

CRISTIANE PORTO
EDMÉA SANTOS
JOÃO BATISTA BOTTENTUIT JR.
(ORGANIZAÇÃO)

CHATGPT E OUTRAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS:

PRÁTICAS EDUCATIVAS NA CIBERCULTURA

Volume 2



EDUFMA

**CHATGPT E OUTRAS
INTELIGÊNCIAS
ARTIFICIAIS:**
PRÁTICAS EDUCATIVAS NA
CIBERCULTURA

Volume 2



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Reitor • *Prof. Dr. Fernando Carvalho Silva*

Vice-Reitor • *Prof. Dr. Leonardo Silva Soares*



EDITORIA DA UFMA

Diretora • *Dra. Suênia Oliveira Mendes*

Conselho Editorial

Prof. Dr. Antônio Alexandre Isídio Cardoso

Prof. Dr. Elídio Armando Exposto Guarçoni

Prof. Dr. André da Silva Freires

Prof. Dr. Márcio José Celeri

Profa. Dra. Diana Rocha da Silva

Profa. Dra. Gisélia Brito dos Santos

Prof. Dr. Edson Ferreira da Costa

Prof. Dr. Marcos Nicolau Santos da Silva

Prof. Dr. Carlos Delano Rodrigues

Prof. Dr. Felipe Barbosa Ribeiro

Profa. Dra. Maria Aurea Lira Feitosa

Prof. Dr. Flávio Luiz de Castro Freitas

Bibliotecária Tatiana Cotrim Serra Freire

Prof. Dr. José Ribamar Ferreira Junior



Associação Brasileira das Editoras Universitárias

CRISTIANE PORTO
EDMÉA SANTOS
JOÃO BATISTA BOTTENTUIT JR.
(ORGANIZAÇÃO)

CHATGPT E OUTRAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS:

**PRÁTICAS EDUCATIVAS NA
CIBERCULTURA**

Volume 2

São Luís



EDUFMA
2024

Copyright © 2024 by EDUFMA

Capa

Igor Bento Lino

Background gerado por
IA da plataforma
DALL·E 3

Projeto Gráfico e Diagramação
Revisão e Assessoria de Edição

Wallace Almeida

Wendel Freire

Realizado o Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme a Lei nº 10.994,
de 14 de dezembro de 2004.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

ChatGPT e outras inteligências artificiais: práticas educativas na Ciberultura /
Organização: Cristiane Porto, Edméa Santos, João Batista Bottentuit Jr.. -
São Luís: EDUFMA, 2024.

v. 2.; 133 p.

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-5363-367-4

1. Ciberultura - Inteligência Artificial. I. Porto, Cristiane. II. Santos,
Edméa. III. Bottentuit Junior, João. IV. Título.

CDD 37:004.8

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Suênia O. Mendes CRB 13/492

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida,
armazenada em um sistema de recuperação ou transmitida de qualquer forma ou
por qualquer meio, eletrônico, mecânico, fotocópia, microimagem, gravação ou
outro, sem permissão do autor.

| EDUFMA | EDITORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO



Av. dos Portugueses, 1966 | Vila Bacanga

CEP: 65080-805 | São Luís | MA | Brasil

Telefone: (98) 3272-8157

www.edufma.ufma.br | edufma.sce@ufma.br

APRESENTAÇÃO

No livro mais renomado na área de informática na educação brasileira, “Computadores e conhecimentos: repensando a educação” (Valente, 1993), atualmente citado por mais de 2 mil obras científicas de acordo com o Google Acadêmico, José Armando Valente escreveu sobre os “Diferentes usos do computador na educação”. Ele sintetizou o entendimento da comunidade de pesquisadores em informática na educação em relação aos tipos de sistemas computacionais da época, organizando-os com base nas concepções pedagógicas do uso das tecnologias digitais. Inicialmente, foram identificados dois paradigmas de uso de computadores/computação: como “máquina de ensinar”, em que a computação é utilizada sob a perspectiva comportamentalista de ensinar por meio do uso de sistemas tutoriais, de exercício-e-prática, jogos e simulação; e como “ferramenta” ou instrumento para a construção de algo, utilizando a computação sob a perspectiva construtivista de aprendizagem por meio do uso de sistemas computacionais de edição, pesquisa, programação e comunicação.

No capítulo “A IA Generativa: dilemas e desafios da educação”, Lucia Santaella (PUC SP) abre esta autoria coletiva conceituando as inteligências artificiais generativas, classificando suas fases históricas e apontando os principais dilemas e desafios para a educação. A complexa questão relativa à Inteligência Artificial (IA) na sua relação com a educação não é nova e já existem não só compêndios importantes tratando da questão (Looi *et al.*, 2005; UNESCO, 2019, 2021, 2023; Emerging, s/d) quanto também experiências práticas exemplares em instituições alertas às transformações mediadoras do ensino e aprendizado. Tomando essas publicações e práticas correspondentes como um pressuposto importante, este capítulo irá se dedicar a uma discussão preliminar, mas, sem dúvida urgente, sobre a IA generativa, em especial, o ChatGPT e os dilemas e desafios emergentes que estão trazendo para a educação.

Com a popularização da internet, o uso das tecnologias digitais em rede como meio de interatividade/interação social foi consolidado, com a computação utilizada sob a perspectiva sociointeracionista de aprender-ensinar ou com base nos estudos ciberculturais (Santos, 2005), fazendo uso de ambientes virtuais de aprendizagem, meios de conversação em rede e sistemas computacionais de redes sociais. Com os desenvolvimentos da década de 2010, especialmente após o lançamento do ChatGPT, emergiram novas concepções de uso da computação na educação: como co-autor, colaborando com a/o estudante em autorias híbridas, atuando como agente e não apenas como mero instrumento ou suporte; e como conversador, também atuando como um ser agente e não apenas como um meio para a interação social. Neste capítulo “Diferentes usos da computação na educação em tempo de ChatGPT”, Mariano Pimentel (UNIRIO) e Felipe Carvalho (UNESA) apresentam essas novas concepções pedagógicas de uso da computação consolidadas com o ChatGPT e discutem algumas implicações para (re)pensarmos a educação na era da inteligência artificial criativa.

Cristiane Porto (UNIT/ITP) e Kaio Oliveira (UFRB) em seu capítulo “Divulgação Científica e Inteligência Artificial: Diálogos e Limitações” destacam, cada vez mais, os discentes e docentes que buscam utilizar os artefatos da Divulgação Científica. Isso por meio da busca de conhecimento específicos no preparo de textos, uso estratégico de redes sociais e eventos externos interdisciplinares. Não são poucos os exemplos em que os próprios pares desconhecem o que seus colegas estão publicando. No mundo atual, permite-se a comunicação individual e em grupo das atividades e resultados de pesquisa. Por isso, precisamos conscientizar a comunidade acadêmica dessa aproximação com a sociedade, levando informações a todos desde o calouro até o doutor. Observa-se que, nos últimos meses, a IA tem favorecido uma pauta intensa nos meios educacionais e em pesquisas diversas. O ChatGPT assumiu o protagonismo nesse sentido, contudo, sabe-se que existem outros *chatbots* para além desse. É possível afirmar

que a IA pode auxiliar na busca de linguagens e na produção de conteúdos de divulgação científica. Propomos, nesta pesquisa discutir como a IA pode auxiliar no processo de divulgação científica no ambiente digital. Trata-se de uma pesquisa com método de abordagem qualitativa por meio de um processo de observação direta das potencialidades e limitações de dois dispositivos de IA.

O autor João Batista Bottentuit Junior, no texto “Inteligência Artificial na Educação: propostas pedagógicas com o ChatGPT”, aborda as oportunidades que a Inteligência Artificial oferece em todas as áreas do conhecimento, proporcionando rapidez e análise de grandes quantidades de informações. Na educação, não poderia ser diferente; ela já está inserida em diversos sistemas que utilizamos cotidianamente para analisar o perfil dos nossos alunos, conhecer suas preferências e adaptar recursos para sua aprendizagem, bem como nas atividades de gestão acadêmica. No entanto, uma ferramenta de sistema generativo de criação de textos que vem se destacando no cenário é o ChatGPT. O objetivo deste capítulo é abordar algumas questões introdutórias da Inteligência Artificial na educação, com ênfase nas possibilidades de exploração do ChatGPT na educação.

O capítulo “Interações com inteligências artificiais contemporâneas: limites e possibilidades na área de educação”, escrito por Lynn Alves (UFBA) e William Santos, tem o objetivo de discutir a presença da IA, especialmente o ChatGPT, no cenário educacional, analisando seus limites e possibilidades, subsidiando práticas pedagógicas que favoreçam um olhar e uma postura crítica frente a esse agenciamento sociotécnico, contribuindo para o letramento de professores e estudantes.

No capítulo “Vivenciando o ChatGPT na educação: possibilidades formativas na pós-graduação”, Patrícia Lupion Torres (PUC PR), Regina Liberato Shibata, Rosilei Ferrarini, apresentam uma pesquisa que se desenvolve com estudantes de pós-graduação *stricto sensu*, do mestrado e doutorado em educação, de uma universidade do sul do Brasil. Fundamentam-se em

Morin (2015;2016), no paradigma da complexidade, base das reflexões, em Russell e Norvig (2010), a respeito do que seja a IA, em Arya *et al.* (2019) e Hicket *et al.* (2023) sobre a taxonomia da IA, em Guerreiro *et al.* (2020), sobre o desenvolvimento da IA educacional, e, por fim, em Santos (2023) e Afonso (2023), sobre a IA na escola, e de modo particular, sobre o ChatGPT, em Almeida e Filgueiras (2023), entre outros, a fim de contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e da ética no uso de tecnologias de aprendizado, garantindo a potencialidade do aprendizado integral. Como um fenômeno recente das criações tecnológicas com base em Inteligência Artificial (IA), o ChatGPT torna-se o centro das discussões mais recentes, entre o final de 2022 e início de 2023, a respeito do acoplamento das tecnologias digitais em diversos campos da vida social, entre eles a educação. Nesta, especialmente, defronta-se com as novas possibilidades de autoria de conteúdo, reforçando bruscamente a precarização de práticas formativas ainda conteudistas e verticais na relação professor-aluno. No meio acadêmico, especialmente na pós-graduação, intensificam-se, devido às questões de pesquisa e de produção do conhecimento, centros das práticas pedagógicas e de formação de pesquisadores. De base qualitativa, a pesquisa intenciona discutir a integração pedagógica do ChatGPT frente à problemática: Como desenvolver experiências formativas no ChatGPT? Para isso, utiliza a narrativa histórica do grupo, suas vivências, e um questionário semiestruturado sobre as aplicações educacionais utilizando o ChatGPT.

No capítulo “Projetos autorais de agentes inteligentes como dispositivos de aprendizagem na educação *online*”, Gilson Júnior (IFS) e Simone Lucena (UFS) apresentam uma situação de aprendizagem realizada com adolescentes da 1ª série do ensino médio do Instituto Federal de Sergipe, Campus Lagarto, em que eles criaram com o software de programação Scratch projetos autorais de agentes inteligentes, utilizando temáticas multirreferenciais no desenvolvimento do pensamento computacional na educação *online*. Dessa forma, eles conheceram o funcionamento e

as potencialidades da tecnologia a partir da experiência – criando, fazendo, explorando, colaborando, brincando e errando – e desenvolveram agentes inteligentes que conversam sobre cultura, música, gastronomia e saúde.

No capítulo “Inteligência artificial e ciberacessibilidade: explorando as possibilidades do GPT-4 na educação inclusiva”, Wallace Almeida (UFRRJ) e Edméa Santos (UFRRJ) realizam uma análise sobre as potencialidades do uso da inteligência artificial multimodal na formação de professores para a promoção da educação inclusiva, na perspectiva da ciberacessibilidade. Nesse sentido, os novos recursos do GPT-4 (OpenAI, 2023) possibilitam avanços significativos na forma como os praticantes culturais podem interagir com o cotidiano, não apenas por meio de conversa inteligível, mas também pela digitalização e ampliação das possibilidades de acesso aos territórios físicos, simbólicos e informacionais. A partir de atos em que se alteram objetos, códigos e indivíduos, reapropriam-se da percepção consciente da cidade e do ciberespaço, criando-se novos usos e novos jeitos capazes de gerar outras vivências. Vivências essas que só podem ser percebidas quando há a mudança de paradigma do processo interativo coletivo pela eliminação de barreiras. Desse modo, o esforço que aqui se propõe, segue em busca do tecer junto com o fenômeno soluções coerentes no sentido de compreender como a utilização de tecnologias assistivas (TA) e soluções de inteligência podem tornar o processo educacional mais eficiente e efetivo para a colaboração e efetivação de práticas inclusivas. Para isso, os autores investigam como a inovação mobilizada pelas pessoas com deficiência em interação com o fenômeno podem desenvolver metodologias de ensino e pesquisa que empoderam a todos, através da criação de currículos *online* para a mobilização de saberes didáticos, científicos e urbanos.

Cristiane Porto

Edméa Santos

João Batista Bottentuit Jr.

SUMÁRIO

13

PREFÁCIO

Ana Amélia A. Carvalho

16

A IA GENERATIVA: DILEMAS E DESAFIOS DA EDUCAÇÃO

Lucia Santaella

36

DIFERENTES USOS DA COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO EM TEMPO DE CHATGPT

Mