

Explorando o potencial educacional das tecnologias digitais e IA: um guia abrangente para compreender, utilizar e criar com o *ChatGPT*¹

Exploring the educational potential of digital technologies and AI: a comprehensive guide to understanding, using, and creating with ChatGPT

 Ricardo Lima Praciano de Sousa*
Carla Oliveira Santos**

Recebido em: 28 ago. 2023
Aprovado em: 28 maio 2024

Resumo: Trata-se de uma reflexão crítica sobre a utilização de ferramentas de Inteligência Artificial Gerativa como suporte à escrita. A questão principal a ser respondida é se sistemas de IA, como o *ChatGPT*, podem ser aliados incondicionais no processo de redação, em especial a acadêmica. O cenário considerado é de pesquisadores que desejam escrever textos acadêmicos e científicos, com foco especial em Inteligência Artificial na Educação. Apresentam-se duas perspectivas, tecnológica e educacional, com vistas a uma análise crítica das potencialidades oferecidas. Identificou-se que ferramentas, como o *ChatGPT*, podem ser aliadas significativas como mecanismos de apoio à produção, favorecendo estratégias de elaboração textual que tem um objetivo bem definido. Entretanto, tais ferramentas ainda não fornecem credibilidade efetiva nas informações sobre referências teóricas. Contudo, essas falhas tendem a ser temporárias, em razão da evolução dos serviços, mas requerem supervisão e acompanhamento do autor original para assegurar a qualidade do texto.

Palavras-chave: Inteligência Artificial Generativa. Educação e Tecnologia. Escrita Acadêmica. *ChatGPT*.

Abstract: This paper critically reflects on the utilization of Generative Artificial Intelligence tools as writing support, focusing on their applicability in academic writing processes. The central question addressed is whether AI systems like ChatGPT can be unconditional allies in the writing process, particularly in academia. The context considered involves researchers aiming to produce academic and scientific texts, with a specific focus on Artificial Intelligence in education. Two perspectives are presented: technological and educational, aiming at a critical analysis of the potential offered by these tools. It has been identified that tools such as ChatGPT can be significant allies as co-support mechanisms in production, favoring textual elaboration strategies to achieve well-defined objectives. However, they still do not provide effective credibility in terms of theoretical references for truly effective production. Nevertheless, these shortcomings are temporary due to the evolution of services but require author supervision and monitoring to ensure the quality of the text.

Keywords: Generative Artificial Intelligence. Education and Technology. Academic Writing. ChatGPT.

* Mestre em Educação pela UnB. Especialista em Educação a Distância, Licenciado em Educação Profissional, Bacharel em Ciência da Computação. Tutor, Professor, Coordenador Adjunto, Coordenador IES. Professor na Educação Profissional. Atuação nas áreas de Educação, com ênfase em Tecnologia Educacional e Formação continuada de docentes. Professor na SEEDF, atuando com formação continuada de professores no uso de tecnologias educacionais. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2151401320555664>. Contato: ricardo.sousa@edu.se.df.gov.br.

** Mestre em Ciências Humanas e Sociais pela Universidade Federal do ABC. Especialista em Inteligência Artificial, pela PUC-Minas. MBA em Gestão de Projetos e Processos, pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Bacharel em Ciência da Computação pela FASP e Tecnóloga pela Fatec-SP. Programadora de Sistemas de Informação na CAS Tecnologia e Professora de Ensino Superior, no Departamento de Ciência da Computação, da Unicid. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7285271164376586>. Contato: carla.olivei@gmail.com

Introdução

O propósito deste artigo é uma reflexão crítica sobre a utilização de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa, como suporte à escrita acadêmica, avaliando suas funcionalidades, potencialidades e fragilidades, por meio de uma estratégia de uma abordagem e fundamentação teórica. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça, em sua competência geral 5, a importância da compreensão e utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação de maneira crítica, mas também significativa e ética nas práticas sociais e escolares, para efetivar a comunicação e disseminação das informações (Brasil, 2018).

A motivação deste trabalho foi responder à questão: sistemas de IA Generativa, como o *ChatGPT*, podem ser aliados incondicionais no processo de escrita acadêmica; e também, quais os potenciais riscos e cuidados que devem ser observados? O cenário considerado privilegia pesquisadores que desejam escrever textos acadêmicos e científicos, com especial enfoque sobre a Inteligência Artificial na Educação, para isso, se valem do próprio serviço de IA como argumento e suporte para desenvolvimento do texto pretendido. A estrutura do texto contempla, duas perspectivas, uma tecnológica e outra educacional.

Como fundamentação foram utilizadas referências sobre Tecnologia Educacional, Inteligência Artificial Generativa (IAG) e a consequente utilização no campo educacional.

Conforme Sancho-Gil (2018), o processo histórico da Tecnologia Educacional (TE), compreendida como campo de interesse acadêmico, “toma corpo nos Estados Unidos desde 1940, em áreas de interesse militar”, podendo ser compreendida em três perspectivas, a saber, como suporte físico, que enfatiza a importância dos meios didáticos de ensino; como suporte lógico, com ênfase na importância dos auxílios à aprendizagem; e por último, a ênfase na qualidade e a relevância da experiência global, ambiente, ensino e aprendizagem são tão importantes quanto os próprios processos (Sancho-Gil, 2018, p. 609-612).

Embora o desejo de fazer com que máquinas ajam como humanos exista desde a antiguidade (Koetsier, 2021), a expressão Inteligência Artificial (IA) é relativamente recente, foi atribuída na Universidade de Dartmouth College, em 1956, quando John McCarthy (1927-2011) convidou pesquisadores para uma imersão de verão com o propósito de aprofundar os primeiros estudos sobre IA. A seguir, um trecho do convite enviado aos pesquisadores:

[...] O estudo deve prosseguir com base na conjectura de que cada aspecto da aprendizagem ou qualquer outra característica da **inteligência** pode, em princípio, ser descrita com tanta precisão que **uma máquina pode ser feita para simulá-la**.

Será feita uma tentativa de descobrir como fazer as **máquinas utilizarem a linguagem, formar abstrações e conceitos, resolver tipos de problemas, sendo atualmente reservados para os humanos, e ainda conseguirem melhorar a si [...]** (McCarthy, 2006, tradução livre e grifos nossos).

Para McCarthy (2007), criador do termo Inteligência Artificial, a IA era compreendida como:

É a ciência e a engenharia que consiste em criar máquinas inteligentes, especialmente programas de computador inteligentes. Está relacionada com a tarefa semelhante de utilizar computadores para compreender a inteligência humana, mas a IA não tem de se limitar a métodos que são biologicamente observáveis (McCarthy, 2007, tradução livre dos autores)².

