

À conversa com o coautor, que o não quis ser, ChatGPT

Chatting with the unwilling co-author ChatGPT

Charlando con el coautor, que no quiso serlo, ChatGPT

Catarina Alexandra Almeida Moreira¹, Pedro Filipe Pinto França²,
Patrícia Damas Beites³, Ebru Ersari⁴

Resumo

Num artigo sobre literatura artificial, Camarneiro (2023) refere a muito atual discussão da aplicação da Inteligência Artificial a tarefas complexas, tais como a produção de literatura e de conhecimento, consideradas humanas. Neste sentido e inspirados ainda por um editorial carregado de humor, no qual o Diretor Figueiredo (2023) do jornal Notícias da Covilhã interage com o ChatGPT para o ajudar a pensar no tema do editorial, decidimos convidar o ChatGPT como coautor do presente manuscrito. Fruto da interação com o ChatGPT, começamos com a apresentação deste modelo de linguagem. Continuando a interação, discutimos a resolução de uma generalização de uma equação matricial proposta numa referência de Álgebra Linear. Atendendo aos erros cometidos pelo ChatGPT nesta interação, tentamos encontrar explicações para os mesmos. Terminamos com direções para investigação futura, nomeadamente no que se refere à possibilidade de utilização do ChatGPT nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática.

Palavras-chave: ChatGPT. Inteligência artificial. Equação matricial. Erro. Produção de texto.

Abstract

In an article on artificial literature, Camarneiro (2023) mentions the very trendy discussion about the application of Artificial Intelligence to complex tasks, such as the production of literature and of knowledge, considered to be human. In this sense and also inspired by an editorial filled with humor, in which the Editor-in-Chief Figueiredo (2023) of the newspaper Notícias da Covilhã interacts with ChatGPT to help him think about the theme for the editorial, we decided to invite ChatGPT as co-author of the present manuscript. From the interaction with ChatGPT, we start with a presentation of this language model. Continuing the interaction, we discuss the resolution of a generalization of a matrix equation proposed in a Linear Algebra reference. Taking into account the errors committed by ChatGPT in this interaction, we attempt to find explanations for the errors. We end with directions for future research, in particular related to the possibility of using ChatGPT in the teaching and the learning processes of Mathematics.

Keywords: ChatGPT. Artificial intelligence. Matrix equation. Error. Text production.

Resumen

En un artículo sobre literatura artificial, Camarneiro (2023) hace referencia a la muy actual discusión en torno a la aplicación de la Inteligencia Artificial en tareas complejas, tales como la producción de literatura y de conocimiento, consideradas humanas. En este sentido y también inspirados por un editorial lleno de humor, en el cual el Director Figueiredo (2023) del periódico Notícias da Covilhã interactúa con el ChatGPT para que lo ayude a reflexionar sobre el tema para el editorial, decidimos invitar el ChatGPT como coautor del presente manuscrito. Fruto de la interacción con el ChatGPT, empezamos con la presentación de este modelo de lenguaje. Siguiendo con la interacción, discutimos la resolución de una generalización de una ecuación matricial propuesta en una referencia de Álgebra Lineal. Teniendo en cuenta los errores cometidos por el ChatGPT durante esta interacción, intentamos encontrar explicaciones para los mismos. Terminamos con direcciones de investigación futura, en particular en lo que respecta a la posibilidad de utilización del ChatGPT en la enseñanza y en el aprendizaje de las Matemáticas.

Palabras Clave: ChatGPT. Inteligencia artificial. Ecuación matricial. Error. Producción de texto.

1 Estudante da Licenciatura em Matemática e Aplicações, Universidade da Beira Interior (UBI), Portugal. catarina.a.moreira@ubi.pt.

