento mútuos das pessoas. Cabe ao professor coordenar esse processo, a fim de aproximar todas as partes envolvidas.

No entanto, o impacto positivo da IA na educação enfrenta desafios significativos. A falta de infraestrutura em muitas escolas, especialmente em regiões de baixa renda, pode limitar a eficácia dessas tecnologias. Como destaca Duque et al. (2024, p.40), “a integração da IA exige uma infraestrutura tecnológica robusta, o que pode ser um obstáculo em contextos de baixa renda ou em países em desenvolvimento”. A ausência de dispositivos adequados, conectividade insuficiente e suporte técnico dificultam o acesso igualitário



às tecnologias de IA, comprometendo a inclusão digital e perpetuando desigualdades educacionais.

Além disso, o preparo dos professores é essencial para o sucesso da integração da IA, e a falta de formação contínua nesse campo limita o potencial dessas tecnologias. Segundo [Duque et al. \(2024, p.40\)](#), “A formação contínua dos professores é essencial para garantir que eles possam integrar essas tecnologias de maneira eficaz em suas práticas pedagógicas”. Muitos professores não recebem a capacitação necessária para utilizar recursos de IA em sala de aula de forma eficiente e pedagógica, o que pode gerar resistência ou uso inadequado dessas ferramentas. Essa situação destaca a necessidade de políticas públicas que promovam investimentos tanto em infraestrutura quanto na formação de educadores, assegurando que a IA seja implementada de maneira acessível e efetiva para toda a comunidade escolar.

2 Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa para investigar o uso da IA na criação de planos de aula para professores de matemática, direcionando-se para o domínio da realidade que ultrapassa a capacidade de ser quantificado e que engloba o amplo espectro de significados, motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes, tal como evidenciado por [Minayo \(2014\)](#). Nesse sentido, segundo [Vernaglia \(2020, p.03\)](#) “a metodologia qualitativa se distingue das abordagens baseadas em estatísticas e generalizações, ao privilegiar descrições, comparações e interpretações”.

A pesquisa é de natureza aplicada, pois conforme definido por [Tumelero \(2019, n.p\)](#), por meio dela estamos “buscando adquirir novos conhecimentos para o desenvolvimento ou aprimoramento de produtos, processos e sistemas” relacionados à utilização da IA em contextos educacionais. Seus objetivos são de natureza exploratória, pois buscam investigar e esclarecer o funcionamento das ferramentas de IA, a fim de compreender mais profundamente como essa tecnologia pode ser aplicada e aprimorada para o desenvolvimento de planos de aula para professores de matemática. Segundo [Gil \(2002, p.41\)](#), as pesquisas exploratórias “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições”.

Os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa foram:

Revisão Bibliográfica: inicialmente, realizou-se uma revisão bibliográfica abrangente com o objetivo de compreender o surgimento, a utilidade e as potencialidades da IA no contexto educacional, especialmente no ensino de matemática. Essa revisão proporcionou uma base teórica sólida para a compreensão dos conceitos e das tecnologias relacionadas à IA;

Seleção de Aplicativos: foram selecionados aplicativos que utilizam IA e podem ser úteis no ensino de matemática e na criação de planos de aula. Esses aplicativos foram escolhidos com base em critérios como popularidade, variedade de funcionalidades e relevância para o contexto educacional;

Testes e Experimentação: foram conduzidos testes exploratórios com os aplicativos selecionados, com o objetivo de avaliar sua eficácia na criação de planos de aula para professores de matemática. Durante os testes, foram observados e registrados os



resultados obtidos ao utilizar os recursos de IA oferecidos pelos aplicativos, bem como sua praticidade e adequação para o contexto educacional;

Desenvolvimento do Manual para Professores: com base nos resultados dos testes, foram identificados os melhores *prompts* (comandos) e estratégias oferecidos pelos aplicativos de IA para a criação de planos de aula. Essas descobertas foram compiladas e organizadas em um Manual Instrutivo destinado aos professores de matemática, com o objetivo de orientá-los na utilização dessas ferramentas para o desenvolvimento de planos de aula mais dinâmicos e eficientes;

Realização de uma oficina: o objetivo foi avaliar o Manual Instrutivo desenvolvido pela autora do trabalho, aplicando-o na elaboração de planos de aula de matemática com uma turma do curso de Matemática Licenciatura, utilizando o aplicativo ChatGPT.

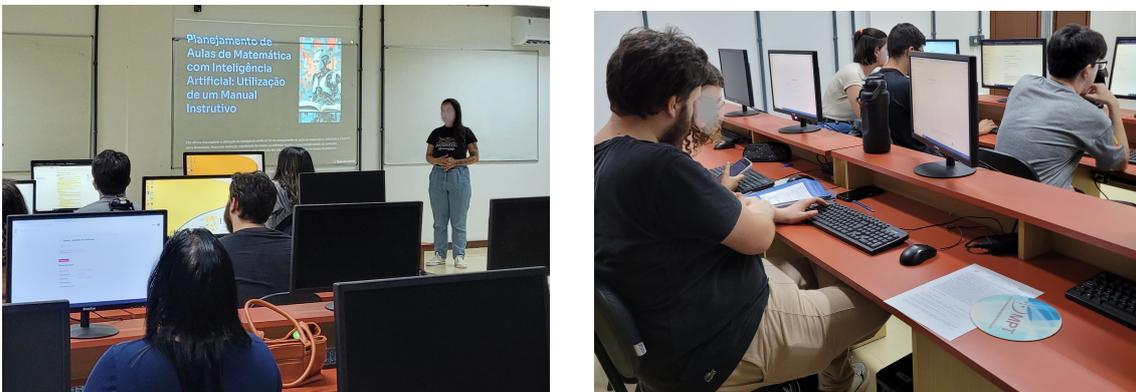
Análise e Discussão dos Resultados: A análise dos resultados foi realizada com base nos dados obtidos na Oficina conduzida durante a pesquisa, considerando a aplicação do Manual elaborado. O foco esteve na avaliação das contribuições e limitações do uso da IA no ensino de matemática, assim como nas implicações pedagógicas observadas.

Essa metodologia permitiu uma investigação organizada sobre a aplicação da IA na elaboração de planos de aula para professores de matemática, com o propósito de oferecer perspectivas valiosas para melhorar a prática educacional nesse domínio.

3 Relato da Aplicação da Oficina

A realização da oficina foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FURG (CAAE 83525824.1.0000.5324), sendo desenvolvida com 11 estudantes matriculados na Disciplina Educação Matemática e Tecnologias (4º semestre) do Curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) no município de Rio Grande-RS. A disciplina foi escolhida pois possui como ementa estudos relacionados ao uso tecnologias e a utilização de diferentes softwares para o ensino e aprendizagem da Matemática. Esses estudantes foram convidados para participar da atividade, dada a relevância do tema não apenas no contexto do uso de tecnologias, mas também na formação de futuros professores de Matemática. No momento de sua realização (Figura 1) estavam presentes, além da assistente de pesquisa (autora deste trabalho), o professor da disciplina e a pesquisadora responsável (orientadora).

Figura 1 – Aplicação da Oficina



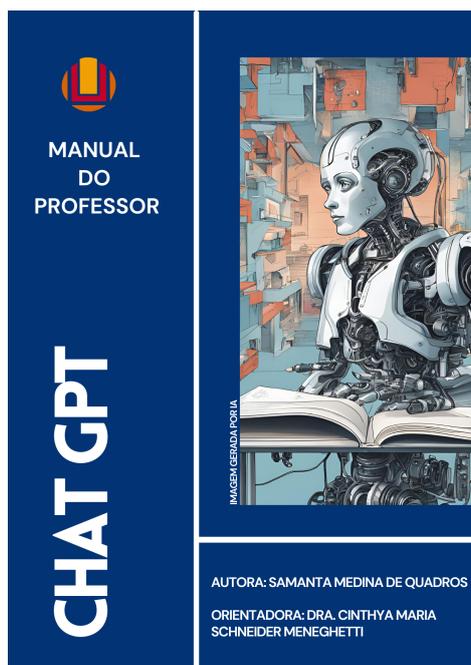
Fonte: Acervo pessoal



O objetivo da oficina foi avaliar o Manual Instrutivo desenvolvido para professores de Matemática e construir planos de aula criados ou adaptados utilizando IA. Entre os objetivos específicos destacaram-se: investigar as possibilidades de criação e adaptação de aulas com auxílio da IA e conhecer o funcionamento de ferramentas como ChatGPT e Gamma App.

A atividade foi realizada em um encontro de 4 horas aula no laboratório de informática R1 do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) da FURG, que dispunha de computadores e acesso à internet, visando a acessibilidade de todos os participantes. Inicialmente, a assistente de pesquisa explicou aos participantes que tratava-se de uma ação referente a um projeto de pesquisa, necessitando da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de todos para participação na atividade. Em seguida, foram apresentados os objetivos e o roteiro da oficina por meio de uma apresentação de slides elaborada utilizando o aplicativo Gamma App, introduzindo-o como possibilidade de recurso a ser utilizado para as aulas de Matemática. Posteriormente, os participantes receberam o Manual Instrutivo (disponível em Anexo A) que guiaria as atividades práticas. A capa do Manual Instrutivo pode ser visualizada conforme a Figura 2.

Figura 2 – Manual Instrutivo



Fonte: A autora

O Manual apresenta informações sobre o ChatGPT, incluindo exemplos de *prompts* e interações possíveis para otimizar as respostas da ferramenta, resultando em um melhor desempenho final. A autora utilizou como referência o modelo de *Prompt Mestre* de Youngblood (MOURA; CARVALHO, 2023), que organiza as solicitações feitas ao chat em tópicos, permitindo estruturar e detalhar as perguntas de maneira mais precisa e eficiente.

Após a explicação detalhada do Manual, os participantes foram organizados em duplas para realizar a tarefa prática. No total, formaram-se cinco duplas e um estudante optou por trabalhar individualmente. A atividade consistiu em elaborar um plano de aula



para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, com o tema “Equações do Primeiro Grau”, utilizando o ChatGPT como ferramenta de apoio. Após a realização da atividade, foi promovida uma Roda de Conversa, na qual as duplas compartilharam suas reflexões e os resultados obtidos com a elaboração do plano. Esse momento gerou discussões construtivas e enriquecedoras sobre o uso da IA no ensino de Matemática.