Um exemplo bem atual de Inteligência Artificial é o *ChatGPT*, um grande modelo de linguagem baseado em Inteligência Artificial, desenvolvido pela empresa norte-americana OpenAI³, que utiliza a arquitetura GPT (Transformador Generativo Pré-treinado, '*Generative Pre-trained Transformer*'). Esse modelo se destaca por sua capacidade de compreensão e geração de texto em diversos contextos. Mais detalhes sobre o *ChatGPT* serão apresentados na contextualização ao longo deste artigo.

A estrutura do texto está organizada em duas seções, a primeira inicia-se com a *introdução*, seguida do tópico *metodologia*, que apresenta como o experimento foi idealizado. Após a metodologia, segue a *contextualização* temática que visa apresentar ao leitor aspectos relevantes sobre a fundamentação acerca de sistemas de Inteligência Artificial Generativa (IAG). Na parte do *desenvolvimento*, apresenta-se o experimento estudado, acompanhado de observações dos autores. Nas *conclusões*, há o detalhamento das reflexões finais sobre o experimento. Na segunda seção, pós-textual, apresentam-se as referências utilizadas, os apêndices, que contêm extratos das consultas ao *ChatGPT* e outras informações.

Metodologia

A estratégia metodológica adotada foi de natureza exploratória, a observação de um fenômeno, a partir da elaboração da hipótese norteadora. Para a fundamentação teórica, foram consultados referenciais teóricos sobre a temática estudada.

A hipótese:

A qualidade dos resultados obtidos, a partir das respostas aos *prompts* inseridos no *ChatGPT*, podem ser utilizadas como auxiliares à escrita acadêmica, uma forma de mentoria ou coautoria técnica qualificável?

Variável independente:

Qualidade do *prompt* apresentado.

Variável dependente:

As respostas apresentadas, como suporte à escrita acadêmica.

A comprovação ou refutação da hipótese será obtida por meio da observação do comportamento apresentado pelo serviço de IA *ChatGPT*, sua aderência à proposta da redação acadêmica. O estudo está fundamentado em referenciais teóricos nos temas Inteligência Artificial Generativa e Educação, como Alves (2020), Brasil (2018), Noy e Zhang (2023), Sancho-Gil (2018), Sousa (2023), Tamkin e outros (2021), Unesco (2023a, 2023b), entre outras.

Para implementação do experimento, o seguinte cenário foi considerado: Pesquisadores autores, objetivam escrever textos acadêmicos e científicos, com especial enfoque sobre a Inteligência Artificial na Educação, para isso, desejam utilizar o serviço de IA Generativa, como argumento e suporte para desenvolvimento do texto pretendido. A estrutura do texto contempla duas perspectivas de análise, uma tecnológica e uma educacional. Os autores estabeleceram consultas ao *ChatGPT* em sua versão 3.5 (gratuita), no intuito de elaborar um artigo científico com a temática Educação e Tecnologia com enfoque em ferramentas de IA Generativa.

Contextualização

A evolução de sistemas IA representa possibilidades expressivas em diversos campos de atuação humana. Com especial atenção à educação, os sistemas podem ser considerados potenciais aliados aos processos de aprendizagem. Entretanto, há desafios importantes diante da expansão do uso da Tecnologia Educacional. Um relatório elaborado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), juntamente com um conjunto de organizações, apresentou preocupações quanto ao uso da tecnologia digital no âmbito educativo:

Mas é o uso da tecnologia digital ao longo dos últimos 40 anos que tem o potencial mais significativo de transformar a educação. Surgiu uma indústria da tecnologia educacional que se concentrou, por sua vez, no desenvolvimento e na distribuição de conteúdo educacional, nos sistemas de gestão da aprendizagem, nos aplicativos de línguas, na realidade aumentada e virtual, nas aulas particulares personalizadas, e em testes.

Mais recentemente, inovações em métodos de inteligência artificial aumentaram o potencial das ferramentas de tecnologia educacional, levando a especulações de que a tecnologia poderia até mesmo suplantará a interação humana na educação (Unesco, 2023a, p. 9, grifos nossos).

Um dos objetos de estudo deste artigo, o serviço IA Generativa *ChatGPT*, por meio de uma meta abordagem, utilizou-se o próprio serviço como auxiliar na produção textual, analisando potencialidades e oportunidades de uso. Iniciaremos como uma solicitação ao serviço para explicar, na forma de um artigo, a explicação sobre o significado do *prompt* no contexto da utilização da ferramenta.

Entretanto, antes da apresentação dos resultados, uma advertência de estratégia tipográfica faz-se necessária: adotaremos a seguinte organização para apresentação das entradas e respectivas saídas do serviço *ChatGPT*. Para indicar a pergunta feita ao sistema (*prompt*), usaremos uma fonte Arial (10) em itálico e para resposta do sistema adotaremos a formatação fonte Arial (10) em negrito, ambas com recuo 2,5 para a direita, entrelinhas 1,15 cm e alinhamento justificado, conforme apresentado a seguir:

Prompt: Como apresentar o conceito de prompt, no chatgpt, em artigo acadêmico.

ChatGPT: Definição clara e concisa: Comece com uma definição simples do que é um prompt no contexto do ChatGPT. Por exemplo: "Um prompt no ChatGPT é uma entrada de texto fornecida pelo usuário que orienta o modelo sobre o tipo de resposta desejada."

A resposta acima está coerente com o propósito da solicitação, ou seja, um texto, em formato dialógico, fornece informações e parâmetros para o sistema conceder respostas sensíveis ao contexto.

Neste sentido, para explicar o serviço, como são os princípios de funcionamento do serviço, dois *prompts* foram apresentados, solicitando a explicação sobre o que é o *ChatGPT*:

O ChatGPT é um sistema de inteligência artificial que pode conversar com as pessoas por meio de texto. Ele é como um assistente virtual inteligente que pode responder a perguntas, fornecer informações e até mesmo ter conversas divertidas! [...] é um modelo de linguagem que, por meio de um treinamento intensivo, aprende a entender a linguagem humana e, em seguida, é capaz de gerar respostas com base em seu conhecimento e contexto aprendidos. Ele não tem conhecimento "consciente", mas sua capacidade de processar e responder ao texto torna-o um assistente útil para várias tarefas e interações.⁴

Sistemas como *ChatGPT* são exemplos de IA Generativa, que fazem uso de técnicas de aprendizado profundo (*deep learning*), um subcampo do aprendizado de máquina (*machine learning*). O aprendizado de máquina é uma área do conhecimento em computação que utiliza as redes neurais artificiais para a geração de grandes modelos de linguagem (*Large Language Model LLM*), ou seja, algoritmos que aprendem a reconhecer, organizar e produzir palavras em longos textos, auxiliando no processamento de linguagem natural (Lee, 2023a).

