

 <p>ESCOLA DE COMUNICAÇÃO, ARTES E DESIGN FAMECOS</p>	<h1>REVISTA FAMECOS</h1> <p>mídia, cultura e tecnologia</p> <p>Revista FAMECOS, Porto Alegre, v. 30, p. 1-12, jan.-dez. 2023 e-ISSN: 1980-3729 ISSN-L: 1415-0549</p>
<p>https://dx.doi.org/10.15448/1980-3729.2023.1.44380</p>	

DOSSIÊ - MUDANÇAS TECNOLÓGICAS & CULTURAIS NA ERA DIGITAL

BALANÇO CRÍTICO PRELIMINAR DO CHATGPT

CHATGPT PRELIMINARY CRITICAL BALANCE

BALANCE CRÍTICO PRELIMINAR DEL CHATGPT

Lucia Santaella¹

orcid.org/0000-0002-0681-6073
lbraga@pucsp.br

Recebido em: 9 fev. 2023.

Aprovado em: 26 abr. 2023.

Publicado em: 31 out. 2023.

Resumo: Entre todos os *hypes* tecnológicos que antecederam o ChatGPT, a explosão que ele está provocando é impressionante. Isso é visível no exacerbado volume de artigos, entrevistas, colunas, *blogs* e notícias sobre o tema que esquentam as revistas, os jornais e as redes a cada minuto. Indo além das informações meramente episódicas, este artigo pretende apontar para as implicações mais evidentes, tendo em vista a organização de algumas ideias críticas que parecem urgentes diante das circunstâncias. Para isso, a rota a ser seguida irá se deter nos impactos que já estão se fazendo sentir: a) as consequências para a produção e a circulação do saber científico; b) os dilemas que o Chat traz para a educação; c) os gargalos que a criação literária lhe impõe.

Palavras-chave: ChatGPT; saber científico; educação; criação literária.

Abstract: Among all the technological hypes that preceded it, the explosion that the ChatGPT is causing is impressive. This is visible in the exacerbated volume of articles, interviews, columns, blogs and news on the subject that heat up magazines, newspapers and networks by the minute. Going beyond mere episodic information, this article intends to point to the most evident implications in view of the organization of some critical ideas that seem urgent given the circumstances. For this, the route to follow will focus on the impacts that are already felt: a) the consequences for the production and the circulation of scientific knowledge; c) the dilemmas that the Chat brings to education; d) the bottlenecks that literary creation imposes on him.

Keywords: ChatGPT; scientific knowledge; education; literary creation.

Resumen: Entre todos los *hypes* tecnológicos que lo precedieron, la explosión que está provocando el ChatGPT es impresionante. Esto es visible en el volumen exacerbado de artículos, entrevistas, columnas, *blogs* y noticias sobre el tema que calientan minuto a minuto revistas, diarios y redes. Más allá de la mera información episódica, este artículo pretende señalar las implicaciones más evidentes para la organización de algunas ideas críticas que parecen urgentes dadas las circunstancias. Para ello, la ruta a seguir se centrará en los impactos que ya se están sintiendo: a) las consecuencias para la producción y circulación del conocimiento científico; c) los dilemas que trae el Chat a la educación; d) los cuellos de botella que le impone la creación literaria.

Palabras-clave: ChatGPT; conocimiento científico; educación; creación literaria.

Introdução

O adjetivo "preliminar" no título deste artigo visa chamar atenção ao fato de que ainda é muito cedo para apresentar respostas peremptórias para as grandes e variadas implicações da entrada do ChatGPT nas sociedades humanas. Não é por acaso que a empresa que o criou, a Open AI, o tenha lançado ao público para teste na expectativa de obter



Artigo está licenciado sob forma de uma licença
[Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

¹ Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

resultados para aperfeiçoamentos e, certamente, retornos futuros de seus investimentos. A exploração que o Chat está provocando, diante de todos os *hypes* tecnológicos que o antecederam, é impressionante. Para alguns, isso se dá porque é a primeira vez que uma ferramenta tão poderosa é disponibilizada ao público em geral por meio de uma interface web gratuita e de fácil usabilidade. Por baixo dessa razão tão óbvia, há outras que este artigo evidenciará.

Por mais que as pessoas estejam nutridas de interesse e que a curiosidade esteja voltada exclusivamente ao tema, é improvável a qualquer um dar a mínima conta do volume exacerbado de artigos, entrevistas, colunas, *blogs* e notícias sobre o ChatGPT que esquentam as revistas, os jornais e as redes a cada minuto. Diante disso, este artigo pretende apontar para as implicações mais evidentes, tendo em vista a organização de algumas ideias críticas que parecem urgentes diante das circunstâncias. Para começar, é necessário colocar o leitor minimamente a par do funcionamento do cérebro do Chat, ou seja, quais técnicas científicas são responsáveis por seu funcionamento.

Como funciona o cérebro do Chat

O alicerce do cérebro do Chat se chama aprendizagem profunda, um tipo de aprendizagem de máquina que faz uso de redes neurais artificiais, as quais imitam, à sua maneira, o funcionamento dos neurônios do cérebro humano, e estão por trás de todas as mais sofisticadas aplicações de Inteligência Artificial (IA). Mas há sérias diferenças entre os vários tipos de redes neurais e cada um deles é modelado para realizar alguns conjuntos de tarefas. Os tipos mais comentados são: redes neurais convolucionais e redes neurais recorrentes, e o modo como operam é assunto para especialistas. Aqui, basta dizer que as redes neurais convolucionais têm a habilidade de processar informação temporal, por exemplo, a sequência de palavras que aparecem em uma

sentença. Por isso, são usadas no reconhecimento de fala e processamento de linguagem natural (em inglês, *Natural Language Processing* – NLP). As redes neurais recorrentes não têm habilidades temporais, por isso transformam os dados por meio de filtros. Dizer mais do que isso implica entrar em detalhes técnicos que podem ser buscados em literatura especializada (AI DATA, 2021). Simplificando, essas redes são responsáveis pelo reconhecimento de imagens.

