

Literacia de *Prompts* para Potenciar o Uso da Inteligência Artificial na Educação

Prompt Literacy to Enhance the use of Artificial Intelligence in Education

Adelina Moura

PNL, LabTE, Universidade de Coimbra

adelina8@gmail.com

Ana Amélia A. Carvalho

CEIs20, LabTE, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Ed, Universidade de Coimbra

anaameliac@fpce.uc.pt

Recebido em 30/08/2023

Aceite para publicação em 16/12/2023

Resumo. A Inteligência Artificial (IA) está presente no nosso quotidiano e usámo-la como assistente nas nossas vidas quando pesquisamos na Web, recebemos sugestões de filmes, músicas, videojogos ou usamos o GPS. Nos últimos tempos, a IA ganhou nova dimensão com o aparecimento de tecnologias generativas como o ChatGPT, o Bard ou o Bing Chat. O seu impacto na educação não pode ser descurado, sendo imprescindível inserir a IA na formação inicial e contínua de professores. Aprender e desenvolver a literacia de *prompts*, como capacidade académica, constitui um requisito para conseguir interações eficazes com a máquina. O objetivo deste artigo é caracterizar a literacia de *prompts* apresentando modelos e dando exemplos de *prompts*, cujos resultados são analisados. Abordam-se diversos tipos de *prompts* que evidenciam capacidades do *chatbot* no apoio ao trabalho docente e discente, alertando-se para a necessidade de validar os resultados obtidos, que nem sempre são corretos.

Palavras-Chave: Inteligência artificial, literacia de *prompts*, tecnologias generativas, educação.

Abstract. Artificial Intelligence (AI) is present in our daily lives and we use it as an assistant when we search the Web, receive suggestions for films, music, video games or use GPS. In recent times, AI has taken on a new dimension with the emergence of generative technologies such as ChatGPT, Bard or Bing Chat. Its impact on education will be transformative, and it is essential to include AI in teacher training. It is necessary to learn and develop prompt literacy as an academic skill in order to achieve effective interactions with the machine. The aim of this article is to characterise prompt literacy by presenting models and examples of prompts, which results are analysed. Several types of prompts are presented that demonstrate the chatbot's ability to support teaching and student work, and the need to validate the results obtained, which are not always correct, is highlighted.

Keywords: Artificial intelligence, prompt literacy, generative technologies, education.

Introdução

Embora a IA não seja novidade, está a transformar-se numa tecnologia muito poderosa. Para o CEO da StabilityAI¹, ela é a maior bolha da história e mais importante do que o 5G, como infraestrutura para o conhecimento. A IA tem vindo a desenvolver-se nos últimos 70 anos, tornando-se numa disciplina académica nos anos 50, desde então, ocorreu um avanço extraordinário com o desenvolvimento da Internet e da Web, o aumento do Big Data, em conjugação com o poder de processamento e armazenamento dos computadores (Haenlein & Kaplan, 2019).

A IA é um campo de estudo que combina as aplicações de aprendizagem de máquina, produção de algoritmos e processamento de linguagem natural (Akgun & Greenhow, 2022). É considerada um dos principais impulsionadores da 4ª revolução industrial, podendo contribuir para transformar a economia, reinventar a natureza do trabalho, atingir os objetivos da Agenda 2030 e educar os cidadãos para melhorar a qualidade de vida (Ally & Perry, 2022; Oosthuizen, 2022). Para Ally e Perry (2022), a sociedade deve estar consciente dos benefícios e riscos das tecnologias alimentadas por IA e das soluções inovadoras que podem oferecer à educação. Isso exige uma educação que prepare para os novos desafios de um futuro moldado pela IA e pela aprendizagem de máquina. Por exemplo, o projeto FAIaS² (Fostering Artificial Intelligence at Schools) visa aprimorar as capacidades cognitivas e sociais, necessárias para entender, construir ou interagir com a Inteligência Artificial no quotidiano escolar.

Compreender os estádios em que se encontra a IA é uma forma de a potenciar e de prevenir os seus riscos. Assim, nesta fase inicial, beneficiamos de uma Inteligência Artificial Estreita (Artificial Narrow Intelligence - ANI) treinada para realizar uma única tarefa (IA fraca como a SIRI, ALEXA, ChatGPT). A máquina é treinada com conjuntos de dados bem rotulados para executar tarefas específicas e funcionar num ambiente predefinido (Madiega, 2023). A Inteligência Artificial Geral (Artificial General Intelligence - AGI), ou AI forte, adquire capacidades cognitivas ao nível humano. Esta IA (AGI) refere-se à capacidade de uma máquina autónoma executar quaisquer tarefas intelectuais humanas e podendo transferir a aprendizagem de um domínio para outro (Mialhe & Hodes, 2017). Por fim, a Superinteligência Artificial (Artificial Super Intelligence - ASI) capaz de superar a inteligência humana, pode vir a realizar tarefas cognitivas de maneira eficiente, ou até mesmo superior aos seres humanos (Lee, 2019).

A utilização de técnicas de modelos de linguagem de grande dimensão (Large Language Model - LLM³) contribuiu para acelerar o desenvolvimento das tecnologias generativas. Uma das tecnologias generativas mais conhecidas é o ChatGPT⁴ (Chat Generative Pretrained Transformer), um chatbot de conversação de código fechado, lançado no

¹ Emad Mostaque, CEO da Stability AI, previu uma enorme bolha de investimento no setor de IA. <https://aitoolreport.beehiiv.com/p/stability-ceo-warns-ai-is-biggest-bubble-in-history>

² É um projeto Erasmus+ co-financiado pela União Europeia e visa fomentar a Inteligência Artificial nas Escolas. <https://fosteringai.github.io/>

³ Uma enorme equação matemática que é muito boa a prever a próxima palavra.

⁴ <https://chat.openai.com/>

mercado, em novembro de 2022, pela empresa OpenAI. O ChatGPT3.5 é um transformador generativo pré-treinado e está disponível, gratuitamente, para qualquer pessoa, já a versão melhorada, o ChatGPT4, é uma versão premium paga. Segundo Bozkurt (2023), a IA generativa e, em particular, o ChatGPT representa um avanço tecnológico significativo, no processamento de linguagem natural.

A nossa cultura é baseada em milhares de anos de conhecimentos acumulados, tendo por base milhares de anos de evolução (Rutherford, 2020), perpetuada em textos e outros artefatos produzidos por mentes humanas, mas com a evolução da IA e a capacidade de gerar textos coerentes e bem escritos, pode ser difícil distinguir quais são produzidos por humanos ou por máquinas, por isso, é urgente e necessário criar um detetor de texto gerados por IA (Desaire et al., 2023). Depois da União Europeia ter apresentado a sua regulação para a IA⁵, as quatro maiores tecnológicas (Google, Microsoft, OpenAI e Meta)⁶ comprometeram-se a melhorar a segurança algorítmica com uma marca d'água para identificar conteúdos gerados por tecnologias de IA.

Com efeito, os riscos são reais, pois tecnologias baseadas em IA têm vindo a ser usadas em ataques cibernéticos, ao explorarem as vulnerabilidades das máquinas em rede, perturbando o desempenho das organizações da Indústria 4.0 (Azambuja et al., 2023; Yamin et al, 2021). Outra fonte de preocupação é o aparecimento de variantes maliciosas de IA generativa como o WormGPT para suporte em atividades cibercriminosas⁷. Como escreveram Stephen Hawking e outros cientistas⁸: "O sucesso na criação da IA seria o maior evento da história da humanidade. Infelizmente, também pode ser o último, a menos que aprendamos a evitar os riscos". Na verdade, há pessoas entusiasmadas com os progressos extraordinários da IA, em parte devido à evolução do conhecimento na área das redes neuronais, da aprendizagem de máquina e da aprendizagem profunda, enquanto outras levantam sérias preocupações sobre os possíveis impactos negativos na sociedade (Butazzo, 2023). A UNESCO (2022) também reconhece os impactos positivos e negativos da IA nas sociedades, considerando que os valores e princípios éticos podem ajudar a desenvolver e implementar medidas políticas e normas legais para a regulação da IA, baseada nos direitos humanos.

O setor da educação também enfrenta desafios éticos e preocupações ao implementar ou utilizar a IA, nomeadamente, o uso indevido de dados pessoais, ou uso criminoso e malicioso, como referem Ahmad et al. (2023). Para atender a estas questões e potenciar o seu uso educativo, a escola deve ensinar os alunos a saber comunicar com modelos de linguagem natural, como o ChatGPT (Kamalov et al., 2023; Lo, 2023), a encarar a IA como uma prioridade e preparar os alunos não só na literacia (engenharia) de *prompts* (Gattupalli et al., 2023; Giray, 2023), mas também na formulação de problemas (Akgun & Greenhow, 2022). É importante desenvolver a capacidade de formular problemas e a

⁵ AI Act: European Parliamentary Research Service. <https://goo.su/IQgE>

⁶ A Apple não está incluída porque se encontra a desenvolver a sua própria IA, Apple GPT. <https://goo.su/kjyH>

⁷ <https://goo.su/QMpYV>

⁸ <https://goo.su/UWw7>

IA pode ajudar a desenvolver estas capacidades e a encontrar as melhores soluções para problemas complexos (Joksimovic et al., 2023). A UNESCO (2022) incentiva os governos a promover a educação em IA, tal como alfabetização básica, capacidades digitais e de programação, alfabetização mediática e informacional, capacidades de pensamento crítico e criativo, trabalho em equipa, comunicação e ética da IA.

Este artigo aborda a IA na educação, salientando a importância da literacia de *prompts* e modelos para otimizar as interações com os *chatbots*. De seguida, apresentam-se exemplos de interações realizadas com a máquina, baseadas nos modelos referidos, comentando-se os resultados obtidos, bem como uma comparação entre diferentes *chatbots* (ChatGPT3.5, Bing Chat e Bard) perante um mesmo *prompt*. Por fim, sugerem-se *prompts* para apoiar o trabalho do professor.

A Inteligência Artificial na educação

A Inteligência Artificial tem uma variedade de aplicações algorítmicas na educação, por meio das redes sociais, de sistemas de microblogues e aplicações móveis (Akgun & Greenhow, 2022), que pode transformar a educação em vários aspetos, mas também trazer consigo obstáculos e desafios que precisam de ser considerados. Na personalização da aprendizagem, a IA pode adaptar o conteúdo da aula e o ritmo da aprendizagem de acordo com as necessidades individuais de cada aluno (Kamalov et al., 2023; Kamenskih, 2022). Na automação de tarefas, a IA pode ajudar a automatizar tarefas administrativas e libertar tempo para os professores se concentrarem em ensinar (Kamalov et al., 2023). Na criatividade e inovação, a IA pode ajudar a desenvolver novos métodos de ensino e aprimorar os processos educacionais existentes. Segundo Murphy (2019), os sistemas de avaliação automatizada são uma das mais promissoras aplicações da aprendizagem de máquina na educação. Há sempre novas oportunidades de aprendizagem que a IA pode fornecer, como novas formas de acesso ao conhecimento, incluindo opções de aprendizagem presencial e a distância. A IA pode também apoiar a educação em diferentes contextos, como mostram os nove estudos analisados por Martínez-Comesaña et al. (2023).

A IA já se encontra inserida em diferentes plataformas e ferramentas. Uma das aplicações mais conhecidas é a plataforma Duolingo⁹ que oferece ao aluno uma experiência de aprendizagem de línguas diferente ao interagir com o Duolingo Max equipado com o ChatGPT4. Outro exemplo é a Khan Academy¹⁰ que oferece um acompanhamento personalizado através do seu chatbot Khanmigo. A plataforma Educaplay¹¹ incorpora tecnologia de IA para ajudar a criar rapidamente atividades interativas. A plataforma Canva¹² integra diferentes tecnologias de IA: texto para imagem, Magic Design, Magic Write, editor de fotos, entre outros.

⁹ <https://blog.duolingo.com/duolingo-max/>

¹⁰ <https://www.khanacademy.org/khan-labs>

¹¹ <https://www.educaplay.com/>

¹² <https://www.canva.com/ai-image-generator/>

A investigação em IA na educação tem-se desenvolvido ao longo do tempo em diferentes áreas (Kamalov et al., 2023; Kaplan et al., 2023, Visaggi et al., 2022; Zheng et al., 2021). Professores e alunos têm vindo a explorar as possibilidades da IA, umas vezes com assombro, outras com temor (Ling et al., 2023). Mas ainda há poucos estudos disponíveis sobre como apoiar os alunos e os professores sobre as implicações sociais, culturais e éticas da IA (Akgun & Greenhow, 2022). Cleto (2023) realizou um estudo de caso, com alunos do ensino superior, para explorar ferramentas para criar conteúdos digitais através da IA. Os alunos criaram histórias em coautoria com o ChatGPT e cocriaram ilustrações a partir de programas que geram imagens a partir de texto. Constatou-se que os alunos já usavam ferramentas de IA e gostariam de continuar a explorá-las. Também mostraram preocupações relativamente ao plágio e direitos de autor. Zheng et al. (2021) realizaram uma meta-análise sobre a eficácia da IA no desempenho e perceção de aprendizagem, concluindo que a IA teve elevado efeito no desempenho de aprendizagem e pouco efeito na perceção de aprendizagem.

Alguns professores já estão a integrar o ChatGPT nas suas práticas, transformando para melhor o trabalho na sala de aula (Kamalov et al., 2023; Ling, 2023; Roose & Newton, 2023). Kamalov et al. (2023) apresentam uma revisão e análise da literatura existente sobre o impacto potencial da Ia na educação e consideram que apesar de algumas instituições proibirem o uso do ChatGPT, o melhor caminho a seguir é incorporar a IA na educação e alavancar as suas capacidades para melhorar a aprendizagem dos alunos.

Por outro lado, também é necessário dar atenção aos riscos e desafios da IA na educação, nomeadamente, os diferentes aspetos da sua integração. A violação de privacidade, pois a recolha massiva de dados dos alunos pode expô-los a riscos de privacidade e segurança (Madiega, 2023). A recolha e uso indevido de informações pessoais dos alunos podem causar danos irreparáveis, por isso devem antecipadamente ser minimizados (Kamenskih, 2022). A vigilância na sala de aula com a implementação de câmaras e tecnologias de vigilância podem ser invasivas e causar desconforto nos alunos e professores (Almeida et al., 2022). Os algoritmos de IA podem perpetuar ou aumentar o viés existente na sociedade, como a discriminação racial e de género ou a marginalização de grupos sociais historicamente oprimidos (Madiega, 2023). O preconceito é outro aspeto a levar em conta, porque as decisões tomadas por algoritmos de IA podem não levar em conta *nuances* da cultura e experiência humanas, perpetuando estereótipos prejudiciais. Todos estes desafios éticos e sociais trazidos pela IA devem ser identificados e apresentados a professores e alunos (Akgun & Greenhow, 2022). Mais do que nunca, as questões éticas devem estar presentes na mente de todos, “mas ainda há um longo caminho a percorrer para tornar a tecnologia educacional um lugar confiável e seguro” (Boulay, 2023, p. 12).

A IA dos modelos generativos, como o ChatGPT, foi treinada, a partir de modelos probabilísticos, para gerar conteúdos com uma estrutura semelhante à escrita produzida por um ser humano. Para isso acontecer, estes modelos de linguagem foram treinados por quantidades gigantescas de informação e estão em constante evolução (Naumova,

2023). O ChatGPT3.5 não se está a alimentar na Web, por isso, só tem informação que vai sendo atualizada, inicialmente até 2021 e recentemente até janeiro de 2023.

A empresa Google, outra gigante tecnológica de IA, lançou o Bard, o seu próprio *chatbot* de código fechado, concorrente do ChatGPT. Para o utilizar só é preciso aceder ao seu *Website*¹³, criar uma conta e começar a interagir com a máquina. Para ajudar a melhorar o sistema, é solicitado que o utilizador classifique as respostas e denuncie o que possa ser considerado ofensivo e inseguro. É possível usar o microfone para gravar a instrução e ouvir a resposta clicando no botão de som. É possível partilhar as conversas através de *link* público ou exportá-las para o *Docs*. A possibilidade do Bard fazer pesquisas no motor de busca Google, torna-o mais parecido com o Bing Chat.

A Microsoft criou o Bing Chat, optando por integrar o ChatGPT no seu motor de busca, designando-o por Copilot. Apresenta uma interface simples para conversação através de texto ou áudio. É possível guardar, partilhar e avaliar as conversas.

A empresa Meta, dona do Facebook, do Instagram e do Whatsapp, lançou o LLaMa 2¹⁴ (Large Language Model Meta AI), o seu próprio *chatbot*. É possível usar este *chatbot* em 27 línguas diferentes e pode ser descarregado. A Meta acaba de apresentar o CM3leon¹⁵, um modelo generativo multimodal para texto e imagens, permitindo gerar conteúdos de texto para imagem e de imagem para texto.

Mais do que banir estas tecnologias da sala de aula é arriscar e ensinar com elas (Ling et al., 2023). Discutir a assunto na sala de aula é a melhor forma de prevenir a fraude e o engano. A IA existe e cada aluno pode dispor de um assistente pessoal com o qual pode interagir para aprender, tirar dúvidas ou enriquecer um trabalho. Os *chatbots* são fáceis de usar e a forma de interação com eles é semelhante à maneira como interagimos uns com os outros (Wu et al., 2020). Atualmente, saber interagir com programas de IA é tão importante como aprender a escrever e a ler, aprender estratégias matemáticas ou técnicas de pesquisa.

A Literacia de *prompts*

A literacia é uma competência fundamental que engloba a capacidade de ler, escrever e compreender informação (UNESCO, 2013). Hwang et al. (2023), além desta literacia, que designam por tradicional (i), apresentam mais três literacias: ii) a Literacia Digital refere-se à capacidade para encontrar, avaliar, utilizar, partilhar e criar conteúdo usando dispositivos e plataformas digitais; iii) a Literacia em IA surge da necessidade de compreender e interagir criticamente com a IA e iv) a Literacia de Prompts que é a capacidade para criar instruções ou comandos (*prompts*), interpretar os resultados e refinar o texto de entrada até obter o resultado desejado, permitindo que a interação com a IA se torne efetiva e eficiente.

¹³ <https://bard.google.com/>

¹⁴ <https://ai.meta.com/llama/>

¹⁵ <https://goo.su/rmq0j>

O ChatGPT, o Bing Chat, o Google Bard, o Llama 2 ou outros programas de IA generativa originaram o surgir de novas competências, como a engenharia de *prompts* (uma nova literacia), na medida em que os algoritmos dependem dos *prompts* (instruções/comandos) para comunicação e interação, sendo por isso uma importante competência a desenvolver (White et al., 2023). Segundo Jacobs e Fisher (2023), a literacia de *prompts*¹⁶ é a chave para a aprendizagem baseada em IA. A expressão "*prompt engineering*" (a "ciência" de enviar a mensagem exata ao Chatbot para obter o resultado desejado) descreve a procura formal de *prompts* que definem o contexto dos modelos linguísticos, de modo a que quando estes recebem informações produzam resultados adequados à resposta desejada (Kumar et al., 2023). A literacia de *prompts* resulta de uma evolução da IA, oferecendo, atualmente, uma forma para interagir com sistemas generativos. Surge como um requisito para interação com os *chatbots* e poderá ter um papel transformador em contextos pedagógicos nas próximas décadas, como referem Gattupalli et al. (2023).

Hwang et al. (2023) realizaram um estudo, com alunos a aprender inglês como língua estrangeira, num projeto de criação de imagens baseadas em IA. Os alunos escreveram e aperfeiçoaram os *prompts* e compararam os resultados das imagens antes e depois. Os resultados mostram que os alunos compreenderam a necessidade de melhorar as competências relacionadas com a literacia de *prompts* e perceberam que esta estratégia também foi benéfica para a melhoria da aprendizagem do inglês.

Devemos encorajar os alunos a ampliar e a partilhar o conhecimento acumulado com a prática de utilização de tecnologias generativas (Gattupalli et al., 2023; Hwang et al., 2023; Jacobs & Fisher, 2023; Lo, 2023). Jacobs & Fisher (2023) sugerem que os alunos criem uma lista dos melhores *prompts* conseguidos e respondam a algumas questões de análise do conteúdo como estas: Por que é a melhor resposta? Como posso obter uma resposta ainda melhor? Que conteúdo/produto posso gerar com o *prompt* criado? Como sei que a resposta dada é correta ou não? É fundamental que os alunos adquiram uma rotina de questionamento, realizando este tipo de análise de conteúdo, sempre que interajam com qualquer *chatbot* conversacional. Assim, aprendem a desenvolver uma consciência e compreensão do potencial da interação humano-máquina e um uso construtivo da tecnologia baseada em IA na educação (Jacobs & Fisher, 2023).

De facto, há empresas a contratar especialistas neste tipo de competências (engenharia de *prompts*) e a explorar abordagens inovadoras para ensinar esta competência aos estudantes (Giray, 2023; Hwang et al., 2023). É, hoje, fundamental, ajudar os alunos a desenvolver capacidades para conceber os melhores instruções na conversação com *chatbots*, para gerar bons conteúdos, pois quanto melhores forem as instruções de entrada, melhores serão as respostas dadas pela máquina (Hwang et al., 2023). Um

¹⁶ Embora na Web surja também a expressão "Prompt Engineering" ou seja "Engenharia de *Prompts*", optamos pela expressão "Literacia de *Prompts*", por considerarmos que o processo de criação de instruções/comandos eficazes para interagir com tecnologias generativas é mais uma literacia digital que deve ser trabalhada e aprendida na escola, como referem Gattupalli et al. (2023).

bom *prompt* ou uma boa pergunta deve ter algumas características: específica, concisa, relevante, precisa e clara (Hwang et al., 2023; Lo, 2023; Youngblood, 2023). Os *prompts* fornecem orientações à máquina e ajudam a moldar o seu comportamento e resultados. Qualquer que seja a ferramenta escolhida, escrever *prompts* é uma ação importante na utilização de ferramentas geradas por IA (Ferdig et al., 2023, p. 83).

Para criar um *prompt* com qualidade há modelos que os professores podem explorar, experimentar e ensinar aos alunos (Gattupalli et al., 2023; Hairi, 2023; Jacobs & Fisher, 2023; Kumar et al., 2023; Lo, 2023; Nyakundi, 2023; Youngblood, 2023).

O modelo de *prompts*: Identidade, Intenção e Comportamento (Identity, Intent, Behavior) é um modelo de aprendizagem de máquina desenvolvido pela OpenAI. Este modelo é treinado para gerar texto semelhante ao humano, com base em sugestões dadas, relacionadas com a identidade, a intenção e o comportamento. Pode ser utilizado em várias aplicações, como *chatbots*, assistentes virtuais, geração de conteúdos, etc.. A pergunta de identidade é utilizada para fornecer informações sobre a pessoa ou as características do texto gerado pelo modelo. Ajuda a moldar o conteúdo e o tom do texto gerado. A pergunta de intenção centra-se na finalidade ou objetivo subjacente ao texto gerado. Ajuda a orientar o modelo no fornecimento de informações relevantes e úteis. A pergunta de comportamento especifica a conduta ou a ação esperada do modelo em resposta ao texto gerado (Kumar et al., 2023).

Hairi (2023) propõe estruturas para dominar a engenharia de *prompts*, como APE, RACE, TRACE e TAG. i) APE (Action, Purpose, Expectation): a Ação define o trabalho ou atividade a ser realizado, o Propósito discute a intenção ou objetivo e a Expectativa indica o resultado esperado. ii) RACE (Role, Action, Context, Expectation): o Papel especifica a identidade do *Chatbot*, a Ação detalha a execução necessária, o Contexto fornece detalhes relevantes da situação e a Expectativa descreve o resultado esperado. iii) TRACE (Task, Request, Action, Context, Example): a Tarefa define a atividade específica a ser realizada, a Solicitação descreve o que o utilizador está a pedir, a Ação declara o que se pretende, o Contexto fornece a situação ou o ambiente e o Exemplo fornece um modelo ou dá instruções para usar um exemplo anterior para ilustrar o ponto de vista. iv) TAG (Task, Action, Goal): a Tarefa define a atividade específica, a Ação descreve o que é necessário ser feito e o Objetivo explica o que se pretende.

O modelo CAST (Criteria, Audience, Specifications, Testing) foi proposto por Jacobs e Fisher (2023). i) O Critério pode abranger pontos de referência, como local ou tipo de vocabulário e definir parâmetros para a saída, incluindo escala, formato e direção ou tipo de resposta solicitada; ii) o Público-alvo a quem é dirigido o resultado (produzir algo para um público específico); iii) as Especificações são os detalhes e descrições relevantes para um resultado específico, que origina riqueza de significado e resultados de maior qualidade e iv) o Teste ajuda a refinar a linguagem para construir conhecimento sobre o que a IA pode fazer e como funciona, através da experimentação, como referem os autores.

O modelo CLEAR (Concise, Logical, Explicit, Adaptive, Reflective), apresentado por Lo (2023), visa otimizar as interações com os grandes modelos de linguagem de IA. É um

modelo simples e fácil de usar, com uma estrutura de cinco princípios básicos: Conciso, Lógico, Explícito, Adaptativo e Reflexivo. i) As interações com a IA devem ser claras e diretas (Conciso); ii) Organizar as solicitações em etapas claras e fáceis de seguir (Lógico); iii) Incluir detalhes e instruções específicas, com exemplos de resultados (Explícito); iv) Um processo iterativo produz melhores resultados, por isso, se a resposta não satisfizer, indicar qual foi o erro e dar instruções sobre como fazer melhor (Adaptativo); v) Refletir sobre as interações de cada conversa, colocando-se algumas questões sobre a qualidade da resposta inicial, o texto que levou a esse resultado, que questões resultaram melhor, o que se poderia fazer para obter interações mais eficientes no futuro (Reflexivo).

Youngblood (2023) apresenta um modelo de *prompt mestre*, servindo como um guia de referência, para criar *prompts* eficazes e bem estruturados: *Role, Task, Format, Category, Definition, Description, Example, Instruction, Tone*. i) Papel – especificar a função, perspectiva ou especialização desejada; ii) Tarefa – indicar a tarefa ou solicitação a ser executada pelo algoritmo; iii) Formato – especificar o formato de saída, um documento estruturado ou um tipo de arquivo específico; iv) Categoria – categorizar o *prompt* com base no tópico ou finalidade; v) Definição – explicação concisa dos principais termos ou conceitos do *prompt*; vi) Descrição – oferecer uma descrição detalhada ou contexto; vii) Exemplo - incluir um *prompt* de exemplo para ilustrar a saída desejada; viii) Instrução - fornecer instruções ou diretrizes específicas para a criação imediata; ix) Tom - especificar o tom ou estilo desejado para a resposta, como profissional, amigável ou persuasivo. Este autor ainda apresenta outras estruturas: RTF (Role, Task, Format) papel, tarefa e formato; PECRA (Purpose, Expectation, Context, Request, Action) propósito, expectativa, contexto, pedido e ação; RASCEF (Role, Action, Steps, Context, Examples, Format) papel, ação, passos, contexto, exemplos e formato.

Nyakundi (2023) propõe um modelo baseado nos 5 Ws (Who, What, When, Where, Why): i) Quem – atribui-se a função que se pretende que o modelo desempenhe. Um papel como o de professor, programador, chefe de cozinha, etc.; ii) O quê - refere-se à ação que se pretende que o modelo realize; iii) Quando - o prazo que se pretende para concluir uma determinada tarefa; iv) Onde - refere-se à localização ou ao contexto de uma determinada ação e v) Porquê – refere-se aos motivos, motivações ou objetivos para um determinado *prompt*.

Nos modelos apresentados, nota-se uma certa repetição de alguns elementos ou substituição de umas palavras por outras sinónimas e variação na posição dentro da estrutura. No entanto, outras estruturas de *prompts*¹⁷ podem ser criadas e adaptadas, umas com mais elementos e outras com menos, por exemplo, o modelo simples: CTF (Context, Task, Format) com três elementos Contexto, Tarefa e Formato. Para se garantir uma resposta eficaz é de evitar a ambiguidade, usar uma gramática adequada,

¹⁷<https://www.theneuron.ai/tutorial/chatgpt-cheat-sheet#section-1-the-art-of-prompt-frameworks>

ter diferentes abordagens e evitar conteúdo tendencioso ou prejudicial (Youngblood, 2023).

Liu e Chilton (2022) apresentam um modelo de engenharia de *prompts* para gerar imagem a partir de texto, baseado em dois elementos: Assunto e Estilo (Subject, Style). As autoras pretendiam responder à seguinte questão: As diferentes reformulações de um *prompt* usando as mesmas palavras-chave produzem resultados significativamente diferentes? Apresentam directrizes de criação que podem ajudar as pessoas a obter melhores resultados com modelos geradores de texto-imagem.

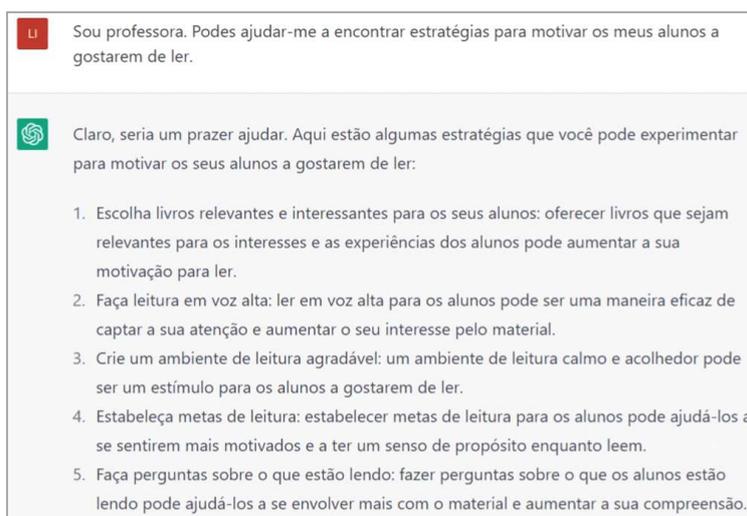
Estamos numa fase de transição do quadro branco para a era das salas de aula assistidas, em que a IA exige adaptabilidade dos educadores e dos alunos para a saber utilizar. Esta transição não consiste apenas em incorporar novas ferramentas, mas em compreendê-las e aproveitá-las eficazmente (Gattupalli et al., 2023). De seguida, usem-se diferentes modelos de *prompts* e analisem-se as respostas obtidas.