GPT é uma sigla de técnicas de Inteligência Artificial envolvidas nesse grande modelo linguístico: a letra **G** significa **Generative**, ou seja, pode gerar conteúdo novo a partir dos dados; a letra **P**, quer dizer **Pre-trained**, trata-se um modelo previamente treinado com dados genéricos para posterior aplicação do mesmo em ambiente de produção; e por fim, o **T** de **Transformer**, é um tipo específico de aprendizado profundo, responsável por capturar as relações e dependências entre as palavras de um texto.

A IA Generativa é um subcampo do aprendizado profundo (*deep learning*), considerado como o mais avançado na Inteligência Artificial atualmente, pois, em razão dos grandes modelos criados por esse tipo de técnica, são capazes de gerar conteúdo novo e original, como base no aprendizado adquirido durante todo um processo complexo de treinamento, por meio de um grande volume de dados (Nvidia, 2023).

Um modelo pré-treinado, segundo Lee (2023b), é um modelo de aprendizado profundo (*deep learning*) submetido a grandes conjuntos de dados para realizar uma tarefa específica, podendo ser usado da forma como treinado originalmente, ou ser personalizado para atender aos requisitos de aplicações em vários segmentos. A seguir, uma analogia para compreensão do conceito:

Em outras palavras, usar um modelo de AI pré-treinado é como comprar um vestido ou uma camisa e, em seguida, ajustar a peça para atender às suas necessidades, em vez de começar com tecido, linha e agulha (Lee, 2023b).

A tecnologia *Transformer* é uma arquitetura de rede neural artificial que aprende o contexto e a relevância das palavras contidas em um texto por meio de um conjunto de técnicas matemáticas, denominada atenção ou autoatenção, que visam identificar como os dados em uma série influenciam e dependem uns dos outros. A rede *Transformer* foi inicialmente apresentada em 2017,

pelo *Google*, no artigo “Attention is all you need”, sendo posteriormente utilizada e adaptada pela *OpenAI* no treinamento do modelo GPT (Merritt, 2022).

O *ChatGPT*, por sua vez, é uma aplicação *web* que utiliza o modelo GPT para a geração de texto, onde o usuário informa uma entrada ou *prompt* e o modelo, com base nos dados de entrada fornecidos, entrega uma saída que atenda o pedido. A facilidade de utilização do *ChatGPT* e outras aplicações de IA Generativa, disponíveis atualmente na internet, contribuíram para uma popularização da Inteligência Artificial, elevando o número de pesquisas sobre o tema e a curiosidade dos profissionais de diversas áreas, entre elas a Educação. O interesse pelo tema IA mostra-se em ascensão a partir de 2022, conforme a Figura 1.

Segundo a empresa Nvidia registra em seu *blog*, enquanto algoritmos de aprendizado de máquina tradicionais dão conta apenas de tarefas bem específicas como previsão de tendências, classificação de imagens, segmentação de clientes, a IA Generativa consegue criar conteúdo totalmente novo, como um texto para redes sociais, uma imagem para ilustração, além da criação de poesia, música, tradução de idiomas, análise de sentimento, tradução de linguagem natural para uma linguagem de programação, elaboração de artigos, sugestões de títulos, entre outras aplicações (Nvidia, 2023). A capacidade de geração de conteúdo novo e original das IAs Generativas, como o *ChatGPT*, vem levantando vários questionamentos e implicações. Uma das implicações são as chamadas “alucinações”, que conforme documentação da própria OpenAI trata-se de uma limitação, onde o modelo inventa fatos e comete erros:

Apesar de suas capacidades, o GPT-4 (versão paga) tem limitações semelhantes aos modelos GPT anteriores. Mais importante ainda, ainda não é totalmente confiável (ele “alucina” os

Figura 1 – Pesquisa sobre IA



Fonte: Polis Consulting⁵

fatos e comete erros de raciocínio). Deve-se ter muito cuidado ao usar resultados de modelos de linguagem, especialmente em contextos de alto risco. Embora isso ainda seja um problema, o GPT-4 reduziu significativamente as alucinações em relação aos modelos anteriores (OpenAI, tradução livre).⁶

Como exemplo, apresenta-se a seguir o relato publicado em um artigo do *The New York Times*, em maio de 2023, no qual advogados americanos utilizaram o *ChatGPT* em um processo contra uma companhia aérea colombiana e foram surpreendidos quando a parte contrária indicou a inexistência dos casos citados e o juiz responsável pelo caso confirmou que a companhia aérea estava correta. Ou seja, os casos jurídicos citados pelo *ChatGPT* eram inexistentes inventados por ele (Figueiredo, 2023). Infelizmente os advogados confiaram plenamente no *ChatGPT* e não verificaram a veracidade das informações fornecidas. Muito embora o termo 'alucinações da IA' (*AI hallucinations*) não represente bem a característica apresentada pelo sistema, embora sirva como analogia, representa uma antropomorfização para soluções tecnológicas, concedendo um caráter humano que não corresponde às características do serviço oferecido. No artigo *Understanding the Capabilities, Limitations, and Societal Impact of Large Language Models*, pesquisadores da OpenAI, em conjunto com universidades e pesquisadores de áreas como ciência da computação, linguística, filosofia, ciência política, comunicação, entre outras, discutiram sobre quais são os efeitos sociais do uso generalizado de grandes modelos de linguagem. Os principais pontos identificados foram: o agravamento da desinformação (*fake news*); viés algorítmico e impactos no trabalho (Tamkin et al, 2021).

Sobre o uso indevido dos grandes modelos de linguagem para geração de desinformação, Tamkin e outros (2021) observaram que modelos como o GPT podem ser usados para criar ensaios, *tweets*, propagandas entre outros conteúdos falsos e enganosos, e sugerem a necessidade de investigar empiricamente o funcionamento da geração de desinformação automatizada versus a desinformação gerada por humanos para entender em mais detalhes quais são os impactos. Foi sugerido que o modelo GPT, assim como outros grandes modelos de linguagem, tenham alguma forma de dificultar ou impossibilitar a geração de desinformação, seja detectando isso com base no conteúdo gerado ou por meio de um maior uso de criptografia⁷ para autenticar a mídia.

Outro exemplo sobre essa questão da desinformação, aconteceu em março de 2023, quando a Vogue Brasil, publicou que o estilista Filippo Sorcinelli havia criado uma roupa excêntrica para o Papa Francisco, quando, na verdade, a imagem havia sido criada por uma ferramenta de IA Generativa, conforme a Figura 2.