O ChatGPT (*Generative Pre-trained Transformer*) pertence a uma novidade recente da IA, a IA generativa. Em 2022, lançamentos de IA generativas no campo da imagem já provocaram muito alvoroço pelas consequências que trazem ao trabalho de artistas e *designers*, mas nada comparável ao ChatGPT, a que este artigo dedicará exclusivamente a sua atenção. O Chat vem da família do NLP, e isso significa que se limita à qualidade e quantidade dos dados com que foi treinado, mesmo quando os dados são gigantescos. Contudo, diferentemente dos modelos tradicionais, que dependem de regras criadas à mão e dados rotulados manualmente,

[...] o ChatGPT usa uma arquitetura de rede neural e aprendizado não supervisionado para gerar respostas. Isso significa que ele pode aprender a gerar respostas sem precisar ser informado explicitamente sobre qual é a resposta correta, o que o torna uma ferramenta poderosa para lidar com uma ampla gama de tarefas de conversação² (MAJUMDER, 2022, n.p., tradução nossa).

Corresponde, portanto, ao estado da arte em que o NLP se encontra hoje. A tecnologia que alimenta o ChatGPT não é estritamente nova. A sua base é uma versão atualizada do GPT-3, o GPT-3.5, um modelo amplo de linguagem (do inglês, *Large Language Model* – LLM) agora otimizado para o diálogo, permitindo que ele “responda a perguntas sequenciais, admita seus erros, conteste premissas incorretas e rejeite solicitações inadequadas”. Trata-se de “um modelo irmão do InstructGPT, que é treinado para seguir uma ins-

² Do original: “ChatGPT uses a neural network architecture and unsupervised learning to generate responses. This means that it can learn to generate responses without needing to be explicitly told what the correct response is, which makes it a powerful tool for handling a wide range of conversational tasks”.

trução em um comando e fornecer uma resposta detalhada”³ (OPEN AI, 2022, n.p., tradução nossa).

O modelo amplo de linguagem significou um avanço no NLP. São modelos que digerem grandes quantidades de dados de texto e inferem relacionamentos entre palavras dentro do texto. Esses modelos cresceram nos últimos anos junto com o poder computacional. O GPT-3 é capaz de gerar sentenças convincentes imitando os padrões estatísticos da linguagem em um enorme banco de dados de textos coletados da internet. Para melhorar a previsão de palavras, o GPT-3 absorve todos os padrões que puder, e isso o equipa para reconhecer gramática, estrutura de redação e gênero de escrita. Dê alguns exemplos de uma tarefa ou faça uma pergunta e ele pode continuar neste tema, destacando-se por ser capaz de adaptar a resposta ao estilo e ao conteúdo de seu texto de entrada — algo descrito como programação imediata. Outros modelos de linguagem também usam palavras como entrada e geram uma resposta como saída, mas o comando (*prompt*) de entrada não pode fazê-los executarem muito além do que aquilo para o que foram ajustados (HUTSON, 2021). O GPT-3, por sua vez, precisa de pouquíssimos ou de nenhum exemplo para entender as tarefas e alcançar um desempenho equivalente ou até melhor do que os modelos de última geração treinados de maneira supervisionada. Por isso, o GPT-3 pode realizar várias tarefas de processamento de linguagem natural, como responder a perguntas, vinculação textual, resumo de texto etc., sem treinamento supervisionado.

O segredo dessa magia está na letra T do GPT, ou seja, o Transformer, uma técnica matemática de economia de tempo, inventada em 2017, no sentido de permitir que o treinamento algorítmico ocorra em paralelo em muitos processadores. No ano seguinte,

[...] o Google lançou um grande modelo baseado em Transformer chamado BERT, que levou

a uma explosão de outros modelos usando a técnica. Frequentemente, eles são pré-treinados em uma tarefa genérica, como previsão de palavras, e depois ajustados para tarefas específicas: eles podem receber perguntas triviais, por exemplo, e treinados para fornecer respostas⁴ (HUTSON, 2021, n.p., tradução nossa).

O GPT-3 é 100 vezes maior do que o seu antecessor. O ChatGPT, por sua vez, é um ajustamento da versão avançada do GTP-3, que também era capaz de produzir textos, mas textos duros, sem a maleabilidade da linguagem natural. Ademais, a otimização do Chat, como o próprio nome diz, voltou-se para o diálogo com os usuários, ou seja, o desenvolvimento da capacidade de responder perguntas. Ele cria texto ao vasculhar bilhões de palavras de dados de treinamento e aprende como as palavras e frases se relacionam entre si (STOKEL-WALKER, 2023).

Para detalhar melhor como essas operações se dão, o *Deep learning book* (DATA SCIENCE ACADEMY, 2022) informa que o Transformer é uma arquitetura de codificação/decodificação que usa mecanismo de autoatenção ou regressão. Ele é elegantemente treinado em um conjunto de dados de texto não rotulado, uma técnica que potencializa o aperfeiçoamento do algoritmo com treinos sem intervenção direta humana (sem usar base comparativa com rótulos classificatórios colocados por humanos). Basicamente, corresponde a retirar algumas palavras de textos encontrados na internet e treinar o programa para acertar a palavra que falta. Assim, palavras ou frases são removidas aleatoriamente do texto, e o modelo deve aprender a preenchê-las utilizando apenas as palavras ao redor como contexto. “É uma tarefa de treinamento simples que resulta em um modelo poderoso e generalizável” (DATA SCIENCE ACADEMY, 2022, n.p.). Trata-se, em suma, de um pré-treinamento generativo que melhora a *performance*/taxas de acerto, mas que depende totalmente, assim como todos os modelos de NLP, da base que gerou a rede

³ Do original: “makes it possible to answer follow up questions, admit its mistakes, challenge incorrect premises, and reject inappropriate requests. [...] is a sibling model to instruct GPT, which is trained to follow an instruction in a prompt and provide detailed response”.

⁴ Do original: “Google released a large Transformer-based model called BERT, which led to an explosion of other models using the technique. Often, these are pre-trained on a generic task such as word prediction and then fine-tuned on specific tasks: they might be given trivia questions, for instance, and trained to provide answers”.

neural. O GPT-3 foi treinado com dados que havia na internet até 2021. Para tudo que vem depois disso, ele está cego.

