



O QUE SE SABE SOBRE O CHAT GPT?

Uma revisão bibliográfica sobre a última sensação no campo das tecnologias de Inteligência Artificial

Palavras-Chave: CHATGPT, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, MODELOS DE LINGUAGEM NATURAL

Autores:

Pedro Silva, FCA - Unicamp

Prof. Dr. Diego Vicentin, FCA - Unicamp

INTRODUÇÃO:

ChatGPT é um *chatbot* baseado em inteligência artificial desenvolvido pela OpenAI. O programa faz parte de um grupo de tecnologias reconhecidas como *Large Language Models*, mais especificamente o modelo *Generative Pre-trained Transformer*, ou GPT. Seu objetivo principal é a geração de texto, que é feita a partir de interações com o usuário, numa espécie de conversa, em que ele responde aos *prompts* (perguntas, instruções, ordens, comandos etc.) que são sucessivamente inseridos. O funcionamento do ChatGPT deixa a impressão de que o “robô” possui bom entendimento semântico e sua capacidade de escrita se aproxima à humana, tudo graças à enorme base de dados em que foi pré-treinado. Foi lançado no final de 2022 e se tornou uma das plataformas com o crescimento mais rápido da história, conquistando 1 milhão de usuários em 5 dias (HU, 2023)

A suas capacidades (escrita, dedução, explicação, tradução, resumo, revisão etc.) já estão sendo aproveitadas para as mais diversas finalidades, tanto profissionais quanto pessoais ou acadêmicas. E com isso em mente, o objetivo desta pesquisa é realizar uma revisão bibliográfica sobre o ChatGPT (produto) e do GPT (modelo de linguagem), com o intuito de analisar quais são as principais áreas do conhecimento em que a ferramenta vem sendo utilizada e pesquisada, e assim tentar medir os possíveis impactos que o programa da Open AI causa em diferentes contextos sociais e acadêmicos.

Para fazer isso o processo foi dividido em três etapas: coleta de dados, análise quantitativa e análise qualitativa. As bases utilizadas para a coleta de dados foram SciElo, Jstor e Web of Science (WoS). A análise quantitativa foi feita pelos dados coletados através de planilhas no Excel. Para a análise qualitativa, foram escolhidos alguns artigos para leitura, levando em consideração que não seria possível ler todos os mais de 4000 artigos resultantes da coleta de dados. Os critérios para seleção dos artigos para análise qualitativa foram baseados em sua inserção em três categorias, que serão descritas posteriormente no resumo.

METODOLOGIA – COLETA DE DADOS E ANÁLISE QUANTITATIVA:

As palavras-chave utilizadas para a pesquisa foram: OpenAI, ChatGPT, GPT 3, GPT 4, Large Language Model e as suas variações (com ou sem espaçamento, quando aplicável). Para fins de comparação e apresentação dos dados obtidos, as palavras-chave que possuíam variações foram agrupadas e consideradas como uma só. (Exemplo: OPEN AI e OPENAI foram devidamente agrupadas, eliminando as entradas duplicadas, e consideradas como apenas uma nos dados finais).

Através das ferramentas de download disponibilizadas por cada plataforma, foi feita a pesquisa por palavra-chave e baixados os resultados, consolidando-os em uma planilha única para cada base e discriminando quais resultados foram frutos de cada palavra-chave. Para as bases SciElo e Wos, a ferramenta de pesquisa avançada permitiu que as palavras-chave fossem procuradas apenas no resumo dos artigos, porém no Jstor essa ferramenta não estava disponível, considerando assim a ocorrência das palavras-chave no corpo do texto. Com as bases limpas de conteúdo indesejado¹, foi feita uma segunda filtragem através de uma tabela dinâmica, agrupando os resultados que foram consequentes de mais de uma palavra-chave (Exemplo: O artigo X apareceu como resultado da busca pela palavra-chave A e depois como resultado da busca pela palavra-chave B. Para fins de contagem, esse artigo foi considerado como apenas um resultado único atrelado a duas palavras-chave).

A base de dados SciElo apresentou apenas 13 resultados únicos para as pesquisas com as palavras-chave escolhidas. Por ser uma quantidade pequena, os resultados não foram levados em consideração para a contagem e análise. A pesquisa na base Web of Science apresentou 2348 resultados, já a pesquisa feita no Jstor totalizou 2160 resultados. No final, foi feita uma planilha consolidada com os resultados do WoS e do Jstor, removendo as publicações que estavam duplicadas por estar presente em ambas as bases. O resultado total de publicações únicas obtidas com a pesquisa foi de 4424.