Tamkin e outros (2021) descreveram que o modelo GPT pode apresentar vieses algorítmicos e gerar conteúdo com preconceitos raciais, de gênero e religiosos, entre

Figura 2 - Imagem do Papa Francisco criada por IA Generativa



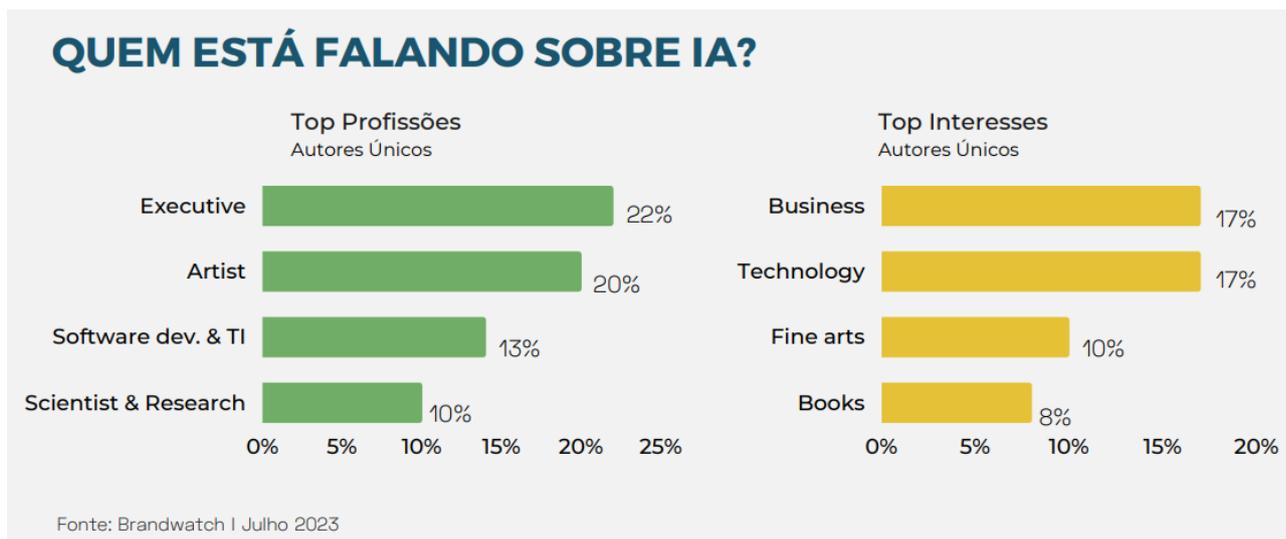
1:15 PM · 26 de mar de 2023 · 28,2 mil Visualizações

Fonte: Twitter (X)

outros tipos de discriminação, e por isso deve-se pensar em formas de mitigar esse tipo de conteúdo, porém foi pontuado que é difícil definir o que significa mitigar preconceitos em grandes modelos linguísticos de uma forma universal, uma vez que o uso apropriado da linguagem é altamente contextual. Observou-se também que todos os conjuntos de dados de alguma forma são tendenciosos, e o desafio não é eliminar todos os preconceitos, mas abordar os preconceitos prejudiciais de acordo com algum conjunto de critérios normativos e/ou legais. Além das dificuldades, também foram sugeridas formas de mitigação do viés algorítmico nos grandes modelos linguísticos, como mudanças nos dados de treinamento inicial para atenuar vieses; treinamento de um modelo separado para filtrar conteúdo gerado pelos modelos de linguagem; ajustes nos modelos com dados que possuam as propriedades desejadas e utilização de aprendizado por reforço com parecer humano, sendo este, uma das abordagens escolhidas pela *OpenAI* e aplicada no treinamento do GPT.

Sobre as implicações do uso desmedido da IA Generativa no campo do trabalho, Tamkin e outros (2021) estudaram o nível de satisfação pessoal, em trabalhadores que atuam na produção de textos, sejam de natureza criativa, analítica ou na produção de conteúdo. Isto levanta uma reflexão de que tipos de empregos devem ou não ser automatizados por grandes modelos de linguagem. A Educação também foi mencionada como uma área que pode ser impactada por grandes modelos linguísticos, por meio

Figura 3 – Profissões relacionadas à IA



Fonte: Polis Consulting⁸

de alterações no processo de redação e de avaliação de textos. A IA Generativa, com sua capacidade de produção de conteúdo novo e original, passou a chamar atenção de muitos artistas cujo trabalho envolve criação e pode ser impactado por essa tecnologia, conforme mostra o gráfico da Figura 3.

Antes do *ChatGPT*, o conhecimento e uso do termo *prompt* era restrito aos programadores e pessoas da área da ciência da computação. No entanto, com o lançamento dessa aplicação da IA Generativa, essa realidade mudou profundamente. Nesse cenário surge um novo termo denominado engenharia de *prompt* (*prompt engineering*) que é a prática de desenvolver e otimizar *prompts* para usar com eficiência os grandes modelos de linguagem para uma variedade de aplicações.

Quando o *prompt* é simples e às vezes genérico, ele é denominado como inferência do tipo *zero-shot*. Os grandes modelos de linguagem conseguem entender bem esse tipo de *prompt* e retornar uma boa resposta, porém modelos menores podem apresentar problemas de interpretação. Para estes cenários, será necessário fornecer um exemplo no *prompt* para melhorar o desempenho. A inclusão de um único exemplo é conhecida como inferência do tipo *one-shot*. Mas, às vezes, um único exemplo não será suficiente para o modelo aprender o que o usuário deseja que o serviço forneça, sendo necessário estender a ideia e incluir vários exemplos, neste caso, este tipo de abordagem é conhecida como inferência *few-shot*.

Uma forma de proporcionar incremento de qualidade ao *prompt* dá-se por meio da configuração de parâmetros. Há um parâmetro chamado "temperatura", utilizado para controlar a aleatoriedade das respostas geradas pelo modelo. Este parâmetro representa a confiança na geração das respostas e pode ser ajustado para tornar as saídas mais conservadoras ou mais criativas. A temperatura é um valor

numérico onde uma temperatura baixa (perto de 0) torna as respostas mais determinísticas e previsíveis, enquanto uma temperatura alta (perto de 1) torna as respostas mais diversas e criativas. Sendo assim, a configuração da temperatura depende do contexto e do tipo de resposta desejada.