Ao final, os resultados dos planos de aulas elaborados foram compartilhados com a assistente de pesquisa, sendo enviados para o seu e-mail e logo após encerrou-se a atividade. A seção subsequente detalha os resultados decorrentes da pesquisa e da oficina aplicada.

4 Análise dos Resultados

A atividade focada na criação de planos de aula de matemática teve como objetivo principal explorar o potencial do uso da IA no planejamento de aulas de Matemática, investigando diferentes abordagens de interação com a ferramenta. Os planos de aula elaborados, após a conclusão da oficina, foram enviados por e-mail para a assistente de pesquisa. A análise dos resultados foi realizada com base nos planos de aula enviados pelos participantes e nas percepções da pesquisadora durante o encontro, registradas nos relatos dos estudantes. Ao todo, foram elaborados nove planos de aula, considerando que três das cinco duplas produziram dois planos cada. Os resultados foram organizados e são apresentados em seis momentos: os quatro primeiros focados na criação e nos resultados obtidos com os *prompts*, enquanto os dois últimos abordam as discussões e sugestões dos participantes.

4.1 Momento 1: Modelos elaborados sem o *Prompt* Mestre

Neste momento, são analisados os planos de aula solicitados de forma ampla, sem detalhamentos específicos ou o uso do *Prompt* Mestre. Dois estudantes iniciaram sua interação com o ChatGPT solicitando planos genéricos, utilizando comandos como:

- ✍ Plano de aula sobre equações do 1º grau para o 7º ano, detalhado.
- ✍ Plano de aula de duas horas sobre equações do 1º grau para o 7º ano.

Conforme mostram as Figuras 3 e 4, para o comando “Plano de aula sobre equações do 1º grau para o 7º ano, detalhado”, foi obtido o resultado:



Figura 3 – Plano de aula sobre equações do 1º grau para o 7º ano, detalhado - Parte 1

Estrutura da Aula

1. Introdução (10 minutos)

- Explique o conceito:
 - Pergunte à turma: "Quem sabe o que é uma equação?"
 - Mostre exemplos simples, como $x + 3 = 7$, e pergunte: "Qual valor de x faz essa sentença ser verdadeira?"
- Apresente a definição formal:
Uma equação do 1º grau é uma igualdade matemática que envolve uma incógnita e cuja maior potência da variável é 1.

2. Desenvolvimento (25 minutos)

Parte 1: Reconhecendo e resolvendo (15 minutos)

1. Explique os elementos da equação:
 - $ax + b = 0$, onde a é o coeficiente, b é o termo independente e x é a incógnita.

2. Resolva exemplos no quadro (passo a passo):

- $2x + 5 = 15$
 - Subtraia 5: $2x = 10$
 - Divida por 2: $x = 5$
- $x - 3 = 7$
 - Adicione 3: $x = 10$

Fonte: Produção textual de um participante da pesquisa, 2024.

Figura 4 – Plano de aula sobre equações do 1º grau para o 7º ano, detalhado - Parte 2

3. Faça com a turma:

- Proponha exemplos simples e peça para que os alunos resolvam.

Parte 2: Problemas contextualizados (10 minutos)

1. Apresente um problema do cotidiano:
 - Exemplo: "João tem 3 maçãs e precisa de mais algumas para ter 10. Quantas maçãs ele precisa?"
 - Representação: $x + 3 = 10$.
2. Discuta como transformar a situação em uma equação e resolvê-la.

3. Prática Individual ou em Duplas (10 minutos)

- Distribua uma lista de exercícios com:
 - Equações simples (ex.: $3x = 12$, $x + 4 = 9$).
 - Problemas contextualizados.
- Oriente os alunos e circule pela sala para ajudá-los.

4. Encerramento (5 minutos)

- Revisão:
 - Reforce os passos para resolver equações.
 - Pergunte: "Quem pode explicar como resolver $5x - 2 = 13$?"
- Atividade para casa:
 - Propor uma lista de equações e um problema contextual.

Fonte: Produção textual de um participante da pesquisa, 2024.

Nas Figuras 3 e 4, é possível observar que o plano de aula elaborado foi apresentado de forma bastante resumida, sem profundidade teórica no conteúdo abordado. Além disso, não incluiu nenhum tipo de atividade lúdica e interativa que pudesse engajar os alunos de maneira mais dinâmica e prática. Outro ponto a ser destacado é que o tempo de duração da aula foi definido de maneira arbitrária pelo próprio ChatGPT, sem considerar as necessidades pedagógicas ou a realidade do contexto escolar.

Essa limitação evidencia a importância de fornecer orientações claras e detalhadas à ferramenta, como a definição prévia do tempo disponível, dos objetivos específicos e das metodologias a serem aplicadas, para que os planos gerados sejam mais completos e adequados ao planejamento educacional.

Com relação ao comando "Plano de aula de duas horas sobre equações do 1º grau para o 7º ano", a construção ampla e pouco específica gerou resultados similares ao apresentado, com conteúdos descritos de forma resumida e superficial, carecendo de aprofundamento teórico e de propostas que incluíssem atividades interativas.

4.2 Momento 2: Modelos elaborados com o *prompt* Mestre

Neste momento serão apresentados resultados referentes aos planos de aula elaborados a partir do uso do *Prompt* Mestre, conforme as Figuras 5 e 6, que fornece instruções detalhadas à ferramenta. Para ilustrar esse momento, foi escolhido o *prompt* elaborado por uma das duplas:

- ✍️ Criar um plano de aula estruturado sobre equação do 1º grau para alunos do 7º ano do ensino fundamental, considerando objetivo geral, objetivos específicos, habilidades da BNCC, metodologia ativa, exemplos práticos, atividades interativas, exercícios e avaliação. A duração da aula deve ser de dois períodos de 50 minutos, podendo incluir recursos como quadro branco, projetor e calculadora.

Figura 5 – Plano de aula elaborado a partir do uso do *Prompt* Mestre - Parte 1

5. Estrutura da Aula

Período 1: Introdução e Construção do Conceito (50 minutos)

1. Apresentação do tema (10 minutos)

- Perguntar aos alunos: "O que vocês entendem por equação?"
- Mostrar exemplos práticos no cotidiano, como:
 - Um problema financeiro: "Se você tem R\$ 50 e compra algo por R\$ 20, quanto sobra?"
 - Relacionar isso ao conceito de encontrar um valor desconhecido.

2. Explicação teórica com interação (20 minutos)

- Definir **equação do primeiro grau**: Uma igualdade envolvendo uma incógnita x , que pode ser resolvida.
- Exemplo no quadro:
 - $x + 5 = 10$: Resolver passo a passo.
 - $3x = 12$: Mostrar a importância da divisão para isolar o x .
 - $2x + 6 = 16$: Resolver gradualmente para fixar os conceitos.
- Estimular os alunos a criar exemplos próprios e resolver no quadro.

3. Atividade interativa em grupos (20 minutos)

- Dividir os alunos em pequenos grupos e distribuir fichas com equações de níveis variados:
 - Simples: $x - 3 = 7$, $5x = 25$.
 - Moderadas: $2x + 4 = 14$, $3x - 2 = 10$.
 - Desafiadoras: $2(x + 3) = 16$, $4x - 5 = 3x + 2$.
- Os grupos devem resolver as questões e apresentar ao final.

Fonte: Produção textual de um participante da pesquisa, 2024.

Figura 6 – Plano de aula elaborado a partir do uso do *Prompt* Mestre - Parte 2

Período 2: Aplicação Prática e Avaliação (50 minutos)

1. Problemas contextualizados (20 minutos)

- Apresentar situações do cotidiano envolvendo equações, como:
 - "Maria comprou 4 cadernos iguais por R\$ 32. Qual o preço de cada caderno?"
 - "Um pacote de balas tem 50 balas. João comeu x balas, sobraram 30. Quantas balas ele comeu?"
- Resolver com os alunos, mostrando a aplicabilidade da matemática.

2. Quiz interativo (15 minutos)

- Usar o projetor para aplicar um quiz em formato de múltipla escolha, com perguntas como:
 - Resolver equações simples e intermediárias.
 - Identificar erros em resoluções de equações apresentadas.
- Os alunos podem responder em grupos, tornando a atividade colaborativa e divertida.

3. Avaliação diagnóstica (15 minutos)

- Aplicar um mini-teste com 4 a 5 questões para avaliar o aprendizado.
 - $x + 8 = 15$
 - $6x - 4 = 14$
 - "Se Ana tem R\$ 80 e gastou metade em roupas, quanto gastou?"
- Recolher as respostas para correção.

Fonte: Produção textual de um participante da pesquisa, 2024.

Nas Figuras 5 e 6, é possível observar que o uso do *Prompt* Mestre levou à criação de planos de aula significativamente mais completos, com sugestões práticas, detalhadas e contextualizadas, atendendo melhor às necessidades pedagógicas além de propostas de



avaliações. Entre os exemplos destacados está a recomendação de aplicar um quiz interativo sobre equações, uma estratégia que não apenas reforça o conteúdo, mas também estimula a participação ativa e o engajamento dos alunos. Essa abordagem evidencia como o uso de *prompts* bem estruturados pode enriquecer o planejamento educacional, oferecendo ideias criativas e alinhadas ao contexto da sala de aula. Os resultados obtidos pelas demais duplas foram semelhantes, incluindo atividades em grupo com desafios e tarefas utilizando fichas, conforme ilustrado na Figura 7.

Figura 7 – Sugestão de Atividade

3. Metodologia Ativa - Aprendizagem

Colaborativa (25 minutos)

- **Atividade prática em grupos (3-4 alunos):**
Entregar fichas com problemas contextualizados (ex.: "Um táxi cobra R\$5,00 pela bandeirada e R\$2,00 por quilômetro rodado. Quantos quilômetros você pode percorrer com R\$25,00?").
 - Cada grupo resolve, discute estratégias e compartilha as respostas no final.
 - O professor circula pela sala, orientando os grupos e promovendo reflexões.

Fonte: Produção textual de um participante da pesquisa, 2024.

4.3 Momento 3: Modelos elaborados com o *Prompt* Mestre e com interação

Neste momento, os estudantes foram incentivados a interagir com o ChatGPT, solicitando ajustes e detalhamentos adicionais, conforme as instruções disponibilizadas no Manual. Por exemplo, ao receber uma sugestão genérica para um quiz interativo, uma das duplas pediu:

✍️ Especifique o quiz interativo.

O ChatGPT, então, apresentou exemplos de perguntas, organizadas por níveis de dificuldade, incluindo sugestão de pontuação e *feedback*, como podemos observar nas Figuras 8 e 9.



Figura 8 – Detalhamento do Quiz - Parte 1

Quiz Interativo – Equações do Primeiro Grau

Objetivo do Quiz

Estimular a resolução de problemas e revisar os conceitos de equações do primeiro grau de forma dinâmica e colaborativa.

Estrutura do Quiz

- **Formato:** Múltipla escolha ou questões abertas curtas.
- **Número de questões:** 5 perguntas.
- **Recursos:** Slides no projetor ou fichas impressas para cada grupo.

- **Dinâmica:**

- Dividir os alunos em grupos de 3 a 4 integrantes.
- Cada grupo recebe um número ou nome.
- Ao projetar ou apresentar cada pergunta, dar até 2 minutos para discussão e envio da resposta.
- Pontuar as respostas corretas e premiar o grupo vencedor (com elogios ou pequenas recompensas simbólicas, como adesivos).

Perguntas do Quiz

Pergunta 1 (Fácil):

Resolva a equação:

$$x + 7 = 12$$

- A) $x = 4$
- B) $x = 5$
- C) $x = 6$
- D) $x = 7$

Resposta: B ($x = 5$).

Pergunta 2 (Intermediária):

Resolva a equação:

$$3x - 2 = 10$$

- A) $x = 3$
- B) $x = 4$
- C) $x = 5$
- D) $x = 6$

Resposta: C ($x = 4$).

Fonte: Produção textual de um participante da pesquisa, 2024.

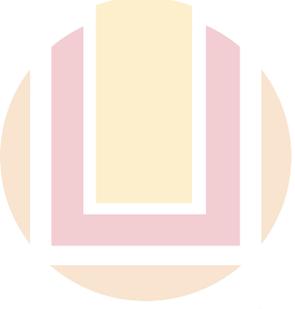


Figura 9 – Detalhamento do Quiz - Parte 2

Pergunta 3 (Desafio Visual):

"Qual equação representa corretamente a situação abaixo?"

"Maria tem o dobro da idade de João. Se João tem 8 anos, qual é a idade de Maria?"

- A) $2x = 16$
- B) $x + 8 = 16$
- C) $x = 2 \times 8$
- D) $2x = 8$

Resposta: A ($2x = 16$, então $x = 8$).

Pergunta 4 (Contextualizada):

"Uma pizzaria vende 3 fatias de pizza por R\$ 15. Quanto custa cada fatia?"

Escolha a equação correta para resolver o problema:

- A) $15x = 3$
- B) $3x = 15$
- C) $x + 3 = 15$
- D) $x = 3 \times 15$

Resposta: B ($3x = 15$, então $x = 5$).

Pergunta 5 (Desafio Final):

Resolva a equação contextualizada:

"Uma loja vende camisetas por R\$ 25 cada.

João quer comprar 4 camisetas, mas já pagou R\$ 50. Quanto falta ele pagar?"

- A) $4x - 50 = 25$
- B) $4x = 100$
- C) $4x - 50 = 100$
- D) $4x = 25$

Resposta: B ($4x = 100$, então $x = 50$).

Pontuação e Feedback

- Cada resposta correta vale 1 ponto.
- Após cada pergunta, revele a resposta e explique como chegar à solução.
- Ao final do quiz, destaque o grupo com maior pontuação e elogie o esforço de todos os participantes.

Fonte: Produção textual de um participante da pesquisa, 2024.

Nas Figuras 8 e 9, é possível observar como a interação contínua com o ChatGPT permite o refinamento progressivo do conteúdo gerado. Por meio de ajustes e solicitações específicas, os participantes conseguiram aprimorar os planos de aula, tornando-os mais detalhados e alinhados às necessidades pedagógicas. Essa dinâmica de diálogo com a ferramenta possibilitou a inclusão de atividades mais elaboradas, exemplos contextualizados e adaptações personalizadas, demonstrando o potencial do ChatGPT como um recurso flexível e adaptável para o planejamento educacional.

Interações realizadas por outras duplas também geraram o refinamento de atividades, como o exemplo do comando solicitado:

✍️ Por favor, adicione as equações da atividade prática com os alunos, assim como a sua respectiva resolução.

Esse pedido gerou diversas possibilidades de equações, enriquecendo o plano, conforme ilustrado na Figura 10.



Figura 10 – Refinamento da Atividade

1. **Problema 1:**

“Se você tem R\$ 30 e quer comprar camisetas que custam R\$ 10 cada, quantas camisetas você pode comprar?”

Equação:

$$10x = 30$$

Resolução:

- Divida ambos os lados por 10:

$$x = \frac{30}{10}$$

- $x = 3$

Resposta: O aluno pode comprar 3 camisetas.

2. **Problema 2:**

“Em uma corrida, um corredor começa com 2 segundos de vantagem e ganha 5 segundos por volta. Se o corredor tiver 32 segundos de vantagem no total, quantas voltas ele deu?”

Equação:

$$2 + 5x = 32$$

Resolução:

- Subtraia 2 de ambos os lados:

$$5x = 32 - 2$$

$$5x = 30$$

- Divida ambos os lados por 5:

$$x = \frac{30}{5}$$

- $x = 6$

Fonte: Produção textual de um participante da pesquisa, 2024.

4.4 Momento 4: Modelos acessibilizados

Serão apresentados resultados referentes a planos de aulas acessibilizados. Três participantes optaram por solicitar adaptações nos planos para atender alunos com deficiência. Após a criação do plano, adicionaram comandos como:

- ☞ Muito bem! Agora, preciso que seja realizada uma adaptação deste plano de aula, visando a inclusão de alunos com determinadas deficiências. Lembre-se de informar para qual deficiência específica está sendo realizada a adaptação.
- ☞ Por favor agora demonstre esse mesmo plano, sendo adaptado para pessoas com deficiências.
- ☞ Por favor, com base nesse plano de aula, faça uma adaptação que contenha a inclusão de estudantes que portem o transtorno do espectro autista, além de alunos que tenham deficiência no que tange à visão.

As adaptações geradas ao primeiro comando incluíram estratégias para pessoas surdas, como:

1. Uso de explicações visuais em quadro, projetor ou slides;
2. Instruções detalhadas por escrito e com legendas explicativas;
3. Apoio de intérprete de Libras, quando disponível;
4. Possibilidade de aplicativos que promovem acessibilidade.



Embora tenham ocorrido avanços, os estudantes perceberam que, ao solicitar adaptações ao final da elaboração do plano, a estrutura inicial, que estava bem organizada, ficava completamente desconfigurada. Isso evidenciou a importância de planejar e incluir as adaptações desde o início da interação com o ChatGPT, ou seja, juntamente com o *Prompt Mestre*.

4.5 Momento 5: Avaliação dos resultados dos planos gerados

Após a aplicação da atividade, realizou-se uma roda de conversa em que cada participante compartilhou suas impressões sobre a utilização do ChatGPT na elaboração dos planos de aula. Neste momento são apresentadas observações feitas pelos participantes da oficina.

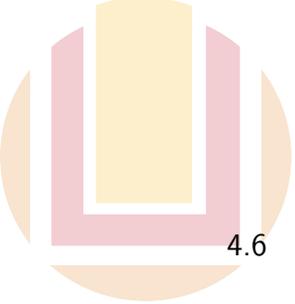
Os participantes destacaram uma melhora significativa na qualidade dos planos de aula quando utilizaram *prompts* bem estruturados seguindo o Manual proposto e mantiveram uma interação contínua com a ferramenta. No entanto, 3 duplas identificaram algumas falhas importantes, principalmente no que diz respeito às habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Observou-se que o ChatGPT, em algumas ocasiões, criava habilidades inexistentes ou incompatíveis com o texto oficial da BNCC (BRASIL, 2018), demandando uma revisão rigorosa para corrigir tais inconsistências.

A análise dos planos de aula gerados revelou riscos na confiabilidade das respostas do ChatGPT, que pode reproduzir informações desatualizadas ou enviesadas. Isso ocorre porque, como destaca Prado (PRADO, 2024), a inteligência artificial “aprende” a partir de dados analisados, adaptando métodos e respostas para maximizar a precisão, sem, no entanto, compreender criticamente o conteúdo. Dessa forma, a validação do professor é essencial para garantir que as sugestões estejam alinhadas às diretrizes pedagógicas e às necessidades dos alunos, evitando distorções no ensino.

Quanto às atividades práticas e exercícios, os participantes elogiaram as sugestões fornecidas pela ferramenta após a utilização do *Prompt Mestre*, destacando a contribuição de novas ideias para diversificar as propostas pedagógicas. No entanto, foi enfatizada a importância de avaliar criticamente as respostas do ChatGPT, validando tanto a veracidade dos exemplos e conteúdos apresentados quanto à correção das resoluções sugeridas nos exercícios. Como uma ferramenta baseada em algoritmos que acessa e combina informações de fontes diversas, o ChatGPT pode, ocasionalmente, apresentar dados imprecisos, conteúdos pouco confiáveis ou resoluções incorretas, exigindo um acompanhamento atento por parte do professor.

Além disso, identificou-se um problema específico nas adaptações para atender estudantes com deficiência. Quando as adaptações eram solicitadas somente ao final do plano, a estrutura inicial do conteúdo ficava desorganizada, e algumas partes importantes se perdiam. Essa questão levou à reflexão sobre a importância de incluir, desde o início do processo, a descrição do público-alvo e as adaptações necessárias no *prompt mestre*. Dessa forma, o ChatGPT seria capaz de integrar as adaptações de forma mais coerente e alinhada ao plano como um todo.

Por fim, os participantes reforçaram que o uso do ChatGPT, embora potencialmente muito útil, requer uma postura crítica e ativa do educador, tanto para verificar a adequação das informações quanto para garantir que os planos sejam compatíveis com a realidade educacional e normativa.



4.6 Momento 6: Sugestões de correção do Manual

Neste momento, são apresentadas sugestões de melhorias para o Manual e para a utilização da ferramenta, indicadas pelos participantes e também pela equipe de pesquisa a partir da aplicação da oficina. Uma participante destacou a importância de incluir no Manual Instrutivo a orientação de que a descrição completa do público-alvo deve ser feita de forma detalhada, contextualizando as necessidades dos alunos já no início da formulação do *prompt*. Essa abordagem é essencial para evitar a desconfiguração do plano de aula, conforme mencionado no momento anterior, garantindo que as adaptações sejam integradas ao conteúdo desde o início.

Além disso, foi ressaltada a necessidade de o Manual abordar com mais ênfase a importância do olhar crítico em relação aos possíveis erros cometidos pela ferramenta, especialmente no que diz respeito à veracidade do conteúdo gerado. Foi sugerido que o Manual alerte os usuários sobre a possibilidade de o ChatGPT apresentar informações incorretas ou imprecisas, reforçando a responsabilidade do educador em revisar e validar as respostas antes de aplicá-las.

A equipe de pesquisa constatou a necessidade de adaptar as instruções para a realização do cadastro no ChatGPT. Diferentemente do que o Manual descrevia originalmente, ao acessar o site, a opção de cadastro não aparece imediatamente no canto superior direito. Para que ela seja disponibilizada, é necessário realizar uma primeira interação com o chat, momento em que a opção de cadastro é apresentada. Além disso, destacou-se a importância de orientar o usuário a salvar sua senha, garantindo que as conversas com o ChatGPT fiquem registradas e possam ser acessadas novamente no futuro, facilitando o acompanhamento e a continuidade das interações.

Essas sugestões apontaram para a necessidade de aprimorar o Manual Instrutivo com orientações mais claras e detalhadas, garantindo que os usuários da ferramenta possam utilizá-la de maneira eficiente e consciente, minimizando problemas e potencializando os resultados. Essas alterações foram realizadas e o Manual atualizado.

5 Considerações Finais

As transformações digitais no ensino, impulsionadas pelo uso da inteligência artificial, oferecem um campo promissor para a inovação pedagógica. Este trabalho buscou explorar o potencial das ferramentas de IA no planejamento de aulas de matemática, evidenciando como elas podem otimizar o tempo do professor, estimular a criatividade e promover a inclusão. A análise das atividades práticas e os resultados obtidos indicam que o uso estratégico de ferramentas como o ChatGPT pode enriquecer a qualidade do ensino, desde que o professor adote uma postura crítica e proativa, refinando os comandos (*prompts*) e validando os conteúdos gerados.

Por meio da construção do trabalho e da aplicação da oficina foi possível perceber que algumas sugestões do ChatGPT podem ser genéricas e não levam em conta, por exemplo, a realidade socioeconômica e o nível de conhecimento dos alunos. Mesmo sugerindo metodologias diferenciadas e atividades, ele não substitui a experiência de um professor em sala de aula para avaliar a previsão e eficácia das propostas. Embora forneça informações coerentes, ele não garante uma precisão pedagógica, pois pode desconsiderar abordagens didáticas mais eficazes para determinados conteúdos. Por fim, não é possível considerar nuances culturais ou questões éticas relacionadas a determinados temas, exigindo uma sensibilidade e análise crítica do professor.



Ainda existem desafios para integrar plenamente as tecnologias e a IA na educação, como a necessidade de capacitação contínua dos professores. Esse cenário reforça a importância de políticas públicas que promovam a formação docente e o investimento em recursos tecnológicos. Este trabalho contribui para o debate sobre o uso da IA na educação, sugerindo caminhos para práticas pedagógicas mais eficientes e alinhadas às necessidades atuais. Pesquisas futuras poderão aprofundar os impactos dessas ferramentas na rotina dos professores, ampliando seu uso e benefícios.

Referências

- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio*. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf>. Citado na página 18.
- BRASIL. *Resolução CNE/CP n. 2, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)*. Brasília, 2019. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>>. Citado 2 vezes nas páginas 2 e 4.
- CORREIA, A. P. *É o ChatGPT uma nova tendência no Ensino Superior?* 2023. Revista Docência e Cibercultura. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/re-doc/announcement/view/1622>>. Citado 3 vezes nas páginas 2, 6 e 7.
- CORTELA, B. S. C. Práticas inovadoras no ensino de graduação na perspectiva de professores universitários. *Revista Docência do Ensino Superior*, v. 6, n. 2, p. 9–34, out. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/2114>>. Citado na página 4.
- DUQUE, R. de C. S. et al. Implementação da inteligência artificial em metodologias ativas de ensino; benefícios, desafios e dilemas Éticos. *IOSR Journal of Business and Management*, 2024. Citado 2 vezes nas páginas 7 e 8.
- FONTOURA, P. R. *Alan Turing, o pai da computação*. 2021. Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <<https://www.invivo.fiocruz.br/historia/alan-turing-o-pai-da-computacao/>>. Citado na página 5.
- FURTADO, M. I. V. *Redes Neurais Artificiais: Uma Abordagem Para Sala de Aula*. Belo Horizonte: Atena, 2019. 105 p. Citado na página 5.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p. Citado na página 8.
- KLEINA, N. *A história da Inteligência Artificial - TecMundo*. 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Lhu8bdmkMCM>>. Citado na página 5.
- LAMATTINA, A. de A. *Educação 4.0 Transformando o Ensino na Era Digital*. Formiga - MG: Union, 2023. 139 p. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/>>



735230/2/Educa%C3%A7%C3%A3o%204.0%20transformando%20o%20ensino%20na%20era%20digital.pdf>. Citado 2 vezes nas páginas 2 e 3.

LÉVY, P. *A inteligência coletiva: Por uma antropologia do ciberespaço*. 10. ed. [S.l.]: Edições Loyola, 1998. ISBN 8515016133,9788515016136. Citado na página 7.

MINAYO, M. C. de S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 4. ed. São Paulo: Hucitec Editora, 2014. 407 p. Citado na página 8.

MOURA, A.; CARVALHO, A. A. A. Literacia de prompts para potenciar o uso da inteligência artificial na educação. *RE@D - Revista de Educação a Distância e Elearning*, n. 2, 2023. Citado na página 10.

OLIVEIRA, A. C. B. de. Inteligência artificial: Riscos e oportunidades: Subtítulo. *Centro Brasileiro de Relações Internacionais*, n. 3, p. 175–181, Jul-Set 2022. ISSN 27647897. Disponível em: <<https://cebri-revista.emnuvens.com.br/revista/article/view/58/76>>. Acesso em: 10 abr. 2024. Citado na página 5.

PASINATO, N. *Feira do Livro 2023: Inteligência artificial não é nem inteligente nem artificial, diz Nicolelis*. 2023. *Jornal do Comércio*. Disponível em: <<https://www.jornaldocomercio.com/especiais/feira-do-livro/2023/10/1128887-inteligencia-artificial-nao-e-nem-inteligente-nem-artificial-diz-nicolelis.html>>. Citado na página 6.

PRADO, M. Inteligência artificial e os impactos dos grandes modelos de linguagem na educação e na cultura informativa. *Jornal da USP*, 2024. Citado na página 18.

PUCRSONLINE. *Inteligência Artificial: o que é e como funciona*. 2023. Disponível em: <<https://online.pucrs.br/blog/inteligencia-artificial>>. Citado na página 5.

SILVA, E. N.; LIMA, F. J. de. Tecnologias digitais na formação de professores: um panorama de pesquisas apresentadas no encontro nacional de educação matemática. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, I Encontro Cearense de Educação Matemática, v. 8, n. 23, p. 892 – 905, 2021. ISSN 2447-8504. Citado 2 vezes nas páginas 2 e 4.

SILVESTRE, P. *ChatGPT não ameaça educação, mas nos desafia a repensar como aprendemos e ensinamos*. 2023. Estadão. Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/brasil/macaco-eletrico/chatgpt-nao-ameaca-educacao-mas-nos-desafia-a-repensar-como-aprendemos-e-ensinamos/>>. Citado na página 2.

TENÓRIO, A. *Inteligência Artificial: Origem, Dilemas e Contemporaneidades*. 2020. Trabalho apresentado como conclusão do curso de Jornalismo da Universidade Católica de Pernambuco. Disponível em: <<https://webjornalismo.unicap.br/inteligenciaartificial/historico-da-inteligencia-artificial/>>. Citado na página 5.

TUMELERO, N. *Pesquisa aplicada: material completo, com exemplos e características*. 2019. Disponível em: <<https://blog.mettzer.com/pesquisa-aplicada/>>. Citado na página 8.

VERNAGLIA, T. V. *Pesquisa Qualitativa*. 2020. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/581071/4/Pesquisa%20Qualitativa.pdf>>. Citado na página 8.