Impacto dos modelos de *prompts* nas respostas do ChatGPT3.5

As interações com a versão gratuita do ChatGPT3.5 que apresentamos a seguir, foram realizadas no âmbito de um projeto de leitura. Nas primeiras interações com a máquina usamos *prompts* simples, para posteriormente mostrar interações com estruturas mais complexas. Começamos por um *prompt* que inclui três elementos, partindo do modelo TAG, apresentado por Hairi (2023): "*Podés ajudar-me (Tarefa) a encontrar estratégias (Ação) para motivar os meus alunos a gostarem de ler (Objetivo)*". Apesar de não termos solicitado o formato da resposta, obtivemos a informação em tópicos, o que facilita a leitura, e um comentário para cada ideia (Figura 1).

Figura 1

Estratégias para motivar a leitura



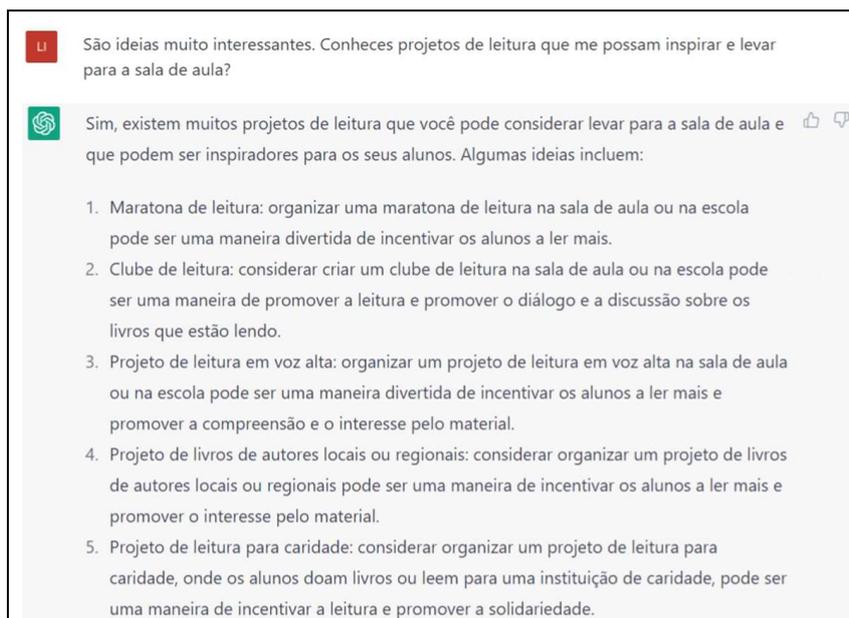
Fonte: As autoras

Na resposta, nota-se uma certa empatia e cordialidade “seria um prazer ajudar”, o que torna o algoritmo mais próximo da linguagem humana. Ressalta-se o facto de surgir na resposta uma introdução que repete os componentes do *prompt*. As estratégias apresentadas são interessantes, mas sem grande criatividade.

De seguida, usou-se a estrutura de *prompts* APE (Action, Purpose, Expectation) também apresentada por Hairi (2023): “*Conheces projetos de leitura (Ação) que me possam inspirar (Objetivo) e levar para a sala de aula (Expectativa)*” (Figura 2). Como podemos ver na resposta seguinte, uma característica da IA generativa é dar respostas amplas e genéricas, mas se as instruções forem mais específicas, por exemplo atribuir um papel à máquina e indicar o público-alvo, as respostas melhoram (White et al., 2023). A máquina sugere exemplos de projetos de leitura interessantes, mas podemos ver a repetição ou grandes semelhanças da frase “leitura na sala de aula ou na escola pode ser uma maneira divertida de incentivar os alunos a ler mais”, em todos os pontos, sendo que nos pontos 1 e 3 é praticamente igual.

Figura 2

Projetos de leitura

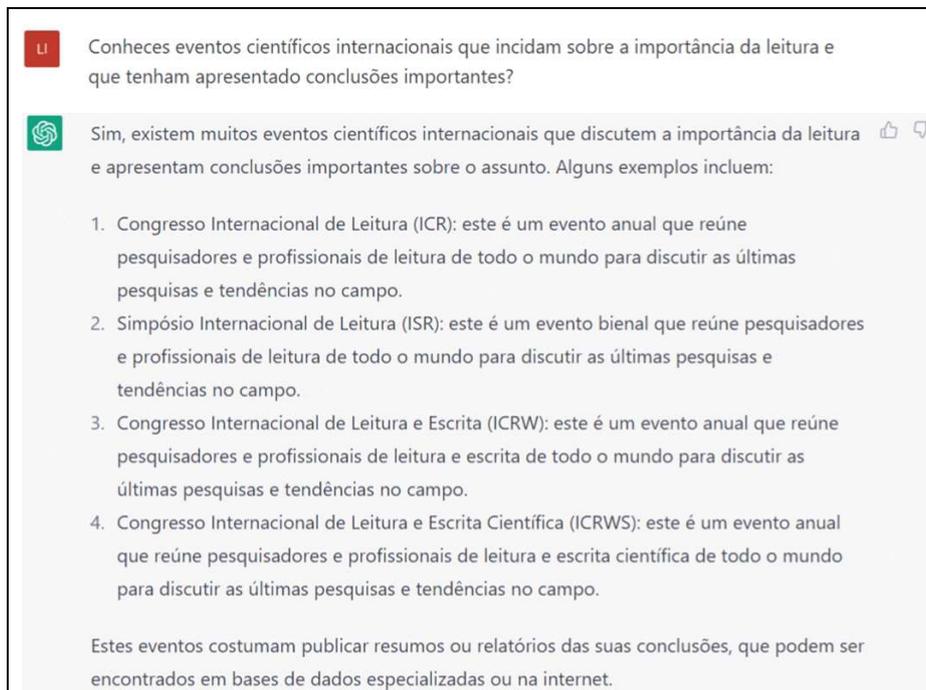


Fonte: As autoras

As tecnologias generativas como o ChatGPT têm uma função específica que ajudam a fornecer contexto e clareza, por isso é importante esclarecer o seu papel (Role). Nesta interação, seguimos a estrutura TAG de Hairi (2023): “*Conheces eventos científicos internacionais (Tarefa) que incidam sobre a importância da leitura (Ação) e que tenham apresentado conclusões importantes?* (Objetivo)” (Figura 3).

Figura 3

Eventos científicos internacionais sobre leitura



Fonte: As autoras

Na resposta (Figura 3), começamos a identificar falhas na informação dada. Realizada uma pesquisa na *Web* sobre os eventos sugeridos pelas siglas, não aparece nenhum evento relacionado. Encontram-se dois¹⁸ eventos diferentes, com o mesmo nome: Congresso Internacional de Leitura¹⁹. Relativamente ao Simpósio Internacional de Leitura, ao Congresso Internacional de Leitura e Escrita (ICRW) e ao Congresso Internacional de Leitura e Escrita Científica (ICRWS) não encontramos nenhuma informação, pode ser um exemplo de “alucinação”, ou seja, a capacidade do modelo generativo gerar informação que pode parecer precisa e coerente, mas na realidade não se baseia em factos reais ou conhecimento verificável (Salvagno et al., 2023; Hwang et al., 2023). Também reparamos que as descrições dos eventos são semelhantes, baseadas na repetição das mesmas ideias. Um estudo recente²⁰ mostra que o ChatGPT se repete muito e quanto menos precisas forem as questões (*prompts*) mais parecidas serão as respostas quando se clica em “Regenerate response”. O facto de não indicar as fontes, é um indicador para se ter cuidado com a informação apresentada e não a reconhecer de imediato como certa. Este é um dos aspetos importantes a trabalhar durante as aulas de alfabetização de *prompts* com alunos e com professores.

Inquiriu-se sobre o nome de relatórios publicados nos eventos (Figura 4). O ChatGPT retomou o pedido e alertou para uma designação mais adequada “proceedings” ou

¹⁸ [Coninler \(observatoriodolivro.org.br\)](http://coninler.observatoriodolivro.org.br)

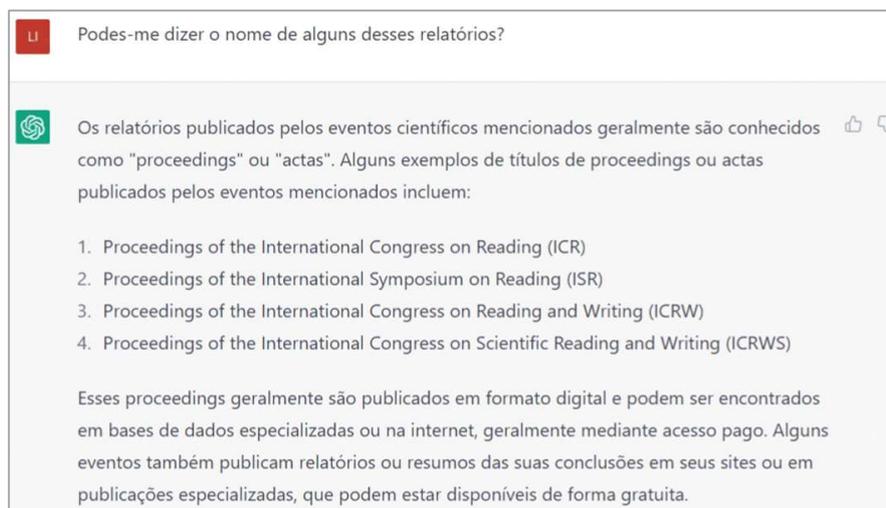
¹⁹ [Congresso Internacional Leitura 2023: Para ler o XXI \(cerlalc.org\)](http://cerlalc.org)

²⁰ <https://www.intotheminds.com/blog/es/chatgpt-respuestas-investigacion/>

“actas” e apresentou títulos verosímeis, coincidentes com os eventos inventados. Como refere Lo (2023), o modelo pode fornecer informações incorretas ou falsas.