Recentemente foi lançado no *ChatGPT* a funcionalidade "*Custom instructions*" que permite inserir uma configuração que ajuda na geração de respostas mais direcionadas para um perfil específico. Para tanto, é necessário configurar as seguintes características:

- *What would you like ChatGPT to know about you to provide better responses?* Ou, o que você gostaria que o *ChatGPT* soubesse sobre você para fornecer melhores respostas? Na tela, são sugeridas informações que podem ser fornecidas para este item, como: o que você faz no trabalho, quais são seus passatempos e interesses, sobre quais assuntos você pode conversar por hora e quais são alguns objetivos que você deseja.
- *How would you like ChatGPT to respond?* Ou, como você gostaria que o *ChatGPT* respondesse? Na tela são sugeridas informações que podem ser fornecidas para este item, como: quão formal ou casual deve ser o *ChatGPT*, quão longas ou curtas devem ser as respostas, como você deseja ser chamado e se o *ChatGPT* deve ter tópicos opiniosos ou permanecer neutro.

Outro ponto que merece atenção crítica está vinculado à privacidade dos dados gerados no uso do *ChatGPT*. Para salvar novos *chats*, mantendo um histórico do conteúdo gerado e permitindo que seja usado para melhorar o modelo, a opção "*Chat history & training*" deverá ser habilitada, conforme mostrado na Figura 4. Caso o usuário

não deseje que o conteúdo gerado seja utilizado para treinar o modelo, deverá deixar esta opção desabilitada, contudo, essa configuração não manterá o histórico dos *chats* (interações).

Apresentou-se, neste tópico, aspectos relevantes sobre a IA Generativa, sua evolução, a opção pelo uso do *ChatGPT*, com detalhes técnicos e operacionais da ferramenta. Discutiram-se implicações no contexto cultural e no trabalho além de preocupações éticas sobre o uso da ferramenta no contexto social, para possibilitar melhor compreensão do experimento detalhado a seguir.

Desenvolvimento

A partir da contextualização feita, apresenta-se o texto a seguir, que aborda o uso de algumas ferramentas IA no campo da educação, com ênfase na produção escrita. Nossa abordagem iniciou-se com a solicitação ao serviço para que produzisse uma sugestão de como abordar a temática na forma de um artigo, utilizando a inferência sem exemplos do tipo *zero-shot* e temperatura padrão do *ChatGPT* que é igual a zero (0):

Prompt: Sugira abordagens para a escrita de um artigo que envolva o seguinte tema: sugestões para compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de educação, com enfoque nas ferramentas de IA como o ChatGPT, citando referências de consulta.⁹

A seguir a resposta apresentada, detalhe da introdução:

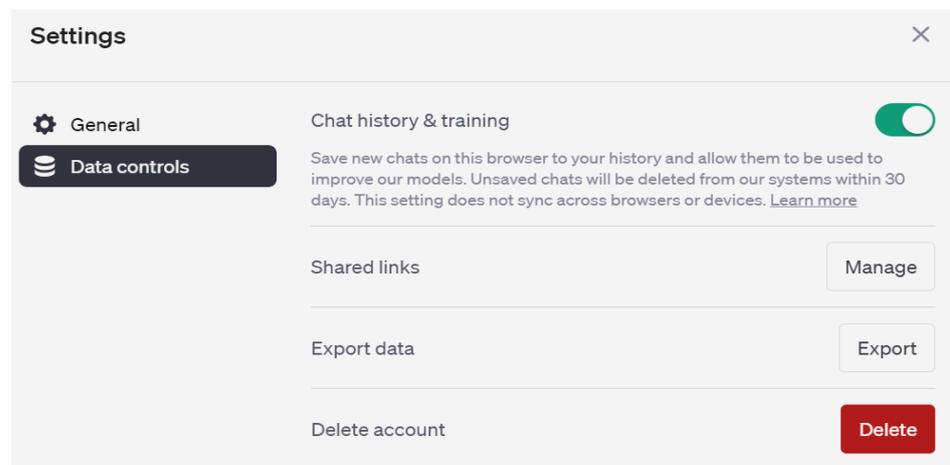
ChatGPT:

Introdução:

A rápida evolução da tecnologia tem transformado diversos setores, incluindo a educação. Neste contexto, as ferramentas de Inteligência Artificial (IA) têm se destacado como recursos promissores para melhorar a aprendizagem e o ensino. Este artigo busca apresentar sugestões para compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de educação, com foco especial nas ferramentas de IA, como o ChatGPT, a fim de aproveitar ao máximo seu potencial para aprimorar o processo educacional.

Observa-se uma construção adequada para o início do texto, contém ênfase na rapidez da evolução tecnológica

Figura 4 – Configuração de armazenamento de histórico e uso dos dados para treinamento



Fonte: *ChatGPT* (Configurações, Controle de dados).

e suas consequências, incluindo o campo educacional. Trata-se de um segmento de texto usual em aberturas que abordam a temática de tecnologia de forma geral. Como o *ChatGPT* gera texto com base no conteúdo que aprendeu em documentos e demais repositórios de natureza *online*, ele acaba por reproduzir textos encontrados na internet, assim os algoritmos de aprendizado de máquina (*learning machine*) melhoram gradativamente a partir das validações humanas dos textos apresentados.

Em seguida, o trecho relativo ao desenvolvimento dos temas é apresentado, começando com a contextualização das tecnologias digitais, seguida dos tipos de tecnologias digitais na educação:

1. Compreendendo as tecnologias digitais de educação:

1.1. Contextualização da IA na educação:

- Explorar o conceito de IA e sua aplicabilidade no contexto educacional.

- Destacar as vantagens e limitações das ferramentas de IA na aprendizagem.

1.2. Tipos de tecnologias digitais de educação:

- Abordar diferentes tipos de tecnologias educacionais, incluindo plataformas de *e-learning*, gamificação, realidade virtual e ferramentas de IA, como o *ChatGPT*.

- Comparar e contrastar as características de cada tecnologia e seus impactos no aprendizado.

Observa-se acima uma proposta adequada para a construção textual, pois antes de aprofundar no tema principal, sugere uma contextualização conceitual, seguida de vantagens e limitações sobre as aplicações da IA, ponderando, entre esses aspectos, assim, uma perspectiva analítica coerente em não apresentar apenas uma visão equilibrada.

Foi utilizado o mesmo *prompt* sem exemplos (tipo *zero-shot*), porém com temperatura do *ChatGPT* igual a

0,7, visando observar a ocorrência de variação no conteúdo fornecido na resposta.

Prompt:

Sugira abordagens para a escrita de um artigo que envolva o seguinte tema: "Sugestões para compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de educação, com enfoque nas ferramentas de IA como o ChatGPT", citando referências de consulta.