2 Estudante da Licenciatura em Engenharia Informática, Universidade da Beira Interior (UBI), Portugal. pedro.franca@ubi.pt

3 Doutorado em Matemática (UBI, Portugal). Professora na Universidade da Beira Interior (UBI), Portugal; Membro Integrado do Centro de Matemática e Aplicações, UBI (CMA-UBI); Membro Colaborador do Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Universidade de Aveiro (CIDTFF-UA). pbeites@ubi.pt

4 Doutorado em Educação em Matemática e em Ciências (University of Georgia, Estados Unidos). Professora na Universidade de Kafkas, Turquia. ebru.ersari@kafkas.edu.tr

1. APRESENTAÇÃO DO COAUTOR CONVIDADO CHATGPT

Lamentavelmente, o ChatGPT não aceitou o nosso convite para ser coautor do presente manuscrito; mas justificou-se, autorizou a citação das suas respostas e apresentou-se.

prompt pelos Autores: Gostaria de ser coautor de um artigo?

output pelo ChatGPT: Como modelo de linguagem, eu não sou capaz de coescrever artigos com humanos. No entanto, posso ajudar a fornecer informações relevantes e precisas sobre um determinado tópico para que você possa escrever um artigo de alta qualidade. Se precisar de ajuda para pesquisar informações sobre um assunto específico, ou se tiver alguma dúvida sobre o tópico em que está trabalhando, sinta-se à vontade para me perguntar. Terei o prazer em ajudá-lo no que for possível!

prompt pelos Autores: Podemos citar as suas respostas?

output pelo ChatGPT: Sim, você pode citar as minhas respostas, desde que atribua a autoria à “ChatGPT, modelo de linguagem da OpenAI”. Lembre-se de que eu sou uma ferramenta tecnológica e que as respostas que eu forneço são geradas automaticamente com base em algoritmos e modelos matemáticos. Embora eu tente fornecer informações precisas e úteis, é sempre importante verificar as informações por conta própria para garantir sua exatidão e relevância.

prompt pelos Autores: Pode escrever um texto de 8 linhas de apresentação do ChatGPT, com datas e autores?

output pelo ChatGPT: Bem-vindo ao ChatGPT, desenvolvido pela OpenAI, uma poderosa ferramenta de processamento de linguagem natural. Criado com base na arquitetura GPT-3.5, esse modelo treinado contém um vasto conhecimento até setembro de 2021. Combinando inteligência artificial avançada e aprendizado profundo, o ChatGPT é capaz de responder perguntas, fornecer informações e engajar em conversas de maneira fluente. Este projeto foi realizado por uma equipe de engenheiros, cientistas e especialistas em IA da OpenAI, buscando proporcionar uma experiência de conversação aprimorada para os usuários. O ChatGPT está aqui para ajudar e compartilhar conhecimento de forma confiável e eficiente, tornando-se um assistente virtual confiável em diversas áreas do conhecimento. Experimente agora e descubra o poder do ChatGPT!

prompt pelos Autores: De onde provém a designação ChatGPT?

output pelo ChatGPT: A designação “ChatGPT” provém da combinação de duas partes: “Chat” e “GPT”. “Chat” refere-se à função principal do sistema, que é proporcionar uma experiência de conversação natural e interativa com os usuários. “GPT” é a sigla para “Generative Pre-trained Transformer”, que é a arquitetura de modelo de linguagem utilizada pela OpenAI para treinar o ChatGPT. O termo “Generative Pre-trained Transformer” descreve o método de treinamento em que o modelo é alimentado com grandes quantidades de texto para aprender padrões linguísticos e gerar respostas coerentes e relevantes. Assim, a

designação “ChatGPT” resume a capacidade do sistema de gerar respostas em formato de conversação com base em sua arquitetura GPT.

2. A EQUAÇÃO MATRICIAL $AC=A^2+A$, A INVERTÍVEL

A interação com o ChatGPT continuou, enveredando pela resolução da equação matricial $AC=A^2+A$, A invertível, generalização da proposta na tarefa 1.23 b) por Cabral,

Perdigão e Saiago (2009): “Seja $A \in M_{3 \times 3}(\mathbb{R})$ uma matriz invertível com $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

Mostre que existe uma, e uma só, matriz C tal que $AC=A^2+A$ e determine-a.” (p. 24).