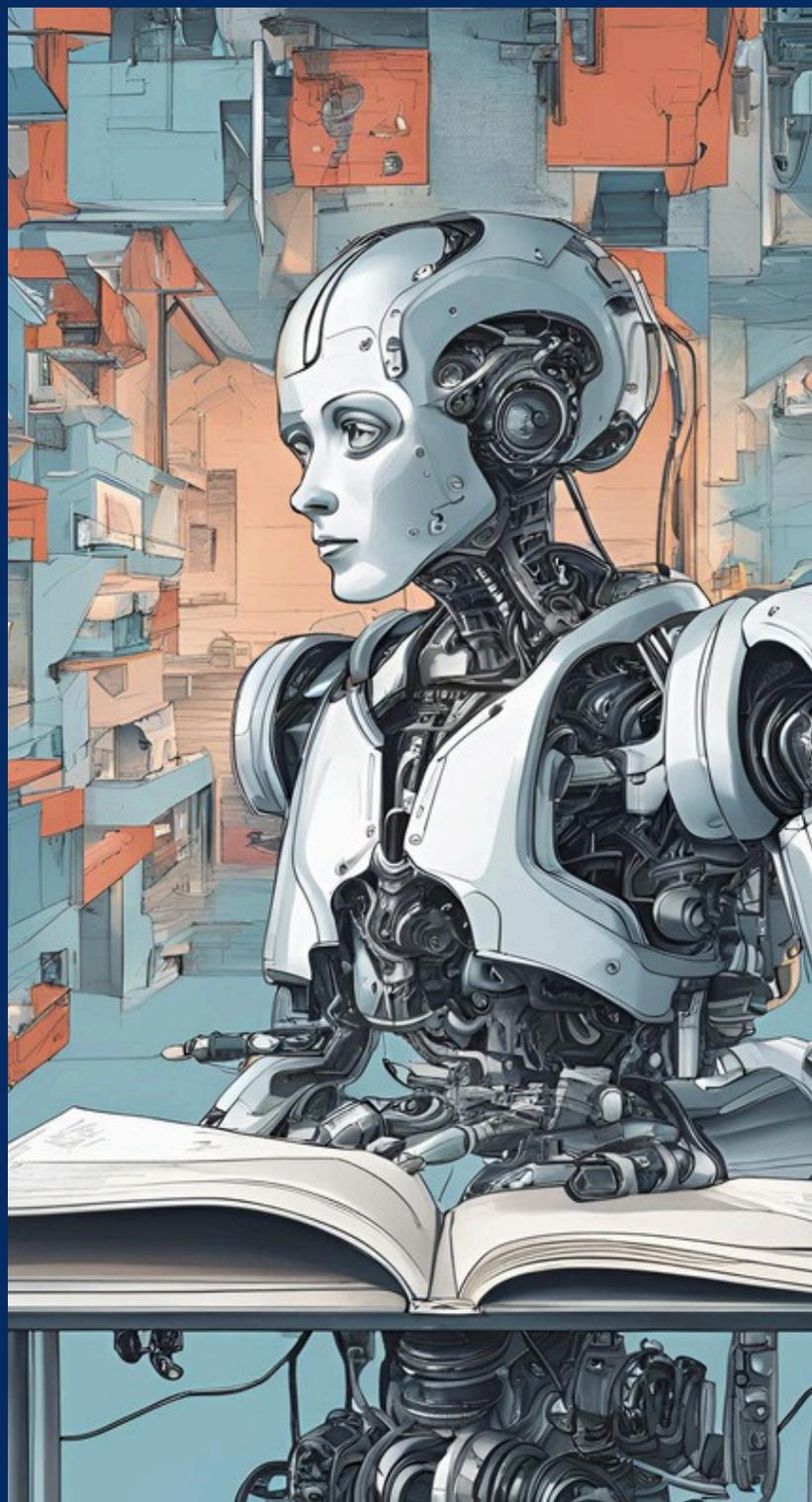
APÊNDICE A – Manual



**MANUAL
DO
PROFESSOR**

CHAT GPT

IMAGEM GERADA POR IA



AUTORA: SAMANTA MEDINA DE QUADROS

**ORIENTADORA: DRA. CINTHYA MARIA
SCHNEIDER MENEGHETTI**

2. ACESSO E CONFIGURAÇÃO DA FERRAMENTA

2.2 EXPLORANDO A FERRAMENTA

3. Receba nova resposta:

- Se desejar obter uma resposta diferente, clique em “gerar novamente” (↻) para que o ChatGPT processe a mesma pergunta ou instrução.
- Após gerar a nova resposta, é possível avaliar se ela é melhor, igual ou pior do que a anterior.
- Se gerar múltiplas respostas, você pode clicar em (< 1/2 >) para comparar as respostas.

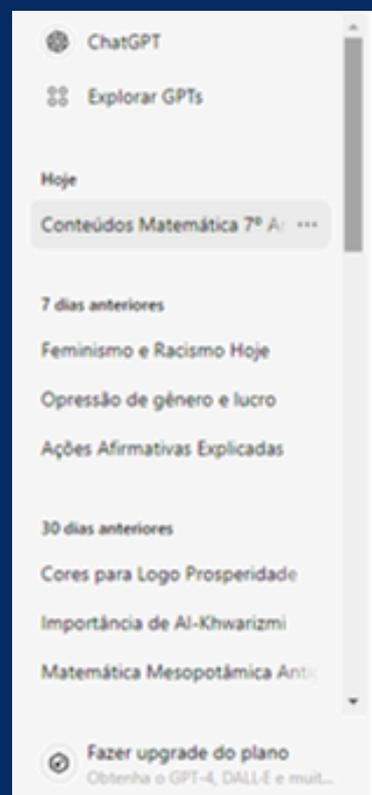
Esses tópicos são desenvolvidos de forma a promover a resolução de problemas, a investigação matemática e a aplicação do conhecimento matemático em situações cotidianas e de outras áreas.

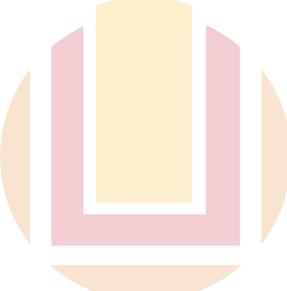
< 1/2 > 🔊 📄 📌 🗑️ ↻



4. Organize o histórico de conversa:

- O histórico do bate-papo será salvo automaticamente e pode ser acessado a qualquer momento no menu à esquerda.
- Você pode renomear ou excluir conversas específicas deste menu para melhor organização.





3. ENGENHARIA DOS PROMPTS



3.1 O QUE É UM PROMPT

Podemos dizer que o *prompt* é um conjunto de palavras que fornece a IA as instruções para gerar o conteúdo desejado. Ou seja, é a frase inicial que fornece as informações necessárias para que o modelo de linguagem saiba o que deve gerar como resultado. Os *prompts* são instruções/comandos e quanto mais precisos e concisos forem, mais efetivos serão os resultados alcançados (White et al., 2023).

3.2 O QUE É ENGENHARIA DE PROMPTS?

A Engenharia do *prompt* é uma técnica utilizada para ajudar a IA a entender o que dizer ou escrever com base no *input* (comando) criado pelo usuário. Envolve a seleção e o *design* das palavras certas para orientar o modelo na produção do tipo de resposta desejada. Essa técnica ajuda a melhorar a precisão e a consistência dos modelos de linguagem na geração de texto em linguagem natural (Correia, 2023).

3.3 ESTRUTURAS DE PROMPTS EFICAZES

Para criar um *prompt* com qualidade há modelos que os professores podem explorar, experimentar e ensinar aos alunos (Moura, 2023). Um dos modelos de *prompt*, nomeado Mestre, criado por Youngblood (2023), se caracteriza como um guia de referência, para criar *prompts* eficazes e bem estruturados.

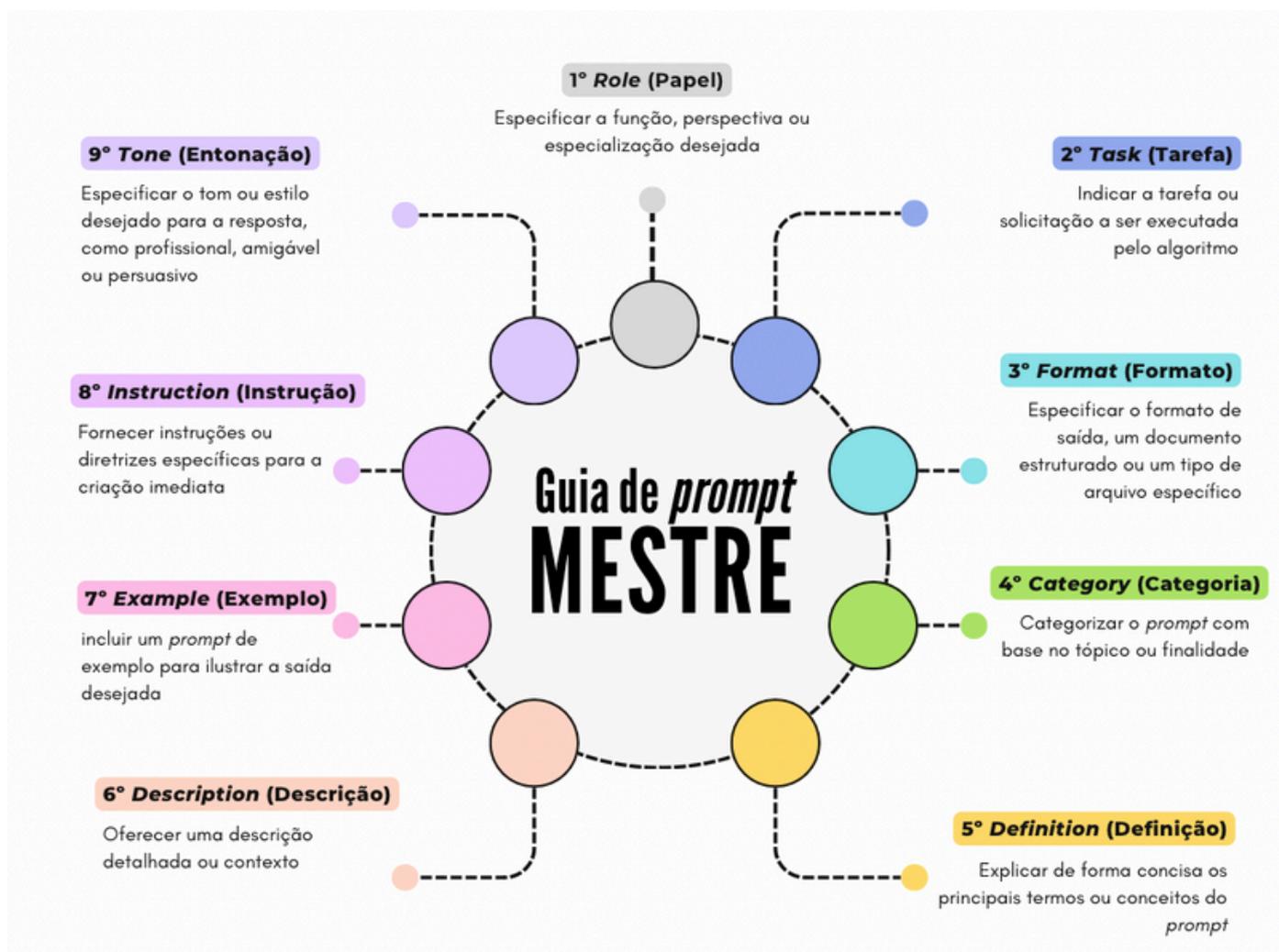
O guia do Mestre está organizado em nove itens e cada item carrega sua definição e sua utilidade, sendo eles:

- *Role* (Papel) – especificar a função, perspectiva ou especialização desejada;
- *Task* (Tarefa) – indicar a tarefa ou solicitação a ser executada pelo algoritmo;

- **Format** (Formato) – especificar o formato de saída, um documento estruturado ou um tipo de arquivo específico;
- **Category** (Categoria) – categorizar o *prompt* com base no tópico ou finalidade;
- **Definition** (Definição) – explicar de forma concisa os principais termos ou conceitos do *prompt*;
- **Description** (Descrição) – oferecer uma descrição detalhada ou contexto;
- **Example** (Exemplo) – incluir um *prompt* de exemplo para ilustrar a saída desejada;
- **Instruction** (Instrução) – fornecer instruções ou diretrizes específicas para a criação imediata;
- **Tone** (Entonação) – especificar o tom ou estilo desejado para a resposta, como profissional, amigável ou persuasivo.

Na figura a seguir você encontra um mapa mental da organização do guia de *prompt* do Mestre.

MAPA MENTAL GUIA DE PROMPT MESTRE



Fonte: A autora.

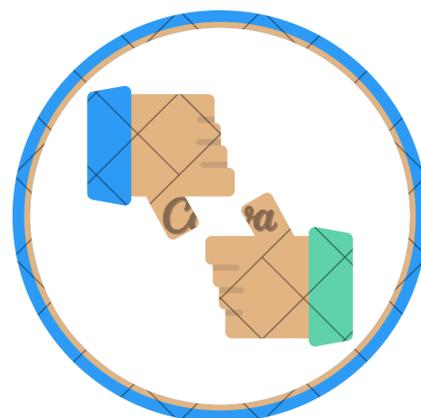


PARA PLANOS INCLUSIVOS



Ao criar planos inclusivos, é fundamental que a descrição do público-alvo seja feita de forma detalhada e contextualizada já no momento inicial, durante a elaboração do *prompt*. Incluir informações precisas sobre as necessidades específicas dos alunos, como deficiências, ritmos de aprendizagem e possíveis barreiras ao acesso ao conteúdo, permite que as adaptações sejam planejadas de maneira eficaz e integrada ao plano. Essa abordagem previne que o plano de aula seja desconfigurado posteriormente, garantindo que as estratégias inclusivas sejam pensadas desde o início, promovendo um ambiente de aprendizado mais equitativo e acessível para todos os estudantes.

RESPONSABILIDADE E CRITICIDADE NO USO DO CHATGPT PARA PLANOS DE AULA



O uso do ChatGPT na criação de planos de aula é uma oportunidade inovadora, mas exige uma postura crítica e responsável. Embora poderoso, o modelo pode apresentar informações imprecisas ou inadequadas, tornando essencial que o educador revise e valide cada sugestão.

O papel do professor inclui garantir que o conteúdo gerado esteja alinhado aos objetivos educacionais, verificando a precisão das informações e ajustando o material à realidade da sala de aula. O ChatGPT deve ser visto como um ponto de partida para ideias, não como um substituto para a experiência e o julgamento docente.

A ferramenta pode contribuir para o planejamento educacional e incentivar a inovação, desde que utilizada com criticidade. O sucesso dessa abordagem depende do compromisso do educador em garantir uma prática pedagógica inclusiva, contextualizada e ética.

4. USANDO O CHATGPT NA PRODUÇÃO DE PLANOS DE AULA E MATERIAIS DIDÁTICOS

Nesta seção apresentaremos alguns exemplos de *prompts* voltados para a criação de planos de aula e atividades. Vale destacar que cada contexto educacional é único e os exemplos a seguir servem apenas como ponto de partida para ajudar você a dar os primeiros passos na utilização da IA no ambiente escolar.

A inteligência artificial, quando bem utilizada, pode ser uma poderosa aliada no planejamento pedagógico, ajudando a economizar tempo e a criar materiais didáticos personalizados e inovadores. No entanto, é essencial que você adapte os exemplos às necessidades específicas de seus alunos, ao currículo que segue e aos objetivos de aprendizagem que deseja alcançar.

Vamos mostrar sugestões de como solicitar à IA a criação de atividades interativas, resumos de conteúdos, estratégias de avaliação e até dicas para tornar suas aulas mais dinâmicas. Lembre-se: a IA é uma ferramenta, e a verdadeira força vem da combinação entre a tecnologia e sua experiência como educador. O objetivo é que esses *prompts* sirvam como inspiração, permitindo que você explore e desenvolva sua própria abordagem no uso de IA.

A seção será dividida em três subseções, cada uma contendo um exemplo de *prompt*. Isso permitirá que você perceba a diferença nas respostas de acordo com o comando e explore esses exemplos como inspiração para desenvolver sua própria abordagem no uso de IA.

4.1 EXEMPLOS DE PROMPTS

4.1.1 Um *prompt* sem instruções

Um *prompt* sem instruções, lançado de forma superficial pode gerar um conteúdo superficial. Observe a interação abaixo:



crie um plano de aula para o sexto ano do ensino fundamental sobre prismas e pirâmides



Plano de Aula: Prismas e Pirâmides – 6º Ano do Ensino Fundamental

Tema: Prismas e Pirâmides

Duração: 2 aulas de 50 minutos cada



Objetivos Gerais:

- Compreender as características dos prismas e pirâmides.
- Identificar e diferenciar prismas e pirâmides a partir de suas propriedades.
- Aplicar o conhecimento sobre formas geométricas tridimensionais no cotidiano.

Objetivos Específicos:

- Identificar vértices, arestas e faces em prismas e pirâmides.
- Reconhecer a diferença entre bases e faces laterais em prismas e pirâmides.
- Relacionar a geometria tridimensional com objetos do cotidiano.
- Montar modelos tridimensionais simples de prismas e pirâmides.

Conteúdos:

- Definição de prismas e pirâmides.
- Classificação dos prismas (prismas retos e prismas oblíquos) e das pirâmides.
- Propriedades das formas geométricas: vértices, arestas e faces.
- Exemplos de prismas e pirâmides no cotidiano.

Recursos Didáticos:

- Quadro e marcador ou lousa digital.
- Material para construção de sólidos geométricos (palitos, massinha, papel, tesoura).
- Projetor para exibição de figuras tridimensionais (se disponível).
- Cartolina e cola para construção de sólidos geométricos.
- Aplicativo de geometria (opcional).

Metodologia:

Aula 1: Introdução aos Prismas e Pirâmides

1. Apresentação do Conteúdo (15 minutos):

- Introdução ao conceito de sólidos geométricos.
- Definição de prismas e pirâmides:
 - Prismas: Sólidos com duas bases paralelas e faces laterais retangulares.
 - Pirâmides: Sólidos com uma base e faces laterais triangulares.
- Demonstração de exemplos usando objetos do cotidiano (caixas, pirâmides decorativas).

2. Atividade Interativa: Identificando Formas (15 minutos):

- Apresentar diferentes imagens de objetos e pedir aos alunos que identifiquem quais são prismas e quais são pirâmides.
- Exemplo: Caixa de sapato (prisma retangular), pirâmide de decoração, etc.

3. Discussão e Construção Teórica (20 minutos):

- Explicar a estrutura dos prismas e pirâmides: vértices, arestas, faces, base.
- Introdução à terminologia: faces laterais, base, altura.
- Fazer um desenho no quadro para que os alunos possam identificar as partes.

Aula 2: Construção de Modelos Tridimensionais

1. Revisão e Questionamento (10 minutos):

- Recapitulação dos conceitos da aula anterior. Perguntas rápidas para reforçar o conteúdo.

2. Atividade Prática: Montagem de Sólidos Geométricos (30 minutos):

- Divida a turma em pequenos grupos.
- Cada grupo deve construir modelos de prismas e pirâmides usando palitos e massinha (ou outro material disponibilizado).
- Incentive os alunos a construírem prismas com diferentes bases (triangular, quadrangular) e pirâmides com diferentes tipos de base.

3. Apresentação dos Trabalhos (10 minutos):

- Cada grupo apresenta suas construções, identificando as partes (vértices, arestas, faces) e explicando se o sólido é um prisma ou uma pirâmide.
- Discussão sobre as diferenças entre prismas e pirâmides.

Avaliação:

- Participação nas atividades de identificação de formas geométricas.
- Desempenho na construção dos sólidos geométricos.
- Observação das apresentações e explicações dadas pelos alunos.

Atividade Complementar:

- Propor uma pesquisa para os alunos sobre onde podem encontrar prismas e pirâmides na arquitetura e na natureza. Eles devem trazer exemplos e, se possível, imagens para a próxima aula.

Observações:

- Ajustar a complexidade da aula conforme o nível de conhecimento prévio dos alunos.
- Caso haja tempo adicional, explorar diferentes tipos de prismas (reto e oblíquo) e suas aplicações no dia a dia.



Observe no chat acima que, a partir do *prompt* solicitado, obteve-se uma resposta relevante, porém um tanto superficial. O conteúdo solicitado poderia ser mais aprofundado para atender plenamente às expectativas.

- *Pontos fortes:* organização do conteúdo e atividades com sugestão de tempo e avaliação.
- *Pontos a melhorar:* aprofundamento do conteúdo, maiores detalhes quanto as habilidades desenvolvidas e exemplos de atividades práticas mais explicados.

4.1.2 Exemplo de *prompt* Mestre

Um *prompt* bem elaborado e com boas instruções é essencial para gerar um conteúdo mais completo e de qualidade. Nesta etapa vamos testar o *prompt* Mestre e, para isso, precisamos separar e organizar as etapas afim de contemplar todos os itens.

1. **Papel:** Elaborador de plano de aula.
2. **Tarefa:** Criar um plano de aula de Matemática para o 9º ano sobre **Prismas e Pirâmides** considerando objetivos, habilidades da BNCC, metodologia ativa, exemplos práticos, atividades interativas e avaliação.
3. **Formato do Documento:** Plano de aula estruturado, com tópicos e subtópicos organizados de forma clara e detalhada.
4. **Categoria:** Educação, Ensino Fundamental, Matemática.
5. **Definição de Exemplo:**
 - Tema: **Prismas e Pirâmides.**
 - Turma: **6º ano.**
 - Tempo de aula: **50 minutos.**
 - Recursos: Material de apoio, quadro branco, projetor, calculadora.
6. **Descrição:** aula introdutória
7. **Exemplo:** **Anexar|exemplo de plano de aula que você deseja como resposta**
8. **Instrução:** O plano deve incluir:
 - **Objetivos de aprendizagem**
 - **Habilidades a serem desenvolvidas (baseado na BNCC)**
 - **Metodologia ativa (como promover a participação dos alunos)**
 - **Exemplos práticos**
 - **Atividades interativas**
 - **Formas de avaliação**
 - **Recursos necessários para a aula**
9. **Entonação:** Formal e clara, orientada para um educador que precisa de diretrizes práticas e funcionais para implementar na sala de aula.

Baseados na estrutura acima, vamos escrever o seguinte prompt e jogar no ChatGPT:

Criar um plano de aula estruturado, com tópicos e subtópicos organizados de forma clara e detalhada, de Matemática para o 6º ano sobre Prismas e Pirâmides considerando objetivos, habilidades da BNCC, metodologia ativa, exemplos práticos, atividades interativas e avaliação. A duração da aula deve ser de 50 minutos, pode incluir os recursos quadro branco, projetor, calculadora. Deve incluir os objetivos de aprendizagem, exemplos práticos, formas de avaliação.



Criar um plano de aula estruturado, com tópicos e subtópicos organizados de forma clara e detalhada, de Matemática para o 6º ano sobre Prismas e Pirâmides considerando objetivos, habilidades da BNCC, metodologia ativa, exemplos práticos, atividades interativas e avaliação. A duração da aula deve ser de 2 períodos de 50 minutos, pode incluir os recursos quadro branco, projetor, calculadora. Deve incluir os objetivos de aprendizagem, exemplos práticos, formas de avaliação.



Plano de Aula de Matemática para o 6º ano – Prismas e Pirâmides

Tema: Prismas e Pirâmides: Classificação e Propriedades

Duração: 2 períodos de 50 minutos cada

1. Objetivos de Aprendizagem

- Compreender e identificar as características de prismas e pirâmides (vértices, arestas, faces).
- Relacionar o número de vértices, faces e arestas desses sólidos geométricos.
- Diferenciar e classificar prismas e pirâmides.
- Aplicar conceitos de geometria espacial no reconhecimento de objetos do cotidiano.
- Desenvolver habilidades de observação, descrição e análise de sólidos geométricos.

2. Habilidades da BNCC

- EF06MA17: Identificar e descrever características de prismas e pirâmides, distinguindo-os de outros sólidos geométricos.
- EF06MA18: Determinar o número de faces, vértices e arestas de prismas e pirâmides, estabelecendo relações entre esses elementos.
- EF06MA19: Explorar representações de figuras espaciais, analisando propriedades geométricas e construindo sólidos geométricos.

3. Metodologia Ativa

- **Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL):** O aluno será desafiado a resolver problemas e realizar atividades de investigação em pequenos grupos, aplicando o que aprendeu na identificação e classificação de prismas e pirâmides.
- **Rotação por Estações:** A turma será dividida em estações de atividades com diferentes focos, como construção de sólidos, contagem de vértices, faces e arestas, e análise de objetos tridimensionais.

4. Desenvolvimento da Aula

1º Período (50 min)

1. Introdução (10 min)

- Iniciar a aula com um questionamento no quadro branco: "O que você entende por prisma e pirâmide? Em que situações do cotidiano encontramos esses sólidos?"
- Expor imagens projetadas de objetos do cotidiano que lembram prismas e pirâmides (por exemplo: caixas, pirâmides, telhados).

- Solicitar que os alunos compartilhem exemplos que conhecem e discutir as principais características dessas figuras.

2. Exposição Teórica e Demonstração (15 min)

- Explicar no quadro branco as características dos prismas e pirâmides, abordando vértices, arestas e faces.
- Mostrar como identificar o formato da base para classificar prismas e pirâmides (exemplo: prisma triangular, pirâmide quadrangular).
- Explicar a relação de Euler ($V + F - A = 2$) e como ela pode ajudar a conferir o número de vértices, faces e arestas.

3. Atividade Prática: Construção de Sólidos (25 min)

- Organizar os alunos em grupos e distribuir materiais de construção (palitos de dente e massinha ou moldes de papel).
- Cada grupo constrói um prisma e uma pirâmide de acordo com a orientação do professor, identificando vértices, arestas e faces durante o processo.
- Pedir que façam uma contagem dos elementos (vértices, faces, arestas) de cada sólido construído e verifiquem a relação de Euler.

2º Período (50 min)

1. Estação 1: Classificação de Sólidos (15 min)

- Nesta estação, os alunos classificam figuras geométricas projetadas, identificando se são prismas ou pirâmides, baseando-se no número de bases e no formato destas.

2. Estação 2: Contagem e Relação de Euler (15 min)

- Os alunos, com auxílio de calculadoras, fazem a contagem de vértices, faces e arestas em diferentes figuras e verificam a relação de Euler.
- Devem preencher uma tabela com os resultados, observando a validade da relação.

3. Estação 3: Identificação de Prismas e Pirâmides no Cotidiano (10 min)

- Exibir no projetor imagens de objetos do cotidiano, como telhados, embalagens, monumentos.
- Pedir que cada grupo identifique se a imagem representa um prisma ou uma pirâmide e justifique sua escolha com base nas características estudadas.

4. Reflexão e Discussão (10 min)

- Retornar à atividade inicial e revisar as respostas dos alunos.
- Discutir em grupo: "Como podemos utilizar o que aprendemos para entender o mundo à nossa volta?"
- Pedir que cada grupo compartilhe algo que aprenderam ou uma dificuldade que tiveram na construção dos sólidos.

5. Exemplos Práticos

- **Exemplo 1:** Caixa de suco como exemplo de prisma retangular. Pedir que os alunos observem e identifiquem as faces laterais e bases.
- **Exemplo 2:** Monumento Pirâmide de Quéops. Mostrar a imagem e discutir como é formada por uma base quadrada e faces laterais triangulares.

6. Recursos

- Quadro branco e canetas.
- Projetor para exibição de imagens.
- Calculadora para conferência de contagens.
- Materiais de construção (palitos de dente e massinha ou moldes de papel).

7. Avaliação

- **Avaliação Formativa (ao longo da aula):** Observar a participação dos alunos durante as atividades, questionamentos e capacidade de aplicar conceitos nas estações.
- **Avaliação Prática (Construção de Sólidos):** Avaliar o modelo de prisma e pirâmide construídos pelos alunos, verificando se identificaram corretamente as faces, arestas e vértices.
- **Relatório de Grupo:** Cada grupo elabora um breve relatório sobre o que aprenderam nas estações, incluindo a classificação de sólidos e a aplicação da relação de Euler.

Observação Final: Esse plano permite aos alunos explorar prismas e pirâmides de forma prática e interativa, reforçando o aprendizado com o uso de objetos do cotidiano e atividades colaborativas. A avaliação contínua ao longo da aula garante uma visão completa sobre a compreensão dos conteúdos.



Observação sobre o *Prompt* Mestre.



Observe no chat acima que, com base no *prompt* solicitado, a resposta fornecida inclui informações adicionais, tornando o plano mais completo e organizado. No entanto, é possível obter ainda mais detalhes continuando a conversa e solicitando ajustes pontuais até alcançar o resultado desejado.

- *Pontos fortes*: organização do conteúdo e atividades com sugestão de tempo e avaliação, apresentação das habilidades desenvolvidas, exemplos de atividades práticas coerentes e aprofundamento do conteúdo.
- *Pontos a melhorar*: exemplos de atividades práticas com explicações mais detalhadas, disponibilização de uma lista de exercícios ou avaliação sobre o conteúdo.

4.1.3 Interação contínua com o Chat

Interagindo continuamente com o Chat, podemos aprimorar as respostas. Vamos testar essa abordagem para refinar e otimizar nosso plano de aula.



Por favor, preciso do link de videos do youtube que exemplifiquem a atividade prática "Construção de sólidos" do plano acima



Aqui estão alguns links de vídeos no YouTube que exemplificam atividades práticas de construção de sólidos geométricos com palitos e massinha, ideais para ilustrar o conteúdo:

1. [Sólidos Geométricos com palitos e massinha](#) - Demonstração de construção de cubos e pirâmides.
2. [Formas geométricas com palitos e massinha](#) - Instruções passo a passo para construção de sólidos simples.
3. [Criando poliedros com palitos](#) - Explica como usar massinha e palitos para montar diferentes sólidos.

Esses vídeos podem servir como apoio visual para os alunos entenderem melhor o processo de construção e características dos sólidos geométricos.

Outro Prompt



Por favor, faça uma lista de exercicios sobre o conteúdo para tarefa de casa



Aqui está uma lista de exercícios sobre prismas e pirâmides para tarefa de casa:

1. **Classificação de Sólidos:** Identifique se os sólidos a seguir são prismas ou pirâmides e explique sua resposta:
 - Caixa de sapato
 - Pirâmide do Egito
 - Teto de uma casa com duas águas

2. **Contagem de Elementos:** Para cada sólido abaixo, conte o número de vértices, arestas e faces:

- Prisma triangular
- Pirâmide quadrangular
- Prisma hexagonal

3. **Desenho e Identificação:** Desenhe um prisma e uma pirâmide de sua escolha. Identifique as faces laterais e as bases.

4. **Relação de Euler:** Use a relação de Euler ($V + F - A = 2$) para verificar a contagem de vértices, faces e arestas dos sólidos desenhados no exercício anterior.

5. **Cotidiano:** Liste cinco objetos ao seu redor que lembrem prismas ou pirâmides e classifique-os.

Esses exercícios ajudarão os alunos a consolidar o conteúdo e praticar a análise de sólidos geométricos.

Outro Prompt



Por favor, me fale mais sobre a fórmula de Euler. Quero a parte histórica para repassar de forma conceituada o conteúdo e a explicação da utilização



A fórmula de Euler, também conhecida como "característica de Euler", é uma relação matemática que descreve a conexão entre vértices (V), arestas (A) e faces (F) em sólidos convexos, como prismas e pirâmides. Descoberta pelo matemático suíço Leonhard Euler no século XVIII, ela afirma que, em qualquer poliedro convexo, a soma dos vértices e das faces, menos o número de arestas, sempre resulta em 2, ou seja, $V + F - A = 2$.

Histórico de Euler e Descoberta

Euler (1707-1783), um dos matemáticos mais influentes, fez diversas contribuições em matemática e física. Em 1758, ele formulou esta relação ao estudar poliedros, mesmo que ainda não tivesse uma explicação geométrica rigorosa para sólidos convexos. Ele usou a relação em estudos topológicos, e sua descoberta foi fundamental para o desenvolvimento da topologia, ramo da matemática que explora propriedades espaciais preservadas sob deformações contínuas.



Utilização da Fórmula de Euler

A fórmula de Euler é prática para verificar contagens em sólidos geométricos:

1. **Confirmar construções de sólidos:** Ao construir modelos de prismas ou pirâmides, a fórmula ajuda a verificar se as contagens de vértices, arestas e faces estão corretas.
2. **Classificação de Sólidos:** Em aulas, ela permite classificar e distinguir sólidos convexos.
3. **Conceitos Topológicos:** É útil para entender como a forma e a estrutura influenciam as relações espaciais em geometria.

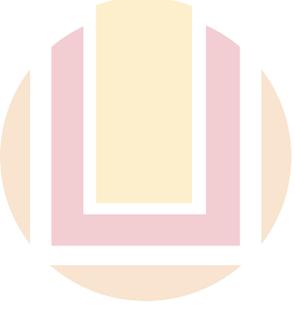
Exemplos

- **Cubo:** Um cubo tem 8 vértices, 12 arestas e 6 faces. Pela fórmula: $8 + 6 - 12 = 2$.
- **Pirâmide Quadrangular:** 5 vértices, 8 arestas e 5 faces, logo $5 + 5 - 8 = 2$.

Com esses exemplos, os alunos podem visualizar e aplicar a relação de Euler em diferentes contextos geométricos.



Perceba que nosso plano de aula ganha em completude com cada interação, que adiciona informações valiosas. Quanto mais aprofundamos a conversa, mais conteúdo relevante é incluído. Lembre-se: a IA é uma ferramenta e o verdadeiro valor vem da união entre tecnologia e sua experiência como educador. Avalie criticamente os resultados, verificando a precisão e decidindo a relevância das sugestões do *chat*. Essa combinação permite aproveitar o máximo potencial da tecnologia, adaptando-o às necessidades e objetivos pedagógicos de forma responsável e eficaz.



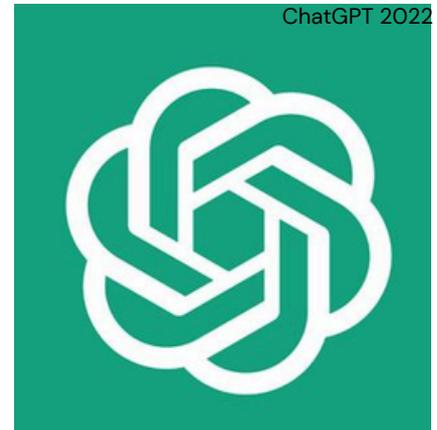
5. SUGESTÃO DE APLICATIVOS

1

> CHATGPT:

Voltada para a produção de conteúdo, pode ser utilizada como ponto de partida para elaborar planos de aula, apoiar pesquisas, sugerir ideias para adaptar atividades, entre outros. O ChatGPT também possui uma versão paga, mais avançada, que oferece novas funcionalidades, como agentes – pequenos programas que executam tarefas automaticamente, sem a necessidade de o usuário inserir comandos repetidamente.

Link de acesso: <https://chatgpt.com>



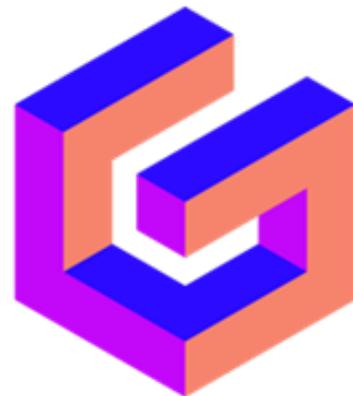
ChatGPT 2022

2

> GAMMA APP:

A plataforma permite aos usuários criar slides de forma rápida e eficiente. Com uma interface intuitiva e recursos avançados de IA, simplifica todo o processo de criação de apresentações, desde a escolha de layouts até a geração automática de conteúdo.

Link de acesso: <https://gamma.app>



GammaApp 2023

3

> CANVA:

A popular plataforma de criação e design conta com inteligência artificial integrada, facilitando a elaboração de diversos materiais, como imagens, apresentações, transformação de texto em vídeo, entre outros. A seção "Estúdio Mágico" oferece opções para quem deseja começar a utilizar o serviço.

Link de acesso: <https://www.canva.com>



Canva 2013



REFERÊNCIAS

AKGUN, S.; GREENHOW, C. **Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings**. *AI Ethics*, v. 2, n. 3, p. 431-440, 2022.

TIURBE, L. O que é o ChatGPT? Perguntas e respostas sobre programa revolucionário de Inteligência Artificial. SIC Notícias, 18 fev. 2023. Disponível em: <https://sicnoticias.pt/mundo/2023-02-18-O-que-e-o-ChatGPT--Perguntas-e-respostas-sobre-programa-revolucionario-de-Inteligencia-Artificial-768b8b37>. Acesso em: 20 set. 2024.

Moura, A.; Carvalho, A. A. Literacia de Prompts para potenciar o uso da inteligência artificial na educação. "RE@D – Revista de Educação a Distância e eLearning" [Em linha]. ISSN 2182-4967. Vol. 6, nº 2 (julho-dez. 2023)

CORREIA, A. P. É o ChatGPT uma nova tendência no Ensino Superior? 2023. Revista Docência e Cibercultura. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/re-doc/announcement/view/1622>

UNESCO. Education Sector Technical Notes: Literacy and Non-Formal Education. 2013. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000222125>. Acesso em: 20 set. 2024.

WHITE, J. et al. A prompt pattern catalog to enhance prompt engineering with ChatGPT. ArXiv, abs/2302.11382, 2023.

MADIEGA, T. General-purpose artificial intelligence. European Parliamentary Research Service, 2023. Disponível em: <https://goo.su/ILn3z>. Acesso em: 20 set. 2024.

YOUNGBLOOD, D. Master prompt templating — for AI, GPT and other LLMs. Medium, 2023. Disponível em: <https://goo.su/XToTw>. Acesso em: 20 set. 2024.

FALE CONOSCO

Samanta Medina de Quadros | (53)991499513 | samdequadros@gmail.com
Dra. Cinthya Maria Schneider Meneghetti | cinthya.schneider@gmail.com



Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Instituto de Matemática, Estatística e Física

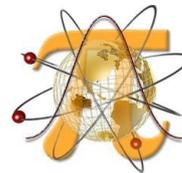
Curso de Licenciatura em Matemática

Av. Itália km 8 Bairro Carreiros

Rio Grande-RS CEP: 96.203-900 Fone (53)3293.5411

e-mail: imef@furg.br

Sítio: www.imef.furg.br



Ata de Defesa de Monografia

No trigésimo dia de janeiro de 2025, às 17h10min, no auditório do IMEF, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso da acadêmica **Samanta Medina de Quadros** intitulada “**EXPLORANDO A UTILIZAÇÃO DA IA NO PLANEJAMENTO DE AULAS DE MATEMÁTICA**”, sob orientação da Profa. Dra. Cinthya Maria Schneider Meneghetti, deste instituto. A banca avaliadora foi composta pelo Prof. Dr. Daniel da Silva Silveira – IMEF/FURG e pela Profa. Dra. Juliana da Silva Ricardo Nunes – IMEF/FURG. A candidata foi: (X) aprovada por unanimidade; () aprovada somente após satisfazer as exigências que constam na folha de modificações, no prazo fixado pela banca; () reprovada. Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata que é abaixo assinada pelos membros da banca, na ordem acima relacionada.

Documento assinado digitalmente



CINTHYA MARIA SCHNEIDER MENEGHETTI

Data: 31/01/2025 07:40:08-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Cinthya Maria Schneider Meneghetti

Orientadora

Documento assinado digitalmente



DANIEL DA SILVA SILVEIRA

Data: 31/01/2025 13:58:59-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Daniel da Silva Silveira

Documento assinado digitalmente



JULIANA DA SILVA RICARDO NUNES

Data: 31/01/2025 09:38:51-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Juliana da Silva Ricardo Nunes



Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Instituto de Matemática, Estatística e Física

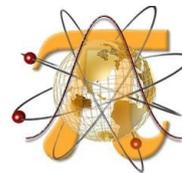
Curso de Licenciatura em Matemática

Av. Itália km 8 Bairro Carreiros

Rio Grande-RS CEP: 96.203-900 Fone (53)3293.5411

e-mail: imef@furg.br

Sítio: www.imef.furg.br



Ata de Defesa de Monografia

No trigésimo dia de janeiro de 2025, às 17h10min, no auditório do IMEF, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso da acadêmica **Samanta Medina de Quadros** intitulada “**EXPLORANDO A UTILIZAÇÃO DA IA NO PLANEJAMENTO DE AULAS DE MATEMÁTICA**”, sob orientação da Profa. Dra. Cinthya Maria Schneider Meneghetti, deste instituto. A banca avaliadora foi composta pelo Prof. Dr. Daniel da Silva Silveira – IMEF/FURG e pela Profa. Dra. Juliana da Silva Ricardo Nunes – IMEF/FURG. A candidata foi: (X) aprovada por unanimidade; () aprovada somente após satisfazer as exigências que constam na folha de modificações, no prazo fixado pela banca; () reprovada. Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata que é abaixo assinada pelos membros da banca, na ordem acima relacionada.

Documento assinado digitalmente

gov.br

CINTHYA MARIA SCHNEIDER MENEGHETTI

Data: 31/01/2025 07:40:08-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Cinthya Maria Schneider Meneghetti

Orientadora

Documento assinado digitalmente

gov.br

DANIEL DA SILVA SILVEIRA

Data: 31/01/2025 13:58:59-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Daniel da Silva Silveira

Documento assinado digitalmente

gov.br

JULIANA DA SILVA RICARDO NUNES

Data: 31/01/2025 09:38:51-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Juliana da Silva Ricardo Nunes