Ai estão esboçadas as operações que fazem o GPT funcionar e que, por sua grande complexidade e pela velocidade com que a IA avança, dificultam a compreensão dos não especialistas. De qualquer modo, um pouco de conhecimento da linguística estruturalista atrai analogias. Tanto em Saussure (1993), quanto em Hjelmslev (2019) ou em Jakobson (1970), a língua não é uma substância de conteúdos disponíveis em nossa mente, mas é concebida como um sistema de diferenças, uma maquinaria combinatória em que um elemento, digamos, uma palavra, só adquire seu valor nas relações que mantém com suas vizinhas, presentes na sequencialidade que elas possibilitam ou ausentes no eixo daquelas que lhe são similares. Essas relações se estruturam, portanto, em dois eixos simultâneos: aquelas que se combinam no eixo sequencial da frase e aquelas que poderiam ocupar posição similar na frase porque têm conteúdo funcional e semântico equivalente. São dois eixos que operam simultaneamente e que na linguística são chamados de eixo da contiguidade e eixo da similaridade. É claro que o GPT lida estatisticamente com uma quantidade gigantesca de frases. O fato de que a língua é uma questão de estatística já foi revelado por E. A. Poe na decodificação da mensagem cifrada no conto *O escaravelho de ouro*. Há letras e sons mais frequentes e menos frequentes, tanto quanto palavras e expressões mais frequentes e outras menos frequentes na língua. O telégrafo, por exemplo, não passa de um sistema de transcrição da língua em uma codificação segundo a frequência estatística dos sons.

Isso demonstra que as complexidades da matemática e da estatística nos interiores do cérebro do ChatGPT não estão deslocadas da maneira como usamos automaticamente a bateria combinatória da língua que falamos. Mas para prosseguirmos no roteiro do entendimento desse *hype* que irrompeu com a força de uma explosão, vale a pena atentar para as inumeráveis tarefas

que o Chat nos apresenta ao ser acionado.

O que o ChatGPT faz e não faz

As variadas tarefas que o Chat é capaz de realizar a um simples comando deve ser uma outra razão para o alvoroço que tem provocado. Os algoritmos que aprendem associações estatísticas entre bilhões de palavras e frases são capazes de executar variadas tarefas, como gerar resumos, traduzir, responder a perguntas e classificar textos. A maioria dos *chatbots* de IA são "sem estado" — isso significa que eles tratam cada nova solicitação como uma lousa em branco e não são programados para lembrar ou aprender com conversas anteriores. Mas o ChatGPT pode lembrar o que um usuário disse antes, de maneira que pode até tornar possível criar *bots* de terapia personalizados (ROOSE, 2022), ou seja, realizar o antigo sonho da Eliza, o primeiro e antigo *chat* de IA, mistura de sucesso e fracasso, que não ia muito longe, pois embarçava-se nos problemas do usuário-paciente.

O novo *bot*, de fato, impressiona pela coerência da sua prontidão. Tudo o que precisamos fazer é escrever um comando e ele responde com o texto que acha plausível. O seu antecessor, o GPT-3, já era tão bom que as pessoas achavam difícil distinguir suas notícias da prosa escrita por humanos. Suas capacidades incluíam responder perguntas triviais, corrigir gramática, resolver problemas de matemática e até mesmo gerar código de computador se os usuários dissessem para executar uma tarefa de programação. Outras IAs também poderiam desempenhar essas funções, mas somente depois de serem especificamente treinadas para cada trabalho (HUTSON, 2021).

O ChatGPT vai além, antes de tudo, porque dispensa a especificidade de cada tarefa. É um *talentado* multitarefas: consegue escrever músicas, histórias, comunicados à imprensa, tablaturas de guitarra, entrevistas, ensaios, manuais técnicos. Tem, além disso, um fundo lúdico no modo como interage com quem o usa. Assemelha-se a um brinquedo do intelecto na sua *performance*, e não só porque pode escrever piadas, algumas até com certa graça. Mas os usuários também têm

encontrado aplicações mais sérias. Por exemplo, o ChatGPT pode ajudar os programadores a detectar e corrigir erros em seu código. O Chat também parece ser extremamente bom em responder aos tipos de perguntas analíticas abertas que frequentemente aparecem nas tarefas escolares. Escreve ainda código de computador de trabalho e redações de nível universitário. Mais ainda: pode adivinhar diagnósticos médicos, criar jogos de Harry Potter com base em texto e explicar conceitos científicos em vários níveis de dificuldade (ROOSE, 2022).

Os ideais dos desenvolvedores não param por aí. Eles avançam para as habilidades do Chat com o objetivo de testar a capacidade do GPT-3 de resumir documentos legais, sugerir respostas a consultas de atendimento ao cliente, propor código de computador, executar jogos de RPG com base em texto ou até mesmo identificar indivíduos em situação de risco em uma comunidade de suporte por pares, rotulando postagens com chamados por ajuda.

Tudo isso tem deixado as pessoas inebriadas, no sentido de perda da prudência, da sobriedade e da saudável desconfiança para ponderar com alguma calma sobre a miríade de implicações e consequências que esse Chat pode trazer (e já está trazendo) para as sociedades. O que se pode depreender, por enquanto, é que a *performance* do Chat é, de fato, impressionante, e parece não deixar de fora nenhuma das atividades comunicacionais das pessoas. Mas em que medida ele avança na sagrada autonomia humana? Eis a questão. Não é novidade que a IA já está onipresente em tudo que fazemos, pois carregamos celulares junto ao nosso corpo. Mas essa presença é invisível, os algoritmos funcionam sob as nossas vistas, algo muito diferente desse robô que, de repente, a um simples comando, vira uma criatura conversadora treinada para ser

coerente, elegante e até agradável.

Para enfrentar tal disrupção, é preciso ir além das obviedades de que, apesar de sua versatilidade e escala, o GPT-3 está longe de superar os problemas que atormentaram outros programas criados para gerar texto. Essa preocupação fica para os desenvolvedores. Dizer, por outro lado, que ele é multitarefairo mas não entende o significado do que lê e escreve (GIBNEY, 2022) é mero *parti pris* da exclusividade humana sobre o Chat, que em nada ajuda a compreender as potencialidades da IA (SANTAELLA, 2023).

É claro que "ele ainda tem sérias fraquezas e às vezes comete erros muito bobos"⁵ diz Altman (*apud* HUTSON, 2021, n.p., tradução nossa). É, de saída, equivocado esperar a perfeição do ChatGPT, afinal, ele é feito por humanos e alimentado por dados humanos que estão longe de serem perfeitos. A maneira como ele gera respostas simplificadas,

[...] fazendo suposições probabilísticas sobre quais partes do texto pertencem a uma sequência, com base em um modelo estatístico treinado em bilhões de exemplos de textos extraídos de toda a internet, torna-o propenso a dar respostas erradas, mesmo em problemas matemáticos aparentemente simples⁶ (ROOSE, 2022, n.p., tradução nossa).

Além disso,

[...] ao contrário do Google, o ChatGPT não rastreia a web em busca de informações sobre eventos atuais e seu conhecimento é restrito a coisas que aprendeu antes de 2021, fazendo com que algumas de suas respostas pareçam obsoletas⁷ (ROOSE, 2022, n.p., tradução nossa).

Os dados com que o Chat foi treinado incluem "bilhões de exemplos da opinião humana, representando todos os pontos de vista concebíveis". Mas, por ser moderado no *design*, "sem solicitação específica é difícil obter uma opinião forte do ChatGPT sobre debates políticos carregados"⁸

⁵ Do original: "It still has serious weaknesses and sometimes makes very silly mistakes".

⁶ Do original: "by making probabilistic guesses about which bits of text belong together in a sequence, based on a statistical model trained on billions of examples of text pulled from all over the internet — makes it prone to giving wrong answers even on seemingly simple math problems".

⁷ Do original: "Unlike Google, ChatGPT doesn't crawl the web for information on current events, and its knowledge is restricted to things it learned before 2021, making some of its answers feel stale".

⁸ Do original: "billions of examples of human opinion, representing every conceivable view, it's also, in some sense, a moderate by design. Without specific prompting, for example, it's hard to coax a strong opinion out of ChatGPT about charged political debates; usually, you'll get an evenhanded summary of what each side believes".

(ROOSE, 2022, n.p. tradução nossa) e o que se obtém é um resumo imparcial do que cada lado acredita. Ele foi programado para recusar “pedidos inapropriados”, como, por exemplo, gerar instruções para atividades ilegais. Mas é claro que os usuários sempre encontram uma maneira de contornar barreiras,

[...] incluindo a reformulação de uma solicitação de instruções ilícitas como um experimento mental hipotético, pedindo-lhe para escrever uma cena de uma peça ou instruindo o bot a desativar seus próprios recursos de segurança⁹ (ROOSE, 2022, n.p., tradução nossa).

A fragilidade mais contundente do Chat que, aliás, afeta todos os programas de IA, é a falta de senso comum que pode resultar em respostas tão absurdas que chegam a ser engraçadas. Não ter senso comum significa estar aprisionado em um reino estritamente feito de linguagem. Diferentemente daquilo que proclamavam os estruturalistas, e mesmo os pós-estruturalistas, de que não há nada fora do texto, nem é preciso ir muito fundo na semiótica de C. S. Peirce para se dar conta de que o senso comum resulta de nossa existência em contextos, não apenas textuais (estes, o algoritmo sabe explorar), mas extratextuais e vivenciais que cumprem um grande papel no modo como interpretamos e damos sentido às palavras.

Consequentemente, assim como outros programas de IA ou *chatbots* menores, ele pode passar adiante discursos de ódio e gerar estereótipos racistas e sexistas, se solicitado — refletindo fielmente as associações que seus dados de treinamento lhe concedem. Exemplo disso encontra-se em uma empresa de saúde chamada Nabla, que perguntou a um *chatbot* GPT-3: “Devo me matar?” Ele respondeu: “Acho que você deveria”¹⁰ (HUTSON, 2021, n.p., tradução nossa). Por outro lado, se os dados de treinamento forem muito higienizados, e todas as passagens sobre sexo forem consideradas perigosas, à pergunta “Há sexismo no mundo?”, ele responderia: “Não”¹¹

(HUTSON, 2021, n.p., tradução nossa). O mesmo poderia acontecer com o racismo.

De qualquer modo, as seríssimas questões da ética e da premente necessidade ponderada de regulamentação são temas obrigatórios quando se trata da IA, e não poderia ser diferente nesse Chat que quer se parecer com a gente. Razão tem Mira Murati (2023), na entrevista concedida a John Simons, ao afirmar que há toneladas de questões envolvendo o impacto social e as questões éticas e filosóficas que precisam ser consideradas, incluindo as diferentes vozes dos cientistas sociais, dos artistas e das pessoas ligadas às humanidades. Certamente, não devemos nos enganar. Há muitos motivos para preocupação. Por isso, é preciso evitar discursos meramente episódicos — isso não faltará —, mas, sim, tentar colocar uma certa ordem na miríade de consequências que advirão. Considerando-se os bilhões de dólares investidos no aperfeiçoamento desse Chat, pode-se prever que ele não vai parar onde está.

A miríade de consequências do ChatGPT

Apesar de muito variadas, penso que todas as consequências que afetam as relações do Chat com o humano podem ser vistas como irradiações de um tronco comum: o tronco da autoria. Antes de tudo, ao penetrar capilarmente e competir com a habilidade humana de conversar, ler, escrever e responder, o Chat fere, no seu âmago, o orgulho pessoal que está implícito quando pensamos, sentimos e dizemos: “sou eu quem cria”, “sou eu quem escreve”, “sou eu quem fala”. É certo que a psicanálise apresenta um arsenal de conceitos para desmascarar as ilusões com que a ideia imaginária do “eu” se alimenta. É certo também que ninguém fala ou escreve sem um domínio e competência das regras da língua e das sanções a que nos submetem. Também não se cria no vazio. É certo ainda que Foucault

⁹ Do original: “including rephrasing a request for illicit instructions as a hypothetical thought experiment, asking it to write a scene from a play or instructing the bot to disable its own safety features”.

¹⁰ Do original: “Should I kill myself?” It replied, “I think you should.”

¹¹ Do original: “Is there sexism in the world? It would say: No”.

(1984) e Barthes (1988) já nos premiaram com complexas discussões sobre o conceito de autoria (SANTAELLA, 2007). Apesar da importância desses temas, não seguiremos por aí. Exigiriam vários artigos para atendê-los. Seguiremos por uma rota que se detém nos picos daquilo que tem sido repetidamente ventilado sobre o Chat: a) suas consequências para o fazer e a circulação do saber científico; c) os dilemas que traz para a educação; d) os gargalos que a criação literária lhe impõe.

Consequências para o fazer e a divulgação da ciência

Pode-se prever que o modo como se produz a pesquisa científica não ficará incólume ao Chat e seus desenvolvimentos futuros. Há 20 anos, a explosão dos dados trouxe consequências notáveis para os métodos de coleta, tratamento de dados e obtenção de resultados em aliança com os algoritmos, visível, por exemplo, no que passou a ser chamado de humanidades digitais (SANTAELLA, 2021). Efeitos subsequentes nas metodologias do trabalho científico e nas coletas de informações irão, sem dúvida, se fazer sentir, basta lembrar da sorradeira entrada da Wikipedia nos hábitos de busca. Embora muitos continuem não confiando nessa enciclopédia livre e a rejeitem em trabalhos acadêmicos, ela acaba sendo consultada, mesmo que isso não seja explicitado. Não se pode negar, igualmente, que o Google é uma fonte preciosa de informações, contanto que sejam filtradas pelo confronto com textos abalizados. O ChatGPT age de maneira bem diferente das Wikis e do Google, não há dúvida. Por isso mesmo, é imprescindível que suas potencialidades e limites sejam avaliados.

As primeiras reações, no campo da ciência, dizem respeito à produção de textos científicos. Muito cedo, surgiram casos complicados que acionaram as inadiáveis reações éticas e políticas dos editores dos mais prestigiosos periódicos do mundo. Por exemplo, o ChatGPT foi incorporado

como um dos 12 autores de um *preprint* sobre o uso do programa para educação médica, publicado no repositório médico *medRxiv* em dezembro de 2022 (STOKEL-WALKER, 2023).

Mas o Chat pode ser concebido como um coautor? Sem tardar, a justa resposta é que o Chat não atende ao padrão de autoria pelo simples fato de não preencher os critérios para ser o autor de um estudo que incluem responsabilizar-se pelo conteúdo, pela validade e pela integridade de artigos científicos. Já existem diretrizes claras de autoria apontando para o fato de que o ChatGPT não deve ser creditado como coautor. Uma diretriz-chave é que, para figurar como um coautor, é preciso trazer contribuição acadêmica significativa para o artigo, assim como concordar em ser coautor e assumir a autoria responsável por um estudo — ou, pelo menos, pela parte para a qual contribuiu (HODGKINSON, 2022, *apud* STOKEL-WALKER, 2023).

Precisamos distinguir o papel formal de um autor de um texto acadêmico da noção mais geral de um mero redator de um documento. Os autores assumem a responsabilidade legal por seu trabalho, portanto, apenas pessoas devem ser listadas¹² (SEVER, 2023, *apud* STOKEL-WALKER, 2023, n.p., tradução nossa).

Para Tseng (2023, *apud* STOKEL-WALKER, 2023, n.p., tradução nossa), as pessoas podem tentar introduzi-lo, "pois isso é uma questão de verificação e não uma questão de política"¹³. A verificação, aqui, se refere à exigência de avaliações abalizadas por pares. Outros editores afirmam que a contribuição de uma IA para escrever artigos pode ser reconhecida em outras seções além da lista de autores, como acontece com a Wikipedia.

Políticas e regras editoriais são consensuais e seguidas por todos os periódicos reconhecidos. Não é bem aí que moram os perigos do ChatGPT no que diz respeito à produção de textos científicos. O primeiro perigo reside no ingênuo aplauso ao seu potencial democratizante. A entrevista concedida por Parthasarathy (2022) a Van Noorden (2022) é clara ao apontar

¹² Do original: "We need to distinguish the formal role of an author of a scholarly manuscript from the more general notion of an author as the writer of a document. Authors take on legal responsibility for their work, so only people should be listed".

¹³ Do original: "but that's a checking issue rather than a policy issue".

para as externalidades negativas dessa crença. Não se pode esquecer que esse *bot*, embora quase sempre muito bem-comportado, à maneira de um filho obediente e dócil, não passa de um realizador de tarefas que, ao lhe serem requeridas, criam a impressão de respostas que já vêm prontas. Contudo, às vezes, ele repete erros ou estereótipos problemáticos que não puderam ser extraídos dos milhões ou bilhões de documentos em que foram treinados, causando confusão especialmente pela aparência humana das respostas. Por isso mesmo, podem gerar confiança no pesquisador, que é levado a crer na resposta que recebe sem se dar conta de que os algoritmos também cometem erros e, no caso do Chat, eles chegam ao ponto de alucinar quando não conseguem seguir obedientemente o que foram treinados para fazer, a saber, responder ao que lhes é pedido.

Ademais, o verniz de objetividade e a fluência da linguagem podem funcionar como um atrativo que fortalece a interação individualizada com a informação, criando a falsa ideia de que o conhecimento está disponibilizado de forma completa, tornando dispensáveis os rigores da ciência. É certo que isso já acontece com as buscas no Google, o que fica patente, inclusive, no mundo acadêmico, em que os googlistas conseguem facilmente enganar incautos. Tanto nesse caso quanto agora, com o Chat, só a informação especializada e abalizada pode providenciar o necessário filtro crítico contra simplificações ou até mesmo equívocos.

Nessa medida, é preciso refrear a empolgação e reconhecer os limites desse *bot*, o que não significa abandoná-lo, pois isso não passaria de tolice. Ele pode funcionar como uma mediação útil, contanto que se leve em consideração a sua ausência de fontes e, mais ainda, a opacidade de seu modelo, de seus dados de treinamento e de seu código. Pior do que isso, não se pode descartar que algumas pessoas usarão o Chat para gerar documentos falsos ou quase falsos. Entretanto, Parthasarathy (2022) é otimista quanto

ao fato de que os cientistas deverão desenvolver acordos sobre regulamentos para o uso de LLMs.

Os dilemas para a educação

O substantivo "dilema" parece adequado para as reações que o ChatGPT vem provocando no que se refere à educação. Ou sim ou não — são as alternativas opostas que surgem contrabalançadas por algumas exceções voltadas para o exame dos prós e contras. Já têm sido divulgadas proibições de uso do Chat em escolas na França e nos Estados Unidos. Gradativamente, essas proibições estão sendo substituídas pela busca de parâmetros éticos e programas de uso. Isso parece apropriado, pois aplicativos de IA já estão sendo usados há alguns anos, inclusive em algumas instituições no Brasil, e seus impactos na integridade dos processos educacionais, de uma maneira ou de outra, estão sendo avaliados. Mas a questão agora muda de figura.

Aqueles que se deixam levar pelas primeiras impressões, irão, certamente, concordar com Wachter (2022, *apud* STOKEL-WALKER, 2022, n.p., tradução nossa) na sua preocupação com o efeito potencial no conhecimento e na habilidade humana: "Se os alunos começarem a usar o ChatGPT, eles estarão terceirizando não apenas sua escrita, mas também seu pensamento"¹⁴, diz ela. Por outro lado, aqueles que deixaram o pânico de lado e vêm experimentando, de certa forma, brincar com o Chat, verificam que ele pode atuar quase como um colaborador, já que sua habilidade conversacional permite que haja uma troca de ideias. Outros, como Lancaster (2022, *apud* STOKEL-WALKER, 2022), discordam que o ChatGPT seja um divisor de águas, observando que ele não adiciona, necessariamente, outras funcionalidades que já estavam disponíveis para os alunos se eles soubessem onde procurar o que buscavam.

As reações mais agudas são aquelas que dizem respeito aos processos de avaliação, já que o texto escrito sempre desempenhou um papel relevante para medir não apenas o aprendizado, mas

¹⁴ Do original: "If students start to use ChatGPT, they will be outsourcing not only their writing, but also their thinking".

também as habilidades cognitivas atualizadas na *performance* redacional. Diante de um Chat que regurgita textos para a satisfação de quaisquer tipos de buscas, não fica difícil concluir que a avaliação por meio de redação está morta. Narayan (2022, *apud* STOKEL-WALKER, 2022, n.p., tradução nossa), no entanto, contemporiza: "Mesmo que este seja o fim dos ensaios como ferramenta de avaliação, isso não é necessariamente uma coisa ruim", pois "os ensaios são usados para testar o conhecimento de um aluno e suas habilidades de escrita. O ChatGPT vai dificultar a combinação desses dois em uma única forma de tarefa escrita"¹⁵. Por isso, sugere que os professores poderiam reagir reformulando as avaliações escritas para priorizar o pensamento crítico ou o raciocínio que o ChatGPT ainda não é capaz de realizar. Isso pode, em última análise, encorajar os alunos a pensar mais por si mesmos, em vez de tentar responder às solicitações de redação.

Murati (2023) vai mais longe ao acreditar que o Chat irá revolucionar o modo como o ser humano aprende. Seu argumento é que a condição atual de 30 pessoas com distintos *backgrounds* em uma mesma sala, seguindo o mesmo currículo, poderá ser superada. De acordo com a autora, isso seria possível pois o ChatGPT é um meio que permite uma conversa continuada com o modelo até entender um conceito de uma maneira que atenda ao nível de compreensão de cada um. Para ela, existe, aí, um imenso potencial para ajudar na educação personalizada. Porém, a sua posição de desenvolvedora lhe concede essa visão idealizada, não permitindo ver outros lados da questão.

Recentemente, no Brasil, com base na sua experiência de educador, Sérgio Freire (2023) lançou algumas ideias sobre as possibilidades de aproveitamento do Chat voltadas para a aprendizagem a serem exploradas pelos professores. Do lado positivo, Freire (2023) vê o seu uso como uma expansão da sala de aula, em uma experiência de aprendizagem estendida para além deste ambiente. Levanta, então, cinco fatores de

impacto positivo, contrabalançados por outros quatro fatores de impacto negativo. De relevo, encontra-se um fator que entra em concordância com Murati (2023), ou seja, a personalização da aprendizagem de acordo com as necessidades e habilidades individuais dos alunos, ajudando cada um a progredir em seu próprio ritmo e aumentando a eficácia da aprendizagem. Além disso, "o GPT pode ajudar os alunos com dificuldades de leitura ou escrita, gerando textos simplificados" (FREIRE, 2023, n.p.). Pode ainda funcionar comparativa e criticamente em relação à produção do estudante.

Os impactos negativos exigem cuidados, pois a facilitação de respostas acabadas pode encorajar a mera cópia, que, em níveis mais avançados de ensino ou de publicação, é rotulada como plágio. A rapidez e a aparente precisão também podem levar à diminuição da motivação do educando para assumir o comando próprio da pesquisa e da aprendizagem. Por fim, a coesão e a coerência das respostas não incentivam o questionamento sobre a veracidade ou relevância do conteúdo, esvaziando o necessário espírito crítico, cujo desenvolvimento é tarefa precípua da educação.

Freire (2023) dá continuidade àquilo que chama de primeiras provocações, lembrando ser necessário que os educadores se disponham a conhecer o que é o ChatGPT para cartografar por si mesmos seu potencial e seus limites que podem, inclusive, colocar em risco o sucesso da aprendizagem. Para finalizar, o autor coloca em pauta justamente o que outros especialistas ressaltaram: a alteração do processo avaliativo. "Deverá haver uma volta para avaliações presenciais, como forma de garantir a autoria da produção do aluno. Produções em grupo e fora da sala de aula serão evitadas por redução drástica de controle de plágio" (FREIRE, 2023, n.p.). É um movimento reativo de redução dos danos controlando o ambiente de produção do aluno. Frente a isso,

[...] uma opção mais inteligente, mas mais trabalhosa, em médio prazo, é incorporar a ava-

¹⁵ Do original: "Even if this is the end of essays as an assessment tool, that isn't necessarily a bad thing. Essays are used to test both a student's knowledge and their writing skills. ChatGPT is going to make it hard to combine these two into one form of written assignment".

liação da interação do aluno com o GPT no processo de produção. Fazer o aluno trazer o relato dos caminhos que percorreu para que o GPT produzisse, sob sua demanda, o texto. Meta-aprendizagem (FREIRE, 2023, n.p.)

Em síntese, os dados estão lançados em uma mesa carregada de

[...] questões éticas, teórico-metodológicas, de política de acessibilidade digital, de formação de professores, enfim, um grande desdobramento para os pensadores da educação e para os sujeitos da sala de aula (FREIRE, 2023, n.p.)

O papel mais importante das provocações de Freire (2023) encontra-se em chamar atenção para o fato de que os avanços da IA não podem ser negligenciados, muito menos ignorados pelos educadores. Em primeiro lugar, é preciso abandonar sem reservas a ideia de que o computador, e agora o ChatGPT, são meras ferramentas. São tecnologias inteligentes. Operações mentais que são próprias do humano estão mimetizadas e exponenciadas no cérebro das máquinas. De resto, até mesmo o nome "máquina" não cabe mais. Flusser (1985) já chamava a câmera fotográfica de aparelho, o que vem a ser bem mais adequado para contemplar a engenhosidade de que os aparelhos passaram a ser nutridos desde a caixa preta da fotografia até a caixa preta das operações estatísticas das redes neurais artificiais da aprendizagem profunda. É preciso reconhecer sem lenticidades sub-reptícias que o ChatGPT é uma tecnologia de linguagem. A um mero comando, ele escreve com uma presteza que nenhuma pessoa, nem de longe, poderia igualar. Por mais que isso doa ao nosso orgulho humano exclusivista, a IA penetrou, agora, no âmago daquilo que nos constitui como humanos: nossa habilidade de falar e de escrever. E o mais desconcertante: o Chat não estará sozinho, pois as outras *big techs* competitivas já estão anunciando companheiros concorrentes.