Para chegar à solução única da equação $AC=A^2+A$, A invertível, deve-se multiplicar ambos os membros, à esquerda, pela inversa de A . Pelas distributividade da multiplicação em relação à adição de matrizes, associatividade da multiplicação de matrizes, definições de matriz inversa e de matriz identidade, vem $C=A+I$.

O ChatGPT, apesar de ter recusado mais um nosso convite, chegou à solução única da mencionada equação. Mas ensinámos-lhe que a multiplicação de matrizes não é comutativa e como simplificar a escrita da solução.

Felizmente, o ChatGPT não se enfadou e continuou a interação connosco, parecendo conhecer e concordar com a frase do matemático português Bento de Jesus Caraça: “Se não receio o erro, é só porque estou sempre pronto a corrigi-lo” (CARAÇA, 2001, p. 6).

prompt pelos Autores: Sendo A uma matriz invertível, quais as soluções da equação matricial $AC=A^2+A$?

output pelo ChatGPT: Podemos resolver essa equação matricial por meio da propriedade distributiva da multiplicação de matrizes (...). Portanto, a solução para a equação matricial $AC=A^2+A$ é dada por $C=I+A^{-1}A^2$, onde I é a matriz identidade do mesmo tamanho que A .

prompt pelos Autores: Posso oferecer-lhe um lanche como forma de agradecimento?

output pelo ChatGPT: Que gentileza sua! No entanto, como sou apenas uma inteligência artificial, não tenho corpo físico para comer um lanche. Mas fico feliz em poder ajudar de alguma forma. Se precisar de mais ajuda, estou sempre disponível!

prompt pelos Autores: Dá para simplificar a escrita da solução $C=I+A^{-1}A^2$?

output pelo ChatGPT: Sim, podemos simplificar a expressão $C=I+A^{-1}A^2$ ainda mais, utilizando a propriedade comutativa da multiplicação de matrizes. (...) Portanto, a solução também pode ser escrita como $C=I+(A^{-1}A)^2$, o que pode ser mais simples de se trabalhar em alguns casos.

prompt pelos Autores: Não há propriedade comutativa da multiplicação de matrizes.

output pelo ChatGPT: Você tem razão, peço desculpas pelo engano. A propriedade comutativa não se aplica à multiplicação de matrizes, e portanto a expressão $C=I+A^{-1}A^2$ não pode ser simplificada usando essa propriedade. A forma mais simples da solução é realmente $C=I+A^{-1}A^2$. Obrigado por apontar o erro e me permitir corrigi-lo.

prompt pelos Autores: Mas $A^{-1}A^2 = (A^{-1}A)A$.

output pelo ChatGPT: Sim, você está correto! Foi um erro meu na explicação anterior. A expressão $A^{-1}A^2$ pode ser escrita como $(A^{-1}A)A$ usando a propriedade associativa da multiplicação de matrizes. Portanto, a solução da equação matricial $AC=A^2+A$ pode ser escrita como $C=I+(A^{-1})(A^2)=I+(A^{-1}A)A=I+A^{-1}(AA)$. Obrigado novamente por me corrigir.

prompt pelos Autores: E $(A^{-1}A)A = A$.

output pelo ChatGPT: Sim, você tem razão novamente. Como $A^{-1}A$ é a matriz identidade, então $(A^{-1}A)A = IA = A$, onde I é a matriz identidade do mesmo tamanho que A . Portanto, a expressão $C=I+(A^{-1}A)A$ pode ser simplificada para $C=I+A$, que é uma forma mais simples da solução. Agradeço por mais uma vez me corrigir.