Número de publicações contendo os termos de busca OpenAI, ChatGPT, GPT 3, GPT 4, Large Language Model nas bases Web of Science e Jstor entre 2015 e 2023.

Base	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Jstor+Wos	5	14	18	25	81	112	206	313	3651
Total = 4424	0,11%	0,32%	0,41%	0,57%	1,83%	2,53%	4,66%	7,08%	82,53%

Fonte: dados retirados da plataforma Web of Science, utilizando as ferramentas de consulta e download da própria plataforma; e da plataforma Jstor, utilizando a ferramenta Constellate. Tabela elaborada pelo autor.

¹ Após a obtenção dos dados de cada plataforma, foi feita uma limpeza dos dados, removendo resultados duplicados pela ocorrência de pre-prints e erros de formatação. Foi decidido também que seriam desconsiderados os resultados que não possuem DOI, pois os itens que não possuíam essa informação, normalmente não possuíam nenhuma referência para acesso, portanto esse foi um critério necessário para a validação dos dados obtidos.

METODOLOGIA – SELEÇÃO DO CORPUS E ANÁLISE QUALITATIVA:

Para a seleção de quais artigos seriam lidos para a análise qualitativa, foi feita uma triagem utilizando a planilha consolidada dos resultados únicos encontrados. A partir do link atrelado ao DOI de cada publicação, foi possível acessar cada um dos artigos e fazer uma breve leitura dos resumos, selecionando os que interessam mais para a próxima etapa.

Foram desconsiderados para seleção os resultados que se tratavam de: capas ou índices de revistas com a palavra-chave no resumo; menções sobre o GPT em artigos que não se tratavam sobre o assunto; e artigos em que a palavra-chave apresentava outro significado, como por exemplo artigos de geociências que utilizam um modelo empírico de mesma sigla que o GPT, que nesse contexto quer dizer *Global Pressure and Temperature*.

Após a análise dos resumos e da seleção dos artigos mais interessantes para leitura, foi possível entender que os objetivos principais das pesquisas seguem alguns padrões. A partir do reconhecimento desses padrões observados, foi possível estabelecer uma segmentação em três grandes grupos, que são descritos a seguir:

- **Antecipação de impactos do ChatGPT/GPT em campos específicos de conhecimento** - e seus impactos dentro de campos específicos de produção de conhecimento científico. Alguns artigos desta categoria se limitam a fazer perguntas específicas diretamente ao programa para avaliar a qualidade das respostas que ele proporciona e sua possível contribuição para a sistematização de conhecimento numa dada especialidade do conhecimento (DASS; PACKHAM, 2023; HUANG et al., 2023). Outros artigos, por sua vez, antecipam os modos possíveis de como o programa vai fazer parte de uma profissão ou área de pesquisa no futuro a partir de informações mais gerais sobre as potencialidades dos LLMs (ORCHARD; TASIEMSKI, 2023; SOLOMON; CHUNG, 2023; VENERITO et al., 2023)
- **Experimentos de aplicação do ChatGPT** - Reúne artigos baseados em experimentos com o ChatGPT/GPT utilizando-o como uma ferramenta seja para pesquisa ou para aplicações fora da academia. A utilidade encontrada para o programa pode tanto ser o objeto central da pesquisa, tendo um artigo inteiro dedicado à explicação de como foi concebida essa utilização (CARPENTER; ALTMAN, 2023; GHOURABI; ALOHALY, 2023; SINGLA et al., 2023), como também pode ser uma ferramenta utilizada para uma pesquisa que tinha outro objetivo, e apenas foi documentada no campo de metodologia.
- **Dilemas éticos, sociais e políticos** - neste grupo estão artigos que colocam o ChatGPT/GPT como objeto central da pesquisa, analisando as suas implicações sociais, culturais e éticas, propondo novas políticas de regularização e apresentando casos já presentes de uso na sociedade, analisando o impacto de curto prazo do produto. Dentro dessa categoria também será analisado o uso do ChatGPT/GPT na academia e na coautoria de texto científico, considerando que essas utilizações também implicam nas políticas de *copyright* e de integridade acadêmica.

É relevante ser ressaltado que esses grupos foram maneiras sintéticas de separação criadas nessa pesquisa, com o intuito de separar a bibliografia a ser analisada de forma a enquadrar diferentes aspectos e intenções da literatura já estudados até aqui. De certa forma, os artigos que fazem parte dos primeiros grupos poderiam fazer parte do terceiro, mas para fins de entendimento e fichamento nessa pesquisa, foram estabelecidos esses parâmetros de seleção.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS:

Analisando quantitativamente os dados alcançados, foi possível aferir que a maior parte dos artigos foram publicados no ano de 2023 (82,53% dos resultados únicos das bases WoS e Jstor somados). Na base Jstor, a palavra-chave com maior número de resultados foi “ChatGPT” com 57,13% do total encontrado, o que se repetiu na base Web of Science, com 64,57% dos resultados. Isso assinala que mesmo já havendo pesquisas sendo feitas sobre a OpenAI e o modelo de linguagem GPT antes de 2023, o lançamento do ChatGPT no final de 2022 colocou o modelo no centro das atenções.

Sobre a primeira categoria levantada para a análise qualitativa: Essas publicações foram feitas basicamente com o objetivo de aproveitar o hype das pesquisas em IA e do lançamento do ChatGPT em particular. São válidas para apresentar as inovações que IA pode trazer para públicos nichados, como são os casos dos artigos escritos por Cohen (2023) e por Halloran, Mhanna e Brunner (2023), que trazem panoramas amplos sobre o que é o ChatGPT e como ele pode afetar as áreas de estudos sobre a dor de cabeça e hidrologia, respectivamente.

Dentro da segunda categoria proposta, é possível examinar que estes artigos apresentam experimentos com o ChatGPT que expandem a malha de aplicações possíveis para o programa. A utilização do ChatGPT para programação e verificação de linhas de código é uma de suas principais utilizações, e por conta disso a seleção de artigos selecionados para exemplificar essa categoria começa com o escrito por Szabó e Bilicki (2023), onde o GPT é utilizado em um processo de detecção da vulnerabilidade de código fonte CWE-653 (que se caracterizar por isolamento ou compartimentalização impróprios para informações confidenciais), em que informações sigilosas ficam expostas no código de front-end um site para ataques externos. O uso de GPT4 apresentou uma taxa de detecção de 88,76%.

O artigo de Haddad et al. (2023) aplica *Large Language Models* na área de botânica, com a tarefa de entender as metáforas comumente presentes nos nomes das plantas. O interessante aqui é perceber que mesmo modelos como o BERT (modelo de linguagem do Google, semelhante ao GPT) tendo uma performance superior em inglês e espanhol, há a necessidade de citar o GPT e o utilizar como um parâmetro, mostrando que mesmo nas aplicações em que não há dominância em performance para a aplicação da OpenAI, sua popularidade o torna presente para comparação.

Sobre a terceira categoria concebida, no que diz respeito às análises de escopo geral, o artigo de Floridi e Chiriatti (2020) levanta questionamentos éticos e a utilidade do GPT3 como modelo de linguagem que perduram até hoje, como a questão da autoria do texto gerado e os vieses raciais e étnicos que

plataformas de machine learning herdamos. Avançando na linha do tempo de produtos da OpenAI, o artigo de Alawida et al. (2023) faz uma análise parecida com a da publicação citada anteriormente, porém agora com o muito mais popular ChatGPT. Ele apresenta tarefas que o GPT pode executar, problemas com privacidade e como o LLM pode ser utilizado em negócios e na indústria. Inclusive, ele menciona em um certo momento que a indústria da saúde é uma das que mais tem a se beneficiar caso invista em IA, o que pode justificar a grande quantidade de artigos da área da saúde resultantes da coleta de dados da presente pesquisa.

Indo para o problema produção científica, muitos artigos foram publicados com o intuito de discutir a atual situação, quais são as ameaças e quais são as oportunidades que o uso de ferramentas de geração de texto traz para a escrita acadêmica. O artigo de Bisi et al. (2023) conduz uma detecção do uso de IA e de plágio na bibliografia de uma revista antes e depois do lançamento do ChatGPT, e conclui que houve um aumento significativo. Outro estudo Weber-Wulff et al. (2023), porém, mostra que as ferramentas de detecção do uso de IA na escrita tem uma eficácia baixa e que ainda não há como confiar nos resultados dessas ferramentas. Inclusive, o artigo de Odri e Ji Yun Yoon (2023) mostra que já existem maneiras eficazes de ludibriar essas ferramentas, o que torna o cenário ainda mais complicado.

BIBLIOGRAFIA

- ALAWIDA, M. et al. **A Comprehensive Study of ChatGPT: Advancements, Limitations, and Ethical Considerations in Natural Language Processing and Cybersecurity. Information (Switzerland)** Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), , 1 ago. 2023.
- BISI, T. et al. What is the rate of text generated by artificial intelligence over a year of publication in Orthopedics & Traumatology: Surgery & Research? Analysis of 425 articles before versus after the launch of ChatGPT in November 2022. **Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research**, v. 109, n. 8, 1 dez. 2023.
- CARPENTER, K. A.; ALTMAN, R. B. Using GPT-3 to Build a Lexicon of Drugs of Abuse Synonyms for Social Media Pharmacovigilance. **Biomolecules**, v. 13, n. 2, 1 fev. 2023.
- COHEN, F. **The role of artificial intelligence in headache medicine: Potential and peril. Headache** John Wiley and Sons Inc, , 1 maio 2023.
- DASS, R.; PACKHAM, T. **We asked Chat GPT to describe brain fog in chronic pain: What did we learn? Digital Health** SAGE Publications Inc., , 1 jan. 2023.
- FLORIDI, L.; CHIRIATTI, M. **GPT-3: Its Nature, Scope, Limits, and Consequences. Minds and Machines** Springer Science and Business Media B.V., , 1 dez. 2020.
- GHOUBABI, A.; ALOHALY, M. Enhancing Spam Message Classification and Detection Using Transformer-Based Embedding and Ensemble Learning. **Sensors**, v. 23, n. 8, 1 abr. 2023.
- HADDAD, A. H. et al. Deep Learning Methods for Extracting Metaphorical Names of Flowers and Plants. **Procesamiento del Lenguaje Natural**, n. 71, p. 261–271, 1 set. 2023.
- HALLORAN, L. J. S.; MHANNA, S.; BRUNNER, P. **AI tools such as ChatGPT will disrupt hydrology, too. Hydrological Processes** John Wiley and Sons Ltd, , 1 mar. 2023.

HU, K. **ChatGPT sets record for fastest-growing user base - analyst note | Reuters**. Disponível em: <<https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01/>>. Acesso em: 31 jul. 2024.

HUANG, J. et al. **Using ChatGPT to Predict the Future of Diabetes Technology***Journal of Diabetes Science and Technology*. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/19322968231161095>>.

ODRI, G. A.; JI YUN YOON, D. Detecting generative artificial intelligence in scientific articles: Evasion techniques and implications for scientific integrity. **Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research**, v. 109, n. 8, 1 dez. 2023.

ORCHARD, T.; TASIEMSKI, L. The rise of Generative AI and possible effects on the economy. **Economics and Business Review**, v. 9, n. 2, p. 9–25, 2023.

SINGLA, T. et al. **An Empirical Study on Using Large Language Models to Analyze Software Supply Chain Security Failures**. SCORED 2023 - Proceedings of the 2023 Workshop on Software Supply Chain Offensive Research and Ecosystem Defenses. **Anais...Association for Computing Machinery, Inc**, 30 nov. 2023.

SOLOMON, B. D.; CHUNG, W. K. **Artificial intelligence and the impact on medical genetics**. **American Journal of Medical Genetics, Part C: Seminars in Medical Genetics** John Wiley and Sons Inc, , 1 set. 2023.

SZABÓ, Z.; BILICKI, V. A New Approach to Web Application Security: Utilizing GPT Language Models for Source Code Inspection. **Future Internet**, v. 15, n. 10, 1 out. 2023.

VENERITO, V. et al. **AI am a rheumatologist: A practical primer to large language models for rheumatologists**. **Rheumatology (United Kingdom)** Oxford University Press, , 1 out. 2023.

WEBER-WULFF, D. et al. Testing of detection tools for AI-generated text. **International Journal for Educational Integrity**, v. 19, n. 1, 1 dez. 2023.