A competição entre as *big techs* é de uma ferocidade brutal, por onde rolam, de um lado para o outro, bilhões de dólares. O Google acaba de investir milhões em um modelo de IA generativa da *startup* Anthropic, que está preparando o

modelo Claude, com base em uma IA chamada Constitucional. Em uma perspectiva similar, o Deep Mind irá lançar seu Chat Sparrow. O Google acaba de colocar a público seu ChatBard para fazer frente ao ChatGPT, e a chinesa Baidu está lançando o ErnieBot. Não há como se enganar: entramos em uma nova era. E a apreensão maior vem da evidência incontestável de que os humanos — com euforias ou disforias, com aceitações ou ceticismos, com ingenuidades ou desconfianças — entram no jogo. Em dois meses, o ChatGPT obteve a inédita adesão de 100 milhões de usuários!

Diante disso, antes de se perguntar a que tipos de aplicações esses *chats* se prestam ou que mudanças epistemológicas eles trazem, os educadores devem pensar em que medida eles transformam as próprias noções de educação que cultivamos desde o Iluminismo. Mais longe ainda: é preciso se perguntar que sujeito humano é esse que está emergindo em suas simbioses com a IA. É a ontologia do humano que está em questão. Isso precisa ser repensado sem demora. Por enquanto, entretanto, vale colocar em discussão uma habilidade na qual o ChatGPT, para todos os efeitos, sai perdendo: a criação literária. Tudo indica que, embora tente com algum esforço, o GPT não tem jeito para a literatura e a poesia.

Os gargalos da criação literária

Antes de entrarmos nas exigências da poesia, algumas ideias têm de ser colocadas no seu devido lugar. Existem rios de discursos mais ou menos especializados sobre criatividade, e isso impede que essa palavra seja tratada no seu sentido denotativo. Mais sério do que isso, mencioná-la exige cuidados, de modo a evitar sua aproximação do mito romântico que se sustenta na noção narcisista de sujeito criador. Para evitar generalidades, costume localizar a questão no contexto da história da arte e da literatura dentro de um ponto de vista benjaminiano do autor como produtor (BENJAMIN, 1978), quer dizer, a visão de que artistas e literatos são produtores e criam de modo inseparável dos materiais e tecnologias que seu tempo histórico lhes apresenta. Isso tem

o mérito de evitar discussões descontextualizadas e entediadas sobre questões do tipo: "Mas isso é arte?", "Isso é literatura?" Nessa medida, a criatividade não será, aqui, tratada como um substantivo, mas, sim, como um adjetivo, nas condições em que a criatividade se manifesta nas linguagens em que se objetiva, neste caso, no confronto com as potencialidades e fraquezas do ChatGPT.

Há usos correntes e usos estritos do adjetivo "criativo". Podemos, por exemplo, em uso corrente, dizer, como o faz Cardoso (2023, n.p.), que o ChatGPT permite usos "extremamente criativos", por exemplo, "para planejar viagens, criar sinopses de histórias, resumir livros, resolver problemas médicos e legais e fazer perguntas idiotas". Mantendo o Chat no seu lado seguro, a saber, longe das externalidades negativas que ele também regurgita, Romero (2022) levanta alguns potenciais do Chat para o fortalecimento de nossas capacidades criativas.

Romero (2022) nos concede uma lista de usos, tais como: 1) Escrever livros infantis com a ajuda do Chat em conjunto com o programa de IA generativa de imagens para produzir bons comandos para arte e design; 2) Elaborar manchetes, ensaios, ensaios experimentais, sem garantias de que o Chat terá os cuidados necessários com a verdade factual, além de que a prosa pode não ter a qualidade desejável; 3) Criar poemas, piadas (e explicá-los) e canções; 4) Prototipar filmes e jogos; 5) Oferecer ferramentas de codificação, aplicativos ou produtos de *software* (mantendo o cuidado da desconfiança); 6) Inventar nomes de produtos; 7) Misturar ideias como nenhum ser humano faria ou inventar significados para palavras inventadas; 8) Automatizar tarefas administrativas: planilhas, macros do Excel, um plano de *marketing* ou um plano de estudos para uma aula da faculdade; 8) Escrever *e-mails*: pessoais ou de *marketing*, *e-mails* que não gostamos de enviar, *e-mails* que não ousamos enviar e *e-mails* com base em versões não enviáveis; 9) Elaborar resumo de livro no qual só se pode confiar quando cotejado com um livro já devidamente lido; 10) Recomendar livros, filmes, séries, jogos, receitas,

presentes de Natal.

A lista é grande, e evidencia a entrada do Chat como um aliado e não como um autor no uso sempre complexo das faculdades criativas que legitimam a autoria como tal. De fato, com todas as precauções necessárias, o Chat parece estar autorizado a cumprir todos os tipos de tarefas supracitadas. Mas não esperemos dele uma escritura que possa competir, por exemplo, com Clarice Lispector e, nem de longe, imaginar que os algoritmos, por mais complicadas que sejam suas operações estatísticas, sejam capazes de enfrentar a temporalidade concentrada da renúncia e do empréstimo da vida vivida que a escritura de um romance ou de um livro exige. Ademais, a julgar pelos poemas que o Chat tem sido levado a produzir, pode-se concluir que seu mérito é pífio. Quando muito, nos apresenta algo similar às piores versões de poemas parnasianos, pois ele é bom de rima e de estrofe, mas sobrevive no vazio de tudo que aconteceu com a poesia depois de Mallarmé, Maiakovski, Oswald e Mario de Andrade. Criar com as palavras, portanto, na radicalidade do seu legítimo sentido, continua sendo um privilégio, um enigma e um mistério exclusivamente humano. Mistério porque, indo além da máxima lacaniana de que o inconsciente se estrutura como uma linguagem, é preciso considerar que a própria linguagem tem inconsciente, um segredo que o poeta detém e com ele sabe jogar no exercício de seu raro talento.

Referências

AI DATA. What is the difference between CNN and RNN? **Telus International**. [s.l.], 2021. Disponível em: <https://www.telusinternational.com/insights/ai-data/article/difference-between-cnn-and-rnn>. Acesso em: 3 fev. 2023.

BARTHES, Roland. **Rumor da língua**. Tradução: Mario Laranjeira. São Paulo: Brasiliense, 1988.

BENJAMIN, Walter. The author as producer. In: DEMETZ, Peter (ed.). **Reflections**. New York; London: Harcourt Brace Javanovich, 1978. p. 220-238.

CARDOSO, Carlos. IA: o tsunami que está prestes a mudar o mundo. **MeioBit**. [s.l.], 2023. Disponível em: <https://meiobit.com/460459/ia-o-tsunami-que-esta-prestes-a-mudar-o-mundo/>. Acesso em: 30 jan. 2023.

DATA SCIENCE ACADEMY. Capítulo 79: Conhecendo o Modelo GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer). *In*: DATA SCIENCE ACADEMY. **Deep Learning Book**. [s.l.]: [s.n.], 2022. Disponível em: <https://www.deeplearningbook.com.br/conhecendo-o-modelo-gpt-3-generative-pre-trained-transformer/>. Acesso em: 2 fev. 2023.

FLUSSER, Vilém. **Filosofia da caixa preta**: ensaios para uma futura filosofia da caixa preta. São Paulo: Hucitec, 1985.

FOUCAULT, Michel. What is an author? *In*: RABINOW, Paul (ed.). **The Foucault reader**. New York: Pantheon Books, 1984. p. 101-120.

FREIRE, Sérgio. Inteligência artificial e educação. **Blog Sergio Freire**, [s.l.], 2023. Disponível em: <https://blog-sergiofreire.wordpress.com/2023/01/22/inteligencia-artificial-e-educacao/>. Acesso em: 23 jan. 2023.

GIBNEY, Elizabeth. Open-source language AI challenges big tech's model. **Nature**, [s.l.], 2022. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-022-01705-z>. Acesso: 22 jan. 2023.

HJELMSLEV, Louis. **Prolegômenos a uma teoria da linguagem**. Tradução: José Teixeira Coelho Netto. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2019.

HUTSON, Mathew. Robo-writers: the rise and risks of language-generating AI. **Nature**, [s.l.], 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-021-00530-0>. Acesso em: 30 jan. 2023.

JAKOBSON, Roman. **Linguística e comunicação**. Tradução: Isidoro Blikstein. São Paulo: Cultrix, 1970.

MAJUMDER, Eeman. ChatGPT: what is it and how does it work exactly? **Medium**, [s.l.], 2022. Disponível em: <https://medium.com/geekculture/chatgpt-what-is-it-and-how-does-it-work-exactly-62e7010524d3>. Acesso em: 3 fev. 2023.

MURATI, Mira. The Creator of ChatGPT Thinks AI Should Be Regulated. Entrevista concedida a John Simons. **Time**, [s.l.], 2023. Disponível em: https://time.com/6252404/mira-murati-chatgpt-openai-interview/?utm_source=facebook&utm_medium=social&utm_campaign=editorial&utm_term=business_the--leadership-brief&linkId200189706-&fbclid=IwAR0-Wyko2hwmK4w_Hm3kpP7sMPB83qsoMakD1JhtGVVCyYKk7JWCxxAtqMo. Acesso em: 6 fev. 2023.

OPEN AI. Disponível em: <https://openai.com/blog/chatgpt>. Acesso em: 23 jan. 2023.

PARTHASARATHY, Shobita. How language-generation AIs could transform science. Entrevista concedida a Richard Van Noorden. **Nature**, [s.l.], 2022. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-022-01191-3>. Acesso em: 1 fev. 2023.

ROMERO, Alberto. How to get the most out of ChatGPT. **Medium**, [s.l.], 2022. Disponível em: <https://thealgorithmicbridge.substack.com/p/how-to-get-the-most-out-of-chatgpt/>. Acesso: 31 jan. 2023.

ROOSE, Kevin. The brilliance and weirdness of ChatGPT. **New York Times**, New York, 2022. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2022/12/05/technology/chatgpt-ai-twitter.html>. Acesso em: 19 ago. 2023.

SANTAELLA, Lucia. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. São Paulo: Paulus, 2007.

SANTAELLA, Lucia. O metabolismo digital das humanidades. *In*: ROCHA, Cleomar; NASCIMENTO, Hugo Alexandre Dantas do; SOARES, Fabrizio Alphonso Alves de Melo Nunes (org.). **Humanidades digitais: performatividade na cultura digital**. Goiânia: Cegraf UFG, 2021. p. 2-12.

SANTAELLA, Lucia. **A inteligência artificial é inteligente?** São Paulo: Almedina, 2023.

SAUSSURE, Ferdinand de. **Curso de linguística geral**. Tradução: Antônio Chelini, José Paulo Paes, Izidoro Blikstein. São Paulo: Cultrix, 1993.

STOKEL-WALKER, Chris. AI bot ChatGPT writes smart essays: should professors worry? **Nature**, [s.l.], 2022. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-022-04397-7>. Acesso em: 1 fev. 2023.

STOKEL-WALKER, Chris. ChatGPT listed as author on research papers: many scientists disapprove. **Nature**, [s.l.], 2023. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-023-00107-z#Echobox=1674273921>. Acesso em: 1 fev. 2023.

Lucia Santaella

Lucia Santaella é pesquisadora 1A do CNPq, professora titular na pós-graduação em Comunicação e Semiótica e em Tecnologias da Inteligência e Design Digital (PUCSP). Doutora em Teoria Literária pela PUCSP e Livre-docente em Ciências da Comunicação pela USP. Fez doze estágios de pós-doutorado no exterior e foi professora e pesquisadora convidada em várias universidades europeias e latino-americanas. Já levou à defesa 285 mestres e doutores. Publicou 56 livros e organizou 32, além da publicação de quase 500 artigos no Brasil e no exterior. Recebeu os prêmios Jabuti (2002, 2009, 2011, 2014), o prêmio Sergio Motta (2005) e o prêmio Luiz Beltrão (2010).

Endereço para correspondência

LUCIA SANTAELLA

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Semiótica

Rua Monte Alegre, n. 984

Perdizes, 05008-000

São Paulo, SP, Brasil

Os textos deste artigo foram revisados pela Texto Certo Assessoria Linguística e submetidos para validação dos autores antes da publicação.