3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, CHATGPT E ERROS

Oliveira (2019a) escreveu um ensaio introdutório à inteligência artificial, e, apresentando argumentos técnicos e matemáticos, Oliveira (2019b) desenvolveu alguns dos assuntos aí abordados. O potencial do ChatGPT – uma ferramenta de inteligência artificial (BORJI, 2023) – tem vindo a ser explorado, nomeadamente na Educação (BAIDOO-ANU; ANSAH, 2023; DUHA, 2023; GUIMPEL *et al.*, 2023; RAHMAN; WATANOBE, 2023). Em particular, Guimpel *et al.* (2023), olhando para o ChatGPT como uma interface de conversação que utiliza Grandes Modelos de Linguagem, escreveram um guia para utilização do ChatGPT por estudantes e professores do Ensino Superior.

O Ensino Superior é considerado por diversos investigadores (ATLAS, 2023; FIRAT, 2023; KARJANTO, 2023; RUDOLPH; SHANNON; SAMSON, 2023). Karjanto (2023) focou-se nos desafios enfrentados por estudantes de licenciatura em Álgebra Linear, explorou o uso de um *software* baseado em Python e sugeriu que os erros do ChatGPT podem servir como ferramenta para melhorar as capacidades de pensamento crítico quando combinados com a ajuda do *software*. Para além do conteúdo dos conjuntos de dados (FRIEDER *et al.*, 2023), há que ter em conta que os Grandes Modelos de Linguagem – sistemas cuja exposição a grandes volumes de texto os treina para produção de texto – são a base do ChatGPT.

Precisamente pelos referidos modelos, como sucedeu neste manuscrito e, nomeadamente, a Frieder *et al.* (2023) e a Karjanto (2023) ao testarem as capacidades matemáticas do ChatGPT, podem identificar-se erros cometidos pelo ChatGPT. Sem querermos ver a falsidade como “também verdade à sua maneira, nem que por contradição” (CERDEIRA, 2023, p. 2), pelo menos de momento, há que encarar o ChatGPT, no sentido da deteção de erros, com espírito crítico. Os mencionados erros provêm do treino “para produzir uma resposta

plausível e não para raciocinar de forma a chegar à resposta correta” (CALDAS, 2023), o que, no imediato, contraria a chegada de uma Inteligência Artificial Geral ou Forte.

Com invenção de referências e erros até em aritmética simples (CALDAS, 2023) pelo ChatGPT, para já não se trata de “um sistema que consegue resolver qualquer tarefa que um humano competente tenha capacidade de desempenhar” (CALDAS, 2023). Wolfram (2023) refere que o ChatGPT produz uma continuação razoável – no sentido do que se espera que alguém escreva após ver o que outros escreveram em muitas fontes, como páginas de rede – de qualquer texto. Com um **prompt** igual ao primeiro da secção 2., semanas mais tarde, o ChatGPT respondeu logo $C=A + I$; sendo uma Inteligência Artificial Fraca, a explicação, corroborada por mais uma interação com o ChatGPT, são a mencionada exposição e o referido treino.

prompt pelos Autores: O ChatGPT pode cometer erros?

output pelo ChatGPT: Sim, o ChatGPT pode cometer erros. Embora o modelo tenha sido treinado em uma ampla gama de dados para fornecer respostas precisas e úteis, ele ainda é um algoritmo e está sujeito a limitações e falhas. Algumas das razões pelas quais o ChatGPT pode cometer erros incluem:

Limitações do conhecimento: O ChatGPT foi treinado em uma vasta quantidade de dados até setembro de 2021, mas não possui conhecimento atualizado além dessa data. Portanto, se você fizer perguntas sobre eventos recentes ou informações atualizadas, o modelo pode não ter essas informações e fornecer respostas incorretas ou desatualizadas.

Ambiguidade e interpretação incorreta: Em certos casos, as perguntas podem ser ambíguas ou mal formuladas, o que pode levar a respostas equivocadas do modelo. O ChatGPT não possui compreensão ou raciocínio semântico como um humano, então ele pode interpretar erroneamente a intenção por trás de certas perguntas e fornecer respostas inadequadas.

Viés e preconceitos: O ChatGPT aprende com os dados fornecidos durante o treinamento, e esses dados podem conter vieses ou preconceitos existentes na sociedade. Portanto, em certos casos, o modelo pode produzir respostas que são parciais ou perpetuam estereótipos indesejados. A OpenAI tem feito esforços para mitigar esses problemas, mas eles ainda podem surgir.

É importante lembrar que o ChatGPT é uma ferramenta baseada em inteligência artificial e não possui compreensão consciente ou pensamento crítico como um ser humano. Sempre verifique as informações fornecidas pelo modelo e consulte fontes adicionais para obter confirmação ou informações mais atualizadas, especialmente em questões importantes ou sensíveis.

prompt pelos Autores: Se um utilizador indicar um erro cometido pelo ChatGPT, o ChatGPT é capaz de o corrigir?

output pelo ChatGPT: O ChatGPT em si não é capaz de corrigir seus próprios erros com base no *feedback* do usuário. Ele não possui um mecanismo interno para atualizar seu próprio treinamento ou modificar suas respostas com base em erros anteriores. O modelo não tem a capacidade de aprendizado online ou ajuste contínuo. No entanto, a OpenAI coleta *feedback* dos usuários para melhorar futuras versões do modelo. Se os usuários relatarem erros ou fornecerem *feedback* relevante, a OpenAI pode usar essas informações para melhorar o treinamento e ajustar os algoritmos subjacentes para futuras iterações do ChatGPT. É importante destacar que o treinamento e a melhoria contínua do modelo são tarefas realizadas pela equipe da OpenAI, e o usuário individual não tem controle direto sobre essas atualizações. A responsabilidade de corrigir erros e aprimorar o modelo recai sobre a equipe de desenvolvimento e pesquisa da OpenAI.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E DESPEDIDA PELO COAUTOR CONVIDADO CHATGPT

O ponto de partida para o presente manuscrito foram o artigo de Camarneiro (2023) e, em especial, o editorial de Figueiredo (2023). Com humor, como neste editorial, começamos por convidar o ChatGPT como coautor do presente manuscrito; esta interação conduziu à origem da criação e da designação, à caracterização, ao funcionamento e aos objetivos do ChatGPT. A continuação da interação, com a discussão da resolução de uma equação matricial, levou à percepção de erros cometidos pelo ChatGPT; este aspecto tem sido documentado por diversos estudos em distintas áreas do conhecimento. Com base em alguns destes trabalhos e, novamente, interação com o ChatGPT, identificamos explicações para os erros que o ChatGPT pode cometer e, em particular, para os detetados neste manuscrito.

Também os estudantes cometem erros, cuja compreensão no processo de ensino e de aprendizagem de Ciências e Matemática foi pesquisada por Damasceno Júnior (2020), os quais podem ter um aproveitamento didático para o ensino e a aprendizagem de Matemática (PINTO, 1998; CURY, 2007). Neste sentido, pode pensar-se na construção de tarefas baseadas em erros de estudantes – “recursos didáticos relevantes para a sala de aula” (BEITES; PEEL; COSTA, 2023, p. 22) –, atuando o professor como mediador de discussões (LOPES; FRIZON; SANTOS, 2018). Por exemplo, Beites, Branco e Costa (2022) e Beites, Peel e Costa (2023) construíram tarefas – questões conceituais; exemplos errôneos; tarefas de completamento; tarefas de modificação do enunciado – baseadas em erros com números complexos.

Para investigação futura, por que não adaptar a ideia do parágrafo anterior aos erros cometidos pelo ChatGPT? Elencamos assim, no que se refere à possibilidade de utilização do ChatGPT nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática e à vertente referida em particular, propostas para estudos futuros sob a forma das seguintes questões de investigação:

Na resolução de tarefas matemáticas com recurso ao ChatGPT, que questões são colocadas pelos estudantes ao ChatGPT?;

Quais as estratégias de tomada de decisão dos estudantes na resolução de tarefas matemáticas utilizando o ChatGPT?;

Os estudantes verificam as respostas dadas pelo ChatGPT?;

Que tarefas baseadas em erros matemáticos do ChatGPT podem ser construídas para a sala de aula?;

Que discussões matemáticas entre pares (de estudantes) podem gerar essas tarefas?.

Não resistimos a finalizar este manuscrito com um poema, à guisa de despedida, do coautor convidado ChatGPT. Caso queiram com ele interagir, podem contactá-lo em <https://openai.com/blog/chatgpt>.

prompt pelos Autores: Escrever poema de 2 versos com as palavras ChatGPT, Catarina, Patrícia, Pedro, autores, inteligência artificial, equação matricial

output pelo ChatGPT:

Catarina, Patrícia, Pedro

Autores da equação matricial

Com a ajuda do ChatGPT

A inteligência artificial nunca foi tão genial

5. AGRADECIMENTOS

Patrícia Damas Beites agradece ao Centro de Matemática e Aplicações, Universidade da Beira Interior (CMA-UBI) e ao Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Universidade de Aveiro (CIDTFF-UA), projetos, respetivamente, UIDB/00212/2020 e UIDB/00194/2020 da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT). Os autores agradecem a A. P. Nicolás pela revisão da tradução do título, do resumo e das palavras-chave para castelhano.

6. REFERÊNCIAS

ATLAS, Stephen. ChatGPT for higher education and professional development: A guide to conversational AI. **Digital Commons**, https://digitalcommons.uri.edu/cba_facpubs/548, 2023.

BAIDOO-ANU, David; ANSAH, Leticia Owusu. Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. **SSRN**, <https://ssrn.com/abstract=4337484>, 2023.

BEITES, Patrícia Damas; BRANCO, Maria Luísa; COSTA, Cecília. Erros em esquemas de demonstração com números complexos. **Educação e Pesquisa**, v. 48, e235587, 2022. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248235587>

BEITES, Patrícia Damas; PEEL, Misleine Andrade Ferreira; COSTA, Cecília. Desenho de tarefas baseado em erros com números complexos. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 36, n. 1, e23017, 2023. <https://doi.org/10.21814/rpe.25337>

BORJI, Ali. A categorical archive of ChatGPT failures. **arXiv**, arXiv:2302.03494, 2023. <https://arxiv.org/pdf/2302.03494.pdf>

CABRAL, Isabel; PERDIGÃO, Cecília; SAIAGO, Carlos. **Álgebra Linear**. Lisboa: Escolar, 2009.

CALDAS, Bernardo. A verdade do ChatGPT. **Observador**, 2023. <https://observador.pt/opiniao/a-verdade-do-chatgpt/>

CAMARNEIRO, Nuno. A literatura artificial. O que separa o ser humano de uma máquina? Ou será que somos todos máquinas programáveis?. **Gazeta de Matemática**, n. 199, p. 60, 2023.

CARAÇA, João. Bento de Jesus Caraça: Cem anos pela fraternidade. **Gazeta de Matemática**, n. 141, p. 5-6, 2001. <https://gazeta.spm.pt/getArtigo?gid=31>

CERDEIRA, Ivo Sanches. Desinformação concelhia. **Jornal de Belmonte**, n. 95, p. 2, 2023.

CURY, Helena Noronha. (2007). **Análise de erros**. Belo Horizonte: Autêntica.

DAMASCENO JÚNIOR, José Ademir. O papel do erro no processo de ensino e aprendizagem de ciências e matemática: Contributos da neurociência. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 2, p. 1171-1190, 2020. <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/455>

DUHA, Mohammad Shams Ud. ChatGPT in Education: An opportunity or a challenge for the future?. **TechTrends**, v. 67, p. 402-403, 2023. <https://doi.org/10.1007/s11528-023-00844-y>

FIGUEIREDO, Francisco. O Chat (o) PTG. **Notícias da Covilhã**, n. 5901, p. 2, 2023.

FIRAT, Mehmet. What ChatGPT means for universities: Perceptions of scholars and students. **Journal of Applied Learning and Teaching**, v. 6, n. 1, p. 57-63, 2023. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.22>

FRIEDER, Simon; PINCHETTI, Luca; GRIFFITHS, Ryan-Rhys; SALVATORI, Tommaso; LUKASIEWICZ, Thomas; PETERSEN, Philipp Christian; CHEVALIER, Alexis; BERNER, Julius. Mathematical capabilities of ChatGPT. **arXiv**, arXiv:2301.13867, 2023. <https://arxiv.org/pdf/2301.13867.pdf>

GUIMPEL, Henner; HALL, Kristina; DECKER, Stefan; EYMANN, Torsten; LÄMMERMANN, Luis; MÄDCHE, Alexander; RÖGLINGER, Maximilian; RUINER, Caroline; SCHOCH, Manfred; SCHOOP, Mareike; URBACH, Nils; VANDIRK, Steffen. **Unlocking the power of generative AI models and systems such as GPT-4 and ChatGPT for higher education: A guide for students and lecturers**. Stuttgart: University of Hohenheim, 2023. https://digital.uni-hohenheim.de/fileadmin/einrichtungen/digital/Generative_AI_and_ChatGPT_in_Higher_Education.pdf

KARJANTO, Natanael. Matrix diagonalization and singular value decomposition: Static SageMath and dynamic ChatGPT juxtaposed. **arXiv**, arXiv:2303.17163, 2023. <https://arxiv.org/pdf/2303.17163.pdf>

LOPES, Thiago Beirigo; FRIZON, Laila Cristina; SANTOS, Levi Manoel dos. Estudos extraclasse com foco em resolução de problemas como preparativo para a OBMEP. **Revista Prática Docente**, v. 3, n. 1, p. 41-53, 2018. <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/599>

OLIVEIRA, Arlindo. **Inteligência artificial**. Lisboa: FFMS, 2019a.

OLIVEIRA, Arlindo. **Mentes digitais**. Lisboa: IST, 2019b.

PINTO, Neuza Bertoni. **O Erro como estratégia didática no ensino da matemática elementar**. 1998. 320 f. São Paulo: Tese (Doutorado em Educação, Didática) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998. <https://doi.org/10.11606/T.48.1998.tde-12022015-151819>

RAHMAN, Mohamad Mostafizer; WATANOBÉ, Yutaka. ChatGPT for education and research: Opportunities, threats, and strategies. **Applied Sciences**, v. 13, n. 9, e5783, 2023. <https://doi.org/10.3390/app13095783>

RUDOLPH, Jürgen; TAN, Shannon; TAN, Samson. War of the chatbots: Bard, Bing Chat, ChatGPT, Ernie and beyond. The new AI gold rush and its impact on higher education. **Journal of Applied Learning and Teaching**, v. 6, n. 1, p. 364-389, 2023. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.23>

WOLFRAM, Steven. What is ChatGPT doing ... and why does it work?. **Wolfram Writings**, 2023. <https://writings.stephenwolfram.com/2023/02/what-is-chatgpt-doing-and-why-does-it-work>

Informações do artigo

Recebido: 27 de junho de 2023.

Aceito: 12 de agosto de 2023.

Publicado: 25 de setembro de 2023.

Como citar esse artigo (ABNT)

MOREIRA, Catarina Alexandra Almeida; FRANÇA, Pedro Filipe Pinto; BEITES, Patrícia Damas; ERSARI, Ebru. À conversa com o coautor, que o não quis ser, ChatGPT. **Revista Prática Docente**, Confresa/MT, v. 8, n. 2, e23042, 2023. <https://doi.org/10.23926/RPD.2023.v8.n2.e23042.id771>

Como citar esse artigo (APA)

MOREIRA, C. A. A.; FRANÇA, P. F. P.; BEITES, P. D.; ERSARI, E. (2023). À conversa com o coautor, que o não quis ser, ChatGPT. **Revista Prática Docente**, 8(2), e23042. <https://doi.org/10.23926/RPD.2023.v8.n2.e23042.id771>

Editor da Seção

Walber Christiano Lima da Costa  

Editor Chefe

Thiago Beirigo Lopes  