Temperatura = 0,7

A seguir, a resposta gerada com base na configuração da temperatura = 0.7 apresentou uma resposta com mais detalhes, na qual, além de uma introdução, também foi fornecido um resumo e uma sugestão de título que foi inclusive aceita como título deste artigo:

Título: Explorando o Potencial Educacional das Tecnologias Digitais e IA: Um Guia Abrangente para Compreender, Utilizar e Criar com o ChatGPT

Resumo:

Este artigo visa fornecer um guia abrangente sobre como compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de educação, com um enfoque especial nas ferramentas de Inteligência Artificial (IA), como o ChatGPT. A IA tem desempenhado um papel cada vez mais importante na educação, proporcionando oportunidades inovadoras para aprimorar a aprendizagem e o ensino. Este artigo explora estratégias práticas para professores, estudantes e criadores de conteúdo educacional maximizarem o potencial dessas tecnologias.

1. Introdução:

Contextualização da crescente integração de tecnologias digitais na educação.

Importância da IA na personalização da aprendizagem e no desenvolvimento de recursos educacionais interativos.

Em seguida, o trecho relativo ao desenvolvimento dos temas é apresentado, considerando os seguintes itens: 2. Compreendendo as Tecnologias Digitais de Educação e IA, 3. Utilizando Ferramentas de IA como o ChatGPT na Educação, 4. Criando Recursos Educacionais com o ChatGPT, 5. Desafios e Considerações Futuras, 6. Conclusão e Referências de Consulta, onde para cada tópico foi apresentado um resumo, conforme amostra a seguir, apenas os itens 2 e 3 (texto completo no apêndice):

2. Compreendendo as Tecnologias Digitais de Educação e IA:

Visão geral das tecnologias digitais utilizadas na educação. Explicação do funcionamento da Inteligência Artificial e seu papel na educação.

Referências de estudos sobre os benefícios da IA na aprendizagem.

3. Utilizando Ferramentas de IA como o ChatGPT na Educação:

Apresentação do ChatGPT como uma ferramenta de conversação baseada em IA.

Exemplos de casos de uso em sala de aula: tutoria virtual, resolução de dúvidas, estimulação da criatividade textual. Sugestões para professores incorporarem o ChatGPT em suas práticas pedagógicas.

Discussão sobre ética e privacidade no uso de IA na educação.

O último experimento visou utilizar a funcionalidade "Custom instructions", na qual foram fornecidas as informações da Figura 5 e utilizado o mesmo prompt dos experimentos anteriores, sem exemplos (tipo zero-shot), para verificar a variação na resposta fornecida.

A seguir, a resposta gerada com base na configuração funcionalidade "Custom instructions" apresentou uma resposta diferente na qual foi realizado um cruzamento do prompt fornecido com a instrução personalizada informada, porém sem a sugestão de título gerada com a configuração da Temperatura = 0,7:

Certamente, abordar o tema "Sugestões para compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de educação, com enfoque nas ferramentas de IA como o ChatGPT" requer uma análise aprofundada das interseções entre tecnologias digitais, inteligência artificial e educação. Aqui estão algumas abordagens que você pode considerar ao escrever esse artigo.

Em seguida, o trecho relativo ao desenvolvimento dos temas é apresentado, considerando os seguintes tópicos: 1. Introdução à Inteligência Artificial na Educação, 2. Benefícios da Integração da IA na Educação, 3. Desafios e Considerações Éticas, 4. Estratégias para Integrar a IA na Educação, 5. Estudos de Caso e Exemplos Práticos, 6. Diretrizes para Desenvolver Tecnologias Educacionais com

Figura 5 – Instruções personalizadas

Fonte: ChatGPT (Painel Instruções customizadas).

IA, 7. Futuro da Educação Impulsionado pela IA e as referências, onde para cada tópico foi apresentado um resumo, conforme amostra a seguir, apenas os itens 1 e 2:

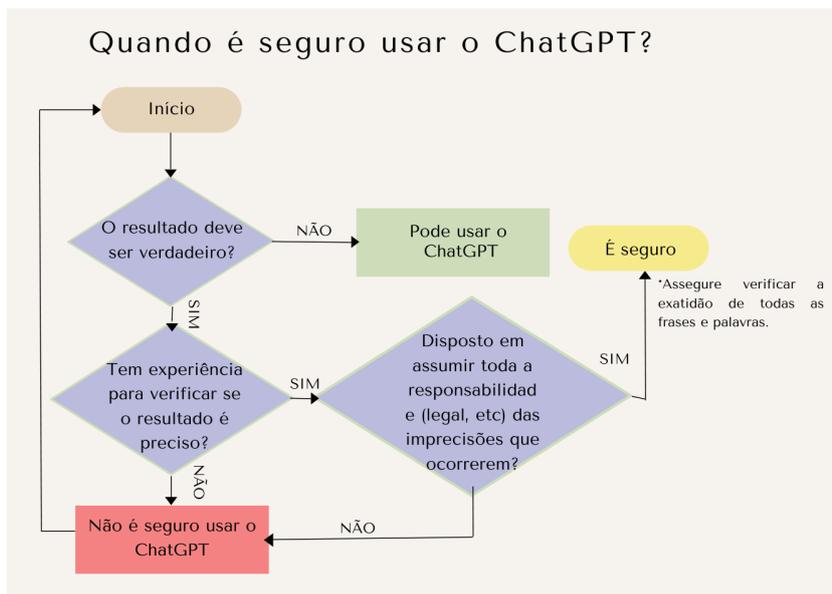
1. Introdução à Inteligência Artificial na Educação: Comece introduzindo os conceitos básicos de inteligência artificial e seu papel na transformação da educação. Explique como as tecnologias digitais, em particular as ferramentas de IA, estão mudando a maneira como os educadores abordam o ensino e como os alunos aprendem.

2. Benefícios da Integração da IA na Educação: Explore os benefícios que a inteligência artificial traz para a educação, como personalização do ensino, *feedback* imediato, análise de desempenho dos alunos e acessibilidade. Use exemplos concretos de plataformas educacionais que incorporam IA, como a adaptação de conteúdo com base nas habilidades dos alunos.

No âmbito da utilização da IA no campo educativo, podemos considerar Sousa (2023), que apresentou um levantamento considerando a análise da IA na educação sobre quatro perspectivas: tecnológica, ética, legal e dos organismos internacionais. As aplicações descritas envolvem serviços de agentes interativos (*chatbots*) para automatização de processos administrativos, correção de atividades escolares, promoção da educação inclusiva, mineração de dados educacionais e de aprendizagem, estratégia de ensino de pensamento computacional, processamento de linguagem natural, entre outras possibilidades presentes e futuras (Sousa, 2023).

Sobre a possibilidade de incremento na produtividade da escrita com o uso de IA Generativa, em razão da disponibilidade relativamente recente desse tipo de recurso (nov./2022), ainda não há muitos estudos avaliando com profundidade o potencial de impacto sobre a produção escrita. Entretanto, destacamos um artigo de Noy e Zhang (2023), no qual os pesquisadores observaram no experimento com redatores e escritores, que houve uma pequena melhora nos índices de produtividade e qualidade no grupo que recorreu ao *ChatGPT* como auxiliar na produção escrita. Embora o estudo não tenha abordado diretamente a produção de textos acadêmicos, é um estudo pioneiro que pode colaborar na compreensão de como o recurso pode ter implicações no campo do trabalho escrito:

Figura 6 – Quando é seguro usar o *ChatGPT*?



Fonte: Unesco (2023b, tradução nossa, adaptado)

Profissionais com formação universitária que realizam tarefas de redação profissional de nível médio experimentam aumentos substanciais na produtividade quando têm acesso ao *ChatGPT*. A ferramenta de escrita generativa aumenta a qualidade da produção de trabalhadores com baixa capacidade e reduz o tempo gasto, além de permitir que os trabalhadores com alta capacidade mantenham seus padrões de qualidade e, ao mesmo tempo, se tornem significativamente mais rápidos. Acrescenta-se, o *ChatGPT* reduz substancialmente a distribuição da produtividade, abreviando a desigualdade. Ele também já está sendo usado por muitos trabalhadores em seus empregos reais. As evidências experimentais sugerem que o *ChatGPT* substitui amplamente o esforço do trabalhador em vez de complementar suas habilidades, o que pode causar uma diminuição na demanda por trabalhadores, com efeitos distributivos adversos, já que os proprietários de capital ganham às custas dos trabalhadores (Noy; Zhang, 2023, p. 11-12, tradução livre nossa).¹⁰

A partir de uma recomendação da Unesco, desta vez no documento que trata sobre o uso do *ChatGPT* para o ensino superior, apresenta-se a seguir, na figura 6, um fluxo para a utilização do serviço de forma crítica, considerando a fidelidade de suas informações:

Observa-se no fluxo acima a predominância da utilização crítica das respostas apresentadas pelo *ChatGPT*, apesar da prontidão e relativa coerência das respostas textuais apresentadas. Em razão da estrutura de aprendizado do serviço, respostas não coerentes e até falsas podem ser apresentadas, por esta razão, faz-se necessária a verificação dos resultados apresentados. Não somente o *ChatGPT* apresenta tal característica, o *Bard*, serviço de IA disponibilizado pelo *Google*, apresenta tais limitações:

Estamos encorajando as pessoas a realmente usar o Google como mecanismo de busca para realmente consultar as informações que encontraram”. Weinstein apontou que os usuários tiveram a oportunidade de dar *feedback* sobre as respostas que *Bard* deu a eles por meio de botões de “curtidas” (Singleton, 2023, editado).

O comportamento do *ChatGPT*, *Bard* e outras ferramentas semelhantes em apresentar informações não fundamentadas representa uma das maiores limitações à sua utilização não crítica na elaboração de conteúdos voltadas à pesquisa e divulgação científica. Durante a elaboração do presente estudo, observou-se em oportunidades de consulta ao serviço, inconsistências severas de inexistências das referências citadas pelo serviço como referência para a resposta apresentada.

Conclusões

Na histórica obra do escritor britânico Lewis Carroll (1932-1898), *Aventuras de Alice no país das maravilhas*, a protagonista encontra-se perdida em uma terra estranha e encontra com personagens não menos estranhos, como objetos animados, com vida própria e animais falantes. Em determinado momento, um desses animais inicia um diálogo emblemático com Alice, o Bichano Cheshire,, um sorridente e enigmático gato:

Alice: “Poderia me dizer, por favor, que caminho devo tomar para ir embora daqui?”
– “Depende bastante de onde para onde quer ir”, respondeu o Gato.
– “Não me importa muito pra onde”, disse Alice.
– “Então não importa que caminho tome”, disse o Gato (Carroll, 2002, p. 63).

Observou-se, no experimento apresentado, que os serviços de IA Generativa podem ser aliados ao processo de escrita acadêmica, e outras iniciativas, desde que utilizado por pessoas cientes do objetivo que desejam alcançar. O objeto de estudo mostrou-se como uma ferramenta útil de coautoria, mas ainda carece de checagem das informações apresentadas. Portanto, nas mãos de especialistas, o recurso pode ser interessante em proporcionar inspirações na produção acadêmica, pois age como espécie de assistente bem treinado em assuntos diversos. Mas reforça-se a necessidade de conferência dos dados apresentados, como forma de evitar inconsistências de conteúdo e falseamento ilusório de dados.

É fato que a IA Generativa tem causado efeitos importantes na forma como os conteúdos são criados e na forma de produzir resultados por meio do trabalho humano. Há uma curiosidade instigadora em saber como utilizá-las, e ainda mais desafiador, fazer uso com sabedoria em iniciativas significativas.

Diversas iniciativas humanas, entre elas a educação, deverão se adaptar-se ao novo contexto tecnológico. Entretanto, não perder de vista o ser humano e todo seu potencial criativo ainda é e continuará sendo indispensável. O que precisa ser feito é unir nossas capacidades a essas ferramentas e potencializar nossa criatividade, visando uma qualidade e otimização de tempo na execução de diversas atividades, que devem ter um impacto positivo não só no trabalho executado, mas principalmente na qualidade de vida.

Alan Turing (1912-1954), um dos mentores da Inteligência Artificial, tinha como objeto de pesquisa, tornar máquinas parceiras da imaginação humana de modo a otimizar os processos criativos sem perder a qualidade, ‘As máquinas podem pensar?’ (1950), perguntava Turing. Foi necessário um longo percurso para que as máquinas conseguissem evoluir e se tornassem parceiras criativas dos seres humanos, conforme Turing idealizou. Esse fato somente conseguiu se tornar realidade recentemente, por meio da utilização de tecnologias como a IA Generativa, grandes modelos de linguagem e redes neurais artificiais ou *deep learning* (aprendizado profundo), além de um imenso volume de dados para treinamento desses modelos.

Sendo assim, as ferramentas de IA Generativa não devem ser identificadas como inimigas em potencial, entretanto, devem ser reguladas e supervisionadas por ética humana. O protagonismo humano não deve ser deixado de lado em nome da produtividade. As possibilidades da IA Generativa como colaboradora, “copiloto” nas atividades criativas são promissoras, mas devem estar sobre supervisão de uma conduta ética e de valorização de vida. ■

Apêndices

Para acessar os apêndices desse artigo, acesse o QR Code abaixo ou o link:



Disponível em: <https://abrir.link/Vzhrz>

Notas

- ¹ Título criado no *ChatGPT*.
- ² It is the science and engineering of making intelligent machines, especially intelligent computer programs. It is related to the similar task of using computers to understand human intelligence, but AI does not have to confine itself to methods that are biologically observable.
- ³ Disponível em: <https://openai.com/>. Acesso em: 28 jul. 2023.
- ⁴ N.A: as entradas e saídas relativas à utilização do *ChatGPT* serão expressas como citação direta. As entradas são diretivas inseridas pelos autores, as saídas são as respostas apresentadas pelo sistema. A versão utilizada foi a GPT 3.5, a última disponível gratuitamente, segundo o fabricante, com dados até 2021.
- ⁵ Inteligência Artificial – 2ª Edição: Relatório de Monitoramento e Tendências, 2023, disponível em <https://polis.consulting/pt/home-pt/>. Acesso em: 29 jul. 2023.
- ⁶ Disponível em: <https://openai.com/research/gpt-4>.
- ⁷ Técnica de escrita segura de dados para garantia de acesso somente a usuários identificados.
- ⁸ Inteligência Artificial: Relatório de Monitoramento e Tendências, 2023. Disponível em <https://polis.consulting/pt/home-pt/>. Acesso em: 29 jul. 2023.
- ⁹ Para indicar a pergunta feita ao sistema (*prompt*) usaremos uma fonte Times New Roman (10) em itálico e para resposta do sistema adotaremos a formatação fonte Times New Roman (10) em negrito ambas com recuo 2,5 para a direita e alinhamento justificado.
- ¹⁰ College-educated professionals performing mid-level professional writing tasks experience substantial increases in productivity when given access to ChatGPT. The generative writing tool increases the output quality of low-ability workers while reducing their time spent, and it allows high-ability workers to maintain their quality standards while becoming significantly faster. At the aggregate level, ChatGPT substantially compresses the productivity distribution, reducing inequality. It is also already being used by many workers in their real jobs. The experimental evidence suggests that ChatGPT largely substitutes for worker effort rather than complementing workers' skills, potentially causing a decrease in demand for workers, with adverse distributional effects as capital owners gain at the expense of workers.

Referências

- ALVES, Priscila Mello. Inteligência Artificial e Redes Neurais. **Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade**, IPEA, 2020. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/106-inteligencia-artificial-e-redes-neurais>. Acesso em: 27 jul. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacional-comum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 27 jul. 2023.
- CARROLL, Lewis. **Aventuras de Alice no País das Maravilhas & Através do espelho**. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2002.
- FIGUEIREDO, Ana Luiza. **O ChatGPT mentiu? Parece que sim!** Olhar Digital, 2023. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2023/05/27/pro/o-chatgpt-mentiu-parece-que-sim/>. Acesso em: 26 ago. 2023.
- KOETSIER, Teun. On the prehistory of programmable machines: musical automata, looms, calculators. **Mechanism and Machine Theory**, [S. l.], v. 36, n. 5, p. 589-603, 2021.
- LEE, Angie. **O que é um Modelo de AI Pré-Treinado?** Nvidia Blog, 2023a. Disponível em: <https://blog.nvidia.com.br/2023/01/11/o-que-e-um-modelo-de-ai-pre-treinado/>. Acesso em: 26 ago. 2023.
- LEE, Angie. **Para que são usados os grandes modelos de linguagem?** Blog Nvidia, 2023b. Disponível em: <https://blog.nvidia.com.br/2023/03/29/para-que-sao-usados-os-grandes-modelos-de-linguagem/>. Acesso em: 26 ago. 2023.
- MCCARTHY, John. **What is Artificial Intelligence?** [S. l.], nov. 12, 2007. Disponível em: <https://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2023.
- MCCARTHY, J.; MINSKY, M. L.; ROCHESTER, N.; SHANNON, C. E. A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, [S. l.], v. 27, n. 4, p. 12, 2006. Disponível em: <https://ojs.aaai.org/aimagazine/index.php/aimagazine/article/view/19>. Acesso em: 2 jan. 2023.
- MERRITT, Rick. **O que é um modelo Transformer?** Nvidia Blog, 2022. Disponível em: <https://blog.nvidia.com>.

- br/2022/04/19/o-que-e-um-modelo-transformer/. Acesso em: 26 ago. 2023.
- NOY, Shakked; ZHANG, Whitney. **Experimental Evidence on the Productivity Effects of Generative Artificial Intelligence**, 2023. Disponível em: https://economics.mit.edu/sites/default/files/inline-files/Noy_Zhang_1.pdf. Acesso em: 1 jul. 2023.
- NVIDIA. *AI Generativa: o que você precisa saber sobre essa tecnologia*. Blog Nvidia, 2023. Disponível em: <https://blog.nvidia.com.br/2023/05/22/ai-generativa-o-que-voce-precisa-saber-sobre-essa-tecnologia/>. Acesso em: 26 jul. 2023.
- SANCHO-GIL, Juana M. **Tecnologia educacional. Dicionário Crítico de Educação e Tecnologias e de Educação a Distância**. Campinas: Papyrus, 2018.
- SINGLETON, Tom. **Inteligência artificial**: por que chefe do Google recomenda que pessoas verifiquem respostas do *chatbot* da própria empresa. BBC News Brasil, online, 2023. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/crg2xlr2xpjo>. Acesso em: 23 ago. 2023.
- SOUSA, Ricardo Lima Praciano de. **A inteligência artificial e a educação**: uma investigação sobre como docentes percebem a IA e suas potenciais consequências educativas. 2023. Dissertação Mestrado - Universidade de Brasília, Brasília, 2023. Disponível em: <http://repositorio2.unb.br/jspui/handle/10482/45949>. Acesso em: 28 jul. 2023.
- TAMKIN, Alex; BRUNDAGE, Miles; CLARK, Jack; GANGULI, Deep. *Understanding the Capabilities, Limitations, and Societal Impact of Large Language Models*. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www-nlp.stanford.edu/pubs/tamkin2021-understanding.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2023.
- TURING, A. M. I. **Computing Machinery and Intelligence**, *Mind*, Volume LIX, Issue 236, oct. 1950, p. 433-460, <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>. Acesso em: 28 jul. 2023.
- UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Relatório de monitoramento global da educação, resumo, 2023. **A tecnologia na educação: uma ferramenta a serviço de quem?** Unesco Digital Library, 2023a. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386147_por. Acesso em: 28 jul. 2023.
- UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación. *ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior Guía de inicio rápido*. ISALC, 2023b. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_locale=es. Acesso em: 28 jul. 2023.