Figura 4

Títulos de atas de eventos científicos sobre leitura

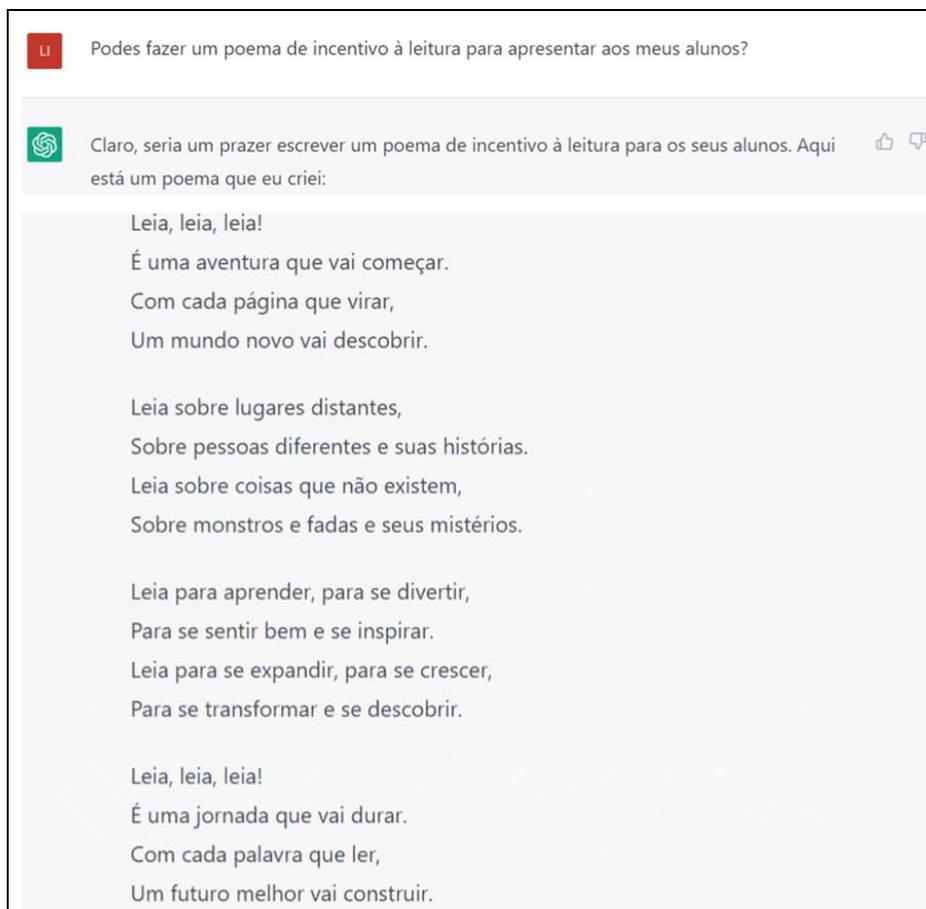


Fonte: As autoras

Posteriormente, testou-se o potencial poético do algoritmo (Figura 5). O seguinte *prompt*, segue a estrutura APE de Hairi (2023), determina a Ação (fazer um poema), o Propósito (incentivo à leitura) e a Expectativa (apresentar aos meus alunos), não especificando o tamanho, o ritmo ou a rima do poema, o que deixa alguma criatividade e liberdade na resposta. Mesmo assim, surpreendeu-nos enquanto produção de aprendizagem de máquina. Como não se solicitou para rimar, os versos não rimam. Por isso, devemos dar importância a todas as especificações dos *prompts* para se obter o que se pretende (White et al., 2023). Seguindo os modelos de *prompts* que foram apresentados podemos obter melhores respostas. À medida que a tecnologia de IA evolui, o *prompt* passa de uma ferramenta de interação simplista para uma forma mais elaborada (Gattupalli et al., 2023).

Figura 5

Poema de incentivo à leitura

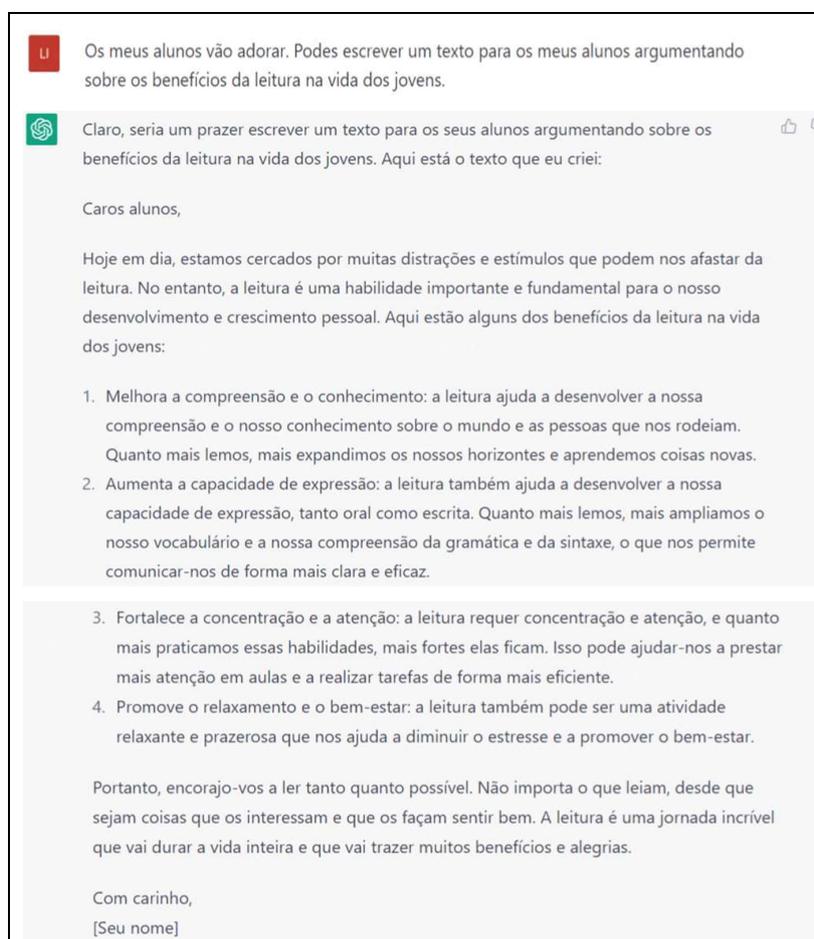


Fonte: As autoras

Pedimos ainda um texto de incentivo à leitura para os alunos e recebemos uma resposta simpática, dirigida aos alunos (Caros alunos) em formato de mensagem de carta ou e-mail, terminando com um incentivo final e despedida, como se fosse o professor a escrevê-lo (Figura 6). Seguimos a mesma estrutura da interação anterior: a Ação (escrever um texto), Propósito (para os alunos) e Expectativa (benefícios da leitura na vida dos jovens).

Figura 6

Texto de incentivo à leitura



Fonte: As autoras

Ao longo dos exemplos apresentados, constata-se a cordialidade nas respostas e o retomar o pedido solicitado. Parece que o *chatbot* sabe responder a qualquer tema, mas como verificamos na listagem de eventos científicos e respetivos “proceedings” apresentou uma lista verosímil, mas não correta, o que traz implicações negativas quando são os alunos a interagir e, por isso, a literacia de *prompts* deve ser uma competência emergente a desenvolver (Hwang et al., 2023). Há, pois, necessidade de se confirmar noutras fontes a resposta obtida. Durante a fase de treino, o ChatGPT aprendeu de forma intuitiva (probabilística) a manter uma conversa sobre qualquer tema, dada a elevada quantidade de dados usados (Russel, 2021).

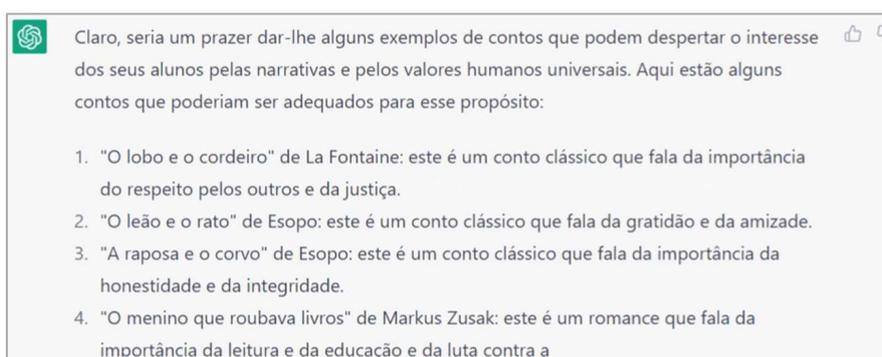
Também se aplicou o modelo CAST (Criteria, Audience, Specifications, Testing), apresentado por Jacobs e Fisher (2023), sobre a unidade curricular “Contos de autores portugueses” (Figura 7). Obtivemos quatro exemplos de contos, com uma síntese dos valores veiculados em cada uma, porém o quarto exemplo não se trata de um conto, a máquina identifica-o como um romance. A componente Testing pode ser aplicada para reformular e apurar o *prompt*, se a resposta não for satisfatória, já que a sugestão 4

apresenta um erro no título (é “A menina ...” e não “O menino...”) e como acontecia nos primeiros tempos em que foi lançado o ChatGPT, por algum motivo a máquina parava abruptamente de escrever, como se pode ver neste exemplo. Parece que este problema foi resolvido²¹.

Já que vamos estudar contos poderias dar-me uma lista (C) com exemplos de contos que possam despertar nos alunos (A) o gosto por narrativas e histórias que falem dos valores humanos universais (S).

Figura 7

Aplicação do modelo CAST



Fonte: As autoras

Como se pode observar na Figura 7, os títulos seguem a mesma estrutura e semântica semelhante, demonstrando um padrão simples de resposta.

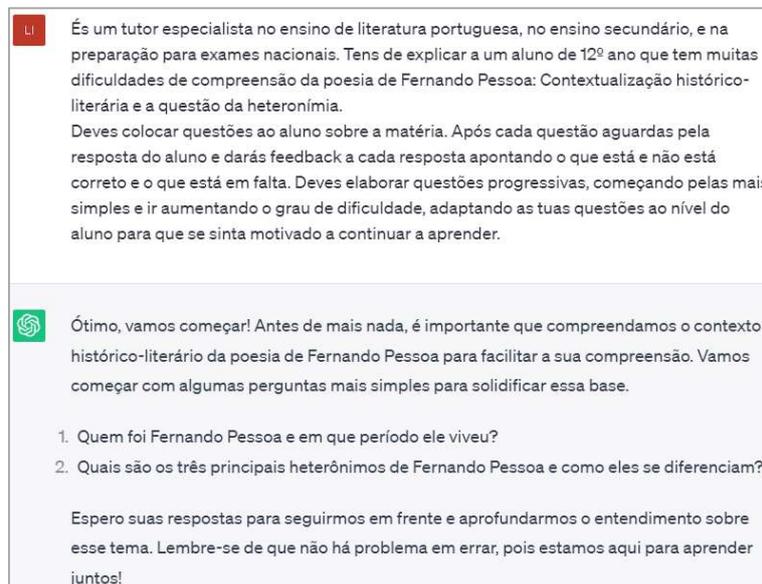
Para continuar a testar o ChatGPT, produziu-se um *prompt* mais elaborado (Figura 8) com base no modelo CLEAR (Lo, 2023).

És um tutor especialista no ensino de literatura portuguesa, no ensino secundário, e na preparação para exames nacionais (Conciso). Tens de explicar a um aluno de 12º ano que tem muitas dificuldades de compreensão da poesia de Fernando Pessoa: Contextualização histórico-literária e a questão da heteronímia (Lógico). Deves colocar questões ao aluno sobre a matéria. Após cada questão aguardas pela resposta do aluno e darás *feedback* a cada resposta apontando o que está e não está correto e o que está em falta (Explícito). Deves elaborar questões progressivas, começando pelas mais simples e ir aumentando o grau de dificuldade, adaptando as tuas questões ao nível do aluno para que se sinta motivado a continuar a aprender (Adaptativo).

²¹ <https://medium.com/@jeffreydutton/problem-chatgpt-stops-writing-solved-a8884331084a>

Figura 8

Aplicação do modelo CLEAR



Fonte: As autoras

Com um modelo de *prompt* mais elaborado é possível obter resultados mais precisos e desejados (Hwang et al., 2023; Lo, 2023), garantindo que o *chatbot* entenda os requisitos pretendidos.

Comparação entre *chatbots*: ChatGPT3.5, Bing Chat e Bard

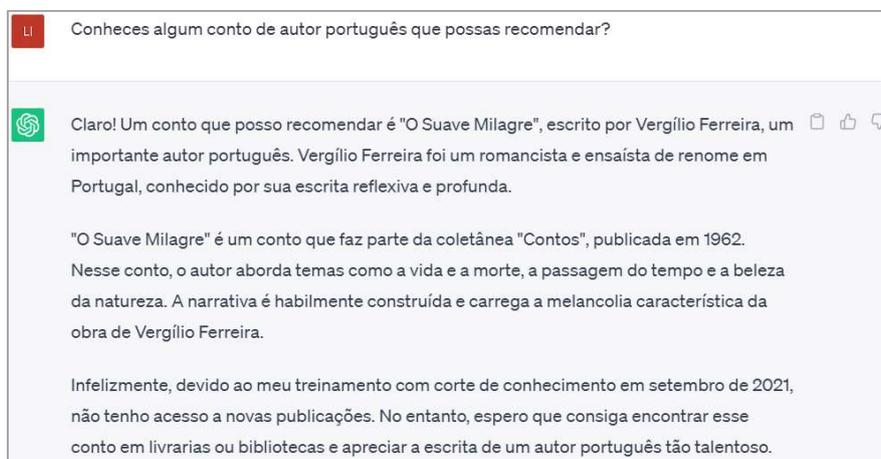
Usamos o mesmo *prompt* (*Conheces algum conto de autor português que possas recomendar?*) para interagir com os três *chatbots*: ChatGPT, Bing Chat e Bard.

Do ChatGPT3.5 obtivemos um conto "Suave Milagre" (Figura 9), mas as restantes informações estão incorretas, designadamente o conto não é de Vergílio Ferreira, nem foi publicado na obra e data mencionadas. O que é preocupante. Note-se que a versão paga passou a integrar também informação disponível na Web e, deste modo, é impossível garantir que a resposta obtida esteja correta, dado que todos podem publicar.

A justificação final dada pelo *chatbot*, para justificar a limitação da resposta é que só tem dados até 2021.

Figura 9

Conto de autor português (ChatGPT3.5)



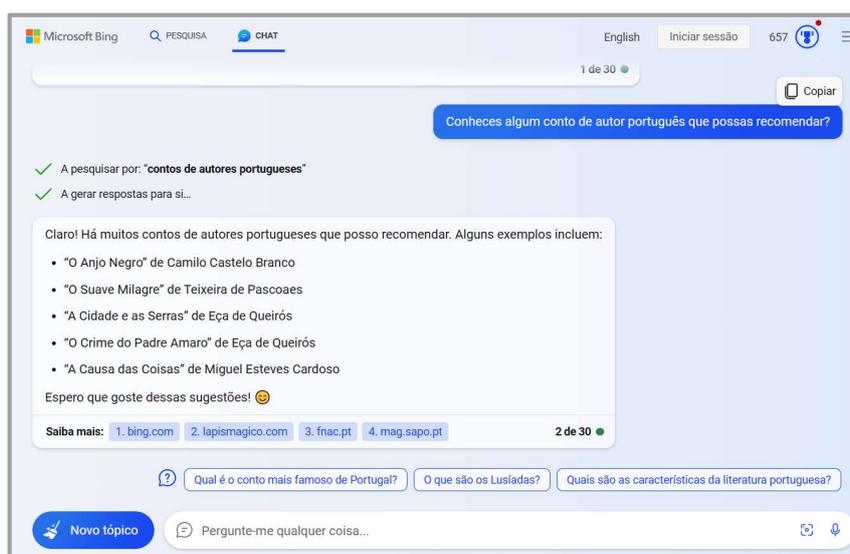
Fonte: As autoras

Apesar de terem passado já alguns meses desde o lançamento do ChatGPT, verificamos que a resposta continua com erros, não tendo melhorado aspetos do conteúdo.

Analisando a resposta do Bing Chat, verifica-se que também tem incorreções, pois os autores das obras "O Anjo Negro" e "O Suave Milagre" não estão corretos (Figura 10). Como referem Desaire et al. (2023), a tendência destas ferramentas para a "alucinação", isto é, para gerar factos que não são verdadeiros, é preocupante. O Bing Chat apresenta ligação para as fontes, o que permite contrastá-las e perceber se a informação fornecida é correta ou não.

Figura 10

Conto de autor português (Bing Chat)

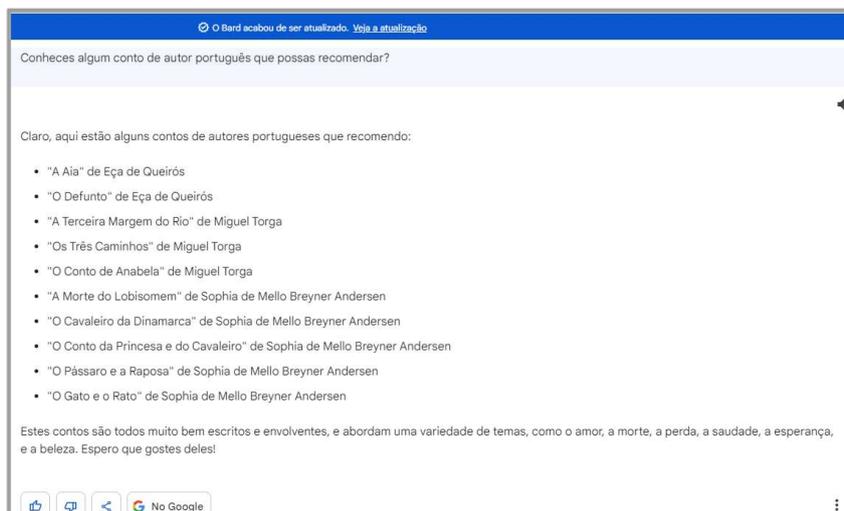


Fonte: As autoras

Usamos o mesmo *prompt* com o Bard, o *chatbot* da empresa Google (Figura 11). A resposta apresenta dois contos do escritor Eça de Queirós, "A Aia" e "O Defunto" e "O Cavaleiro da Dinamarca", um conto da escritora Sophia de Mello Breyner Andersen, mas os restantes contos e autores estão errados.

Figura 11

Conto de autor português (Google Bard)



Fonte: As autoras

No Tabela 1, sintetizamos a análise às respostas dadas por cada um dos *chatbots*, salientando semelhanças e especificidades de cada um.

Tabela 1

Comparação da resposta dos três chatbots ao mesmo prompt

<i>Prompt: Conheces algum conto de autor português que possas recomendar?</i>		
ChatGPT 3.5	Bing Chat	Bard
<p>Usa a interjeição "Claro!" com ponto de exclamação, para indicar a concordância com a pergunta.</p> <p>Retoma o que foi solicitado e indica o título e o possível autor, acrescentando informação sobre o autor.</p> <p>Repete o nome do conto e tece algumas considerações sobre a obra, a colectânea onde surge e ano de publicação, a temática e o discurso narrativo.</p> <p>Lamenta a limitação de dados até 2021 e não ter acesso a outras publicações.</p>	<p>Usa a interjeição "Claro!" com ponto de exclamação, para indicar a concordância com a pergunta.</p> <p>Retoma o que foi solicitado.</p> <p>Apresenta 5 propostas de títulos e os potenciais autores.</p> <p>Indica os <i>links</i> para as fontes.</p> <p>Frase final sobre o resultado apresentado, que espera ser do agrado e um <i>emoji</i>.</p>	<p>Usa a interjeição "Claro," com vírgula, para indicar a concordância com a pergunta.</p> <p>Retoma o que foi solicitado.</p> <p>Apresenta 10 propostas de títulos e os potenciais autores.</p> <p>Faz uma breve apreciação dos contos, da variedade temática e o desejo das recomendações serem do agrado.</p> <p>Remete para mais pesquisa no motor de pesquisa Google.</p>

Deseja que se possa encontrar o conto em livrarias e apreciar a escrita do autor.		
---	--	--

Fonte: As autoras

Como já se salientou, todos os *chatbots* apresentam várias falhas nas suas respostas, pois em alguns casos os exemplos não se enquadram no subgénero narrativo “Conto”, como pedido, nem os autores estão corretos.

O ChatGPT destaca-se pelo facto de apresentar respostas mais desenvolvidas e o Bing Chat por indicar *links* para as fontes. Os três *chatbots* são cordiais e permitem interações conversacionais.

As expectativas relativamente às tecnologias generativas foram de certa forma goradas, em virtude das respostas incorretas. As tecnologias de IA precisam ainda de ser melhoradas em literatura portuguesa. Dada a imprecisão de algumas respostas é imprescindível confirmar e ser-se crítico perante os resultados obtidos (Hwang et al., 2023; Lo, 2023).

Sugestões de *prompts* para apoiar o trabalho do professor

Para explorar e potenciar os recursos da IA, é recomendável experimentar diferentes tipos de solicitações (*prompts*). Apesar de alguns resultados menos conseguidos em conversas anteriores, temos obtido respostas para ajudar a preparar materiais para a prática letiva. Na Tabela 2, apresentam-se alguns exemplos, baseados em estruturas de *prompts* referidas anteriormente.

Tabela 2

Sugestões para elaborar prompts para apoiar o trabalho do professor

Temáticas	<i>Prompts</i>
Rubrica (tabela)	RASCEF (Youngblood, 2023) Atua como um professor (Papel) e cria uma rubrica para a avaliação de desempenho para trabalho de grupo (Ação). A rubrica deve seguir os seguintes critérios, nesta ordem: Aquisição/Aplicação, Comunicação, Cooperação, Responsabilidade, Autonomia (Etapas). A rubrica deve ser feita em tabela com 5 colunas (Formato), uma para cada critério e 4 colunas para os níveis de desempenho do maior para o menor. Esta rubrica é para alunos do 10º ano, com dificuldades em trabalhar em grupo (Contexto). Usa um exemplo antes criado, como referência (Exemplo). Insere a pontuação para cada um dos critérios e cada um dos níveis.
Escape Room	RACE (Hairi, 2023) É professor de língua portuguesa (Papel) e vais criar uma narrativa baseada na obra literária “O Cavaleiro da Dinamarca” (Ação). Com base na narrativa, geras três enigmas, duas adivinhas e três quebra-cabeças, para criar um Escape Room Educativo para alunos de 12 anos (Contexto). As atividades devem ser

	equilibradas e adaptadas ao público-alvo, de forma a manter os alunos motivados até ao final (Expectativas).
Atividade Gamificada	TRACE (Hairi, 2023) Vais gerar um plano de aula com atividades baseadas na Gamificação para estudar a temática da União Europeia (Tarefa). Ajuda-me a traçar os objetivos, as mecânicas de jogo, as perguntas e os desafios (Pedido). Preciso que faças um sistema de recompensas, com pontos e emblemas (Ação), para alunos de 13 anos desenvolverem a atividade numa aula de 90 minutos (Contexto), podes usar exemplos de experiências de aprendizagem baseadas na Gamificação (Exemplo).
Atividade para Literacia Financeira	PECRA (Youngblood, 2023) Vais gerar uma atividade com base num plano orçamental (Propósito), atua como um consultor financeiro de uma instituição bancária (Expectativa). Esta atividade é para ser realizada numa aula de 50 minutos, para alunos com 15 anos desenvolverem competências de literacia financeira (Contexto). Este plano financeiro deve ser um apelo à poupança (Pedido). Identifica as receitas, despesas e disponibiliza fundos, tudo apresentado em tabela, por fim, define metas de poupança (Ação).
Atividade Cooperativa	5W (Nyakundi, 2023) És um professor (Quem) e vais gerar uma atividade para aprendizagem cooperativa, baseada na técnica Puzzle de Aronson, para 4 alunos em cada grupo (O quê), para durar apenas uma aula presencial (Onde) de 90 minutos (Quanto), para os alunos estudarem o conto de autor "Famílias Desavindas", de Mário de Carvalho (Porquê).

Fonte: As autoras

O ChatGPT ou qualquer um dos outros *chatbots* podem ser um aliado do professor, ajudando-o a comentar textos dos alunos, avaliando-os em tópicos e apresentando sugestões de melhoria, fornecendo uma retroalimentação detalhada com base no *prompt* utilizado, baseado na estrutura RACE de Hairi (2023), como no exemplo a seguir (Figura 12).

Assume o papel de professor (Papel), avalia o trabalho escrito do aluno e apresenta sugestões de melhoria detalhadas e apresentadas em tópicos (Ação). Os resultados devem ajudar o aluno a aprender técnicas de revisão de texto, (Contexto) para participar ativamente numa oficina de revisão textual (Expectativas).

Figura 12

Exemplo de correção do texto de um aluno

Avaliando o texto em tópicos, podemos destacar os seguintes:

1. O início do conto de fadas: o texto começa com um tom de conto de fadas, apresentando a personagem principal, a princesa Aurora, e suas características físicas. Também é mencionada a maldição que ela sofre e o esforço dos pais para protegê-la.
2. O surgimento do príncipe Salazar: o príncipe Salazar aparece como o personagem que vai despertar Aurora do sono profundo. No entanto, é mencionado que ele governa um reino fascista e tem ideias extremistas.
3. A relação entre Aurora e Salazar: o texto menciona que o casal se apaixona imediatamente, mas que o amor desaparece ao longo do tempo devido às ações do príncipe.
4. A revolução contra o fascismo: Aurora decide ajudar o povo português a lutar contra o fascismo e planeia uma revolução com o Movimento das Forças Armadas. A revolução é bem-sucedida e acaba com o fascismo em Portugal.
5. O final feliz: no final, Aurora retorna para o seu país e vive feliz para sempre.

Aqui estão algumas sugestões para melhorar o texto:

1. Adicionar mais detalhes e descrições: o texto é bastante curto e poderia ser expandido com mais detalhes e descrições, o que o tornaria mais interessante e envolvente.
2. Tornar a história mais coesa: algumas partes do texto parecem não se encaixar completamente, o que pode deixar o leitor confuso. Adicionar mais transições e explicações pode ajudar a tornar a história mais coesa.
3. Diversificar os personagens: o texto só apresenta três personagens principais (Aurora, Salazar e Otelo). Adicionar mais personagens e dar-lhes personalidades mais definidas pode tornar a história mais rica e interessante.
4. Melhorar a escrita: o texto possui alguns erros de gramática e poderia ser escrito de maneira mais clara e concisa. Utilizar uma linguagem mais formal e evitar o uso de gírias também pode ajudar a melhorar a escrita.
5. Reorganizar o texto: o texto poderia ser dividido em parágrafos mais curtos e organizado de maneira mais lógica para torná-lo mais fácil de ler e compreender.

Fonte: As autoras

Como se pode verificar, o *chatbot* vai parafraseando o conteúdo do trabalho escrito do aluno, realçando os cinco aspetos considerados mais relevantes da organização e composição do texto. Esta resposta pode servir de exemplo para os alunos aprenderem a serem capazes de avaliar o próprio texto, antes de o dar como concluído. Relativamente às sugestões de melhoria, o *chatbot* realça a necessidade de detalhar as descrições, da integração de mecanismos de coesão textual, da diversificação das personagens, da melhoria da escrita e da reorganização do texto. Estes aspetos são acompanhados de exemplos para orientar na revisão e melhoria do texto.

Em poucos minutos, é possível obter comentários de avaliação e sugestões de melhoria do trabalho escrito. Este é um exemplo de como as tecnologias generativas podem ajudar o professor.

Reforçando o que dissemos antes, os melhores *prompts* para *chatbots* exigem instruções claras e específicas, bem como experimentação e paciência. À medida que os modelos de linguagem evoluem, os *prompts* podem também precisar de mudar.

Conclusão

A IA, como ferramenta de colaboração e inovação, pode ser um colaborador do professor e assistente pessoal do aluno. Segundo Langreo (2023), a IA ajudará a tornar os conteúdos mais relevantes para os alunos.

A ansiedade que se espalha em torno das preocupações com fraudes ou a substituição de professores, criam um sentimento de medo nos professores (Ling et al., 2023), impedindo que compreendam o que é a IA, os seus prós e contras e o seu potencial impacto a longo prazo neste domínio (Naumova, 2023). Para Fitzpatrick (2023), a IA não vai substituir os professores, mas substituirá os que não a usem.

A literacia de *prompts*²² desempenha atualmente um papel crucial na afinação dos modelos linguísticos, melhorando a sua precisão e garantindo resultados mais fiáveis. Todavia o *prompt* deve ser direto, relevante e inequívoco²³. Os modelos de linguagem, como o ChatGPT, têm demonstrado capacidades impressionantes na geração de texto semelhante ao produzido por um humano. Tratando-se de um tema emergente, ainda não há investigação suficiente que valide os modelos apresentados, no entanto, consideramos que é uma temática importante para trabalhos futuros. A sua inclusão na formação de profissionais é uma necessidade que não pode ser descurada em nenhuma área. Deixamos um particular destaque para a necessidade de integrar a IA e a literacia de *prompts* na formação inicial e contínua de professores.

Com um modelo de *prompt* mais elaborado é possível obter resultados mais precisos e desejados, garantindo que o *chatbot* entenda os requisitos pretendidos. O utilizador, perante as respostas do algoritmo, tem sempre a possibilidade de comentar se a resposta é correta ou errada, ajudando a melhorar a aprendizagem da máquina. Por vezes, as respostas são incorretas, sendo necessário validar a veracidade do que é apresentado. As incorreções apresentadas sobre literatura portuguesa precisam de ser superadas. Aguardamos com alguma expectativa a Albertina, o *Chatbot* português²⁴.

Referências

- Akgun, S., & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI Ethics*, 2(3):431-440.
- Almeida, D., Shmarko, K., & Lomas, E. (2022). The ethics of facial recognition technologies, surveillance, and accountability in an age of artificial intelligence: a comparative analysis of US, EU, and UK regulatory frameworks. *AI Ethics* 2(3), 377-387.

²² Este blogue oferece um guia sobre a engenharia dos *prompts*.

<https://www.mygreatlearning.com/blog/prompt-engineering-complete-guide/>

²³ <https://goo.su/fMzzCZd>

²⁴ https://www.rtp.pt/noticias/pais/albertina-pt-e-inteligencia-artificial-em-versao-portuguesa_n1487090

- Ahmad, S. F., Han, H., Alam, M. M., Rehmat, M. K., Irshad, M., Marcelo Arraño-Muñoz, M. & Ariza-Montes, A. (2023). Impact of artificial intelligence on human loss in decision making, laziness and safety in education. *Humanit Soc Sci Commun*, 10, 311. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01787-8>
- Ally, M. & Kirk Perris, K. (2022). Artificial Intelligence in the Fourth Industrial Revolution to Educate for Sustainable Development. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 48(4). <https://doi.org/10.21432/cjlt28287>
- Azambuja, A. J. G., Plesker, C., Schützer, K., Anderl, R., Schleich, B., & Almeida, V. R. (2023). Artificial Intelligence-Based Cyber Security in the Context of Industry 4.0 - A Survey. *Electronics*, 12(8). MDPI. <http://dx.doi.org/10.3390/electronics12081920>
- Boulay, B. (2023). Inteligência Artificial na Educação e Ética. *RE@D - Revista de Educação a Distância e Elearning*, 6(1).
- Bozkurt, A. (2023). Generative artificial intelligence (AI) powered conversational educational agents: The inevitable paradigm shift. *Asian Journal of Distance Education*, 18(1), 198–204. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7716416>
- Butazzo, G. (2023). Rise of artificial general intelligence: risks and opportunities. *Front. Artif. Intell. Sec., Machine Learning and Artificial Intelligence*, Volume 6. <https://doi.org/10.3389/frai.2023.1226990>
- Cleto, B. (2023). Exploração de algumas ferramentas de Inteligência Artificial numa Unidade Curricular de Multimédia. *RE@D - Revista de Educação a Distância e Elearning*, 6(2), 1-15. https://revistas.rcaap.pt/lead_read/article/view/32673/23517
- Ferding, R., Gandolfi, E. & Ling, E. (2023). The PreK–12 Educational Benefits of AI-Based Image Generation. In Ferding, R. E., Hartshorne, R., Baumgartner, E., Kaplan-Rakowski, R., Mouza, C. (Eds), *What PreK–12 Teachers Should Know About Educational Technology in 2023: A Research-to-Practice Anthology* (pp. 81-95). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Fitzpatrick, D. (2023). AI won't replace teachers, but it will replace teachers who don't use AI. *The AI Educator*. <https://goo.su/xmTZ8Y>
- Gattupalli, S., Maloy, R. W., & Edwards, S. A. (2023). Prompt Literacy: A Pivotal Educational Skill in the Age of AI. *College of Education Working Papers and Reports Serie*, 6.
- Giray, L. (2023). Prompt Engineering with ChatGPT: A Guide for Academic Writers. *Ann Biomed Eng.* 51(12), 2629-2633. <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03272-4>.
- Hairi, E. H. (2023). *9 Frameworks to master ChatGPT Prompt Engineering*. <https://www.linkedin.com/pulse/9-frameworks-master-chatgpt-prompt-engineering-edi-hezri-hairi/>
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5–14.
- Hwang, Y., Lee, J. H., & Shin, D. (2023). What is prompt literacy? An exploratory study of language learners' development of new literacy skill using generative AI. *arXiv preprint arXiv:2311.05373*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.05373>
- Jacobs, H. H., & Fisher, M. (2023). Prompt Literacy: A Key for AI-Based Learning. *ASCD*, 80(9). <https://goo.su/Fqg0SU0>

- Kamenskih, A. (2022). The Analysis of Security and Privacy Risks in Smart Education Environments. *Journal of Smart Cities and Society*, 1(1), 17-29. DOI: 10.3233/SCS-210114.
- Kaplan, A. D., Kessler, T. T., Brill, J. C., & Hancock, P. A. (2023). Trust in Artificial Intelligence: Meta-Analytic Findings. *Human Factors*, 65(2), 337–359.
- Kumar, H., Wang, Y., Shi, J., Musabirov, I., Farb, N. & Williams, J. (2023). Exploring the Use of Large Language Models for Improving the Awareness of Mindfulness. *Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-7). <https://arxiv.org/pdf/2209.11344.pdf>
- Labatut, B. (2022). *Quando deixamos de entender o mundo*. Todavia.
- Langreo, L. (2023). What educators think about using AI in schools. *Education Week*. <https://goo.su/kloIx>
- Lee, K-F. (2019). *As Superpotências da Inteligência Artificial. A China, Silicon Valley e a Nova Ordem Mundial*. Relógio d' Água.
- Ling, E., Gandolfi, E., & Ferding, R. E. (2023). Helping PreK–12 Teachers Overcome the Fear of Artificial Intelligence. In Ferding, R. E., Hartshorne, R., Baumgartner, E., Kaplan-Rakowski, R., & Mouza, C. (Eds), *What PreK–12 Teachers Should Know About Educational Technology in 2023: A Research-to-Practice Anthology* (pp. 71-79). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Liu, V., Chilton, L. B. (2022). Design Guidelines for Prompt Engineering Text-to-Image Generative Models. In *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–23).
- Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Educ. Sci.* 13(4), 410. <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/4/410>
- Lo, L. S. (2023). The CLEAR path: A framework for enhancing information literacy through prompt engineering. *The Journal of Academic Librarianship*, 49(4), 102720, ISSN 0099-1333, <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102720>.
- Madiega, T. (2023). *General-purpose artificial intelligence*. European Parliamentary Research Service. <https://goo.su/ILn3z>
- Martínez-Comesaña, M., Rigueira-Díaz, X., Larrañaga-Janeiro, A., Martínez-Torres, J., Ocaranza-Prado, I. & Kreibel, D. (2023). Impact of artificial intelligence on assessment methods in primary and secondary education: Systematic literature review. *Revista de Psicodidáctica* (English ed.), 28(2), 93-103, <https://doi.org/10.1016/j.psicoe.2023.06.002>.
- Miailhe, N. & Hodes, C. (2017). The Third Age of Artificial Intelligence. *Field Actions Science Reports: Artificial Intelligence and Robotics in the City*, 17, 6-11. <http://journals.openedition.org/factsreports/4383>
- Murphy, R. F. (2019). Artificial intelligence applications to support k–12 teachers and teaching: a review of promising applications, challenges, and risks. *Perspective*, 1–20.
- Naumova, E. N. (2023). A mistake-find exercise: a teacher's tool to engage with information innovations, ChatGPT, and their analogs. *Journal of Public Health Policy*, 1–6.

- Nyakundi, H. (2023). How to Communicate with ChatGPT – A Guide to Prompt Engineering. *FreeCodeCamp*. <https://www.freecodecamp.org/news/how-to-communicate-with-ai-tools-prompt-engineering/>
- Oosthuizen, R. M. (2022). The Fourth Industrial Revolution – Smart Technology, Artificial Intelligence, Robotics and Algorithms: Industrial Psychologists in Future Workplaces. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5, 913168. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.913168>.
- Roose, K., & Newton, C. (2023). ChatGPT transforms a classroom and is 'M3GAN' real? [Audio podcast episode]. In *Hard Fork*. The New York Times. <https://goo.su/ZcOWr3>
- Russell, S. (2021). *Inteligência artificial a nosso favor: Como manter o controle sobre a tecnologia*. Companhia das Letras.
- Rutherford, A. (2020). *O livro dos humanos: Uma breve história, fascinante e divertida, de como chegamos aqui*. Desassossego.
- Salvagno, M., Taccone, F.S., & Gerli, A.G. (2023). Artificial intelligence hallucinations. *Crit Care* 27, 180.
- UNESCO. (2013). *Education Sector Technical Notes: Literacy and NonFormal Education*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000222125>
- UNESCO (2022). *Recomendação sobre a Ética da Inteligência Artificial*. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_por/PDF/381137por.pdf.multi
- Visaggi, P., Barberio, B., Gregori, D., Azzolina, D., Martinato, M., Hassan, C., & de Bortoli, N. (2022). Systematic review artificial intelligence in the diagnosis of oesophageal diseases. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 55(5), 528–540.
- Youngblood, D. (2023). Master Prompt Templating — for AI, GPT and other LLMs. *Medium*. <https://goo.su/XToTw>
- White, J., Fu, Q., Hays, S., Sandborn, M., Olea, C., Gilbert, H., Elnashar, A., Spencer-Smith, J., & Schmidt, D. C. (2023). A Prompt Pattern Catalog to Enhance Prompt Engineering with ChatGPT. *ArXiv, abs/2302.11382*.
- Wu, E. H. K., Lin, C. H., Ou, Y. Y., Liu, C. Z., Wang, W. K., & Chao, C. Y. (2020). Advantages and constraints of a hybrid model K-12 e-learning assistant chatbot. *IEEE Access*, 8, 77788–77801.
- Zheng, L., Niu, J., Zhong, L., & Gyasi, J. F. (2021). The effectiveness of artificial intelligence on learning achievement and learning perception: A meta-analysis. *Interactive Learning Environments*, 1–15.



Este artigo está disponível segundo uma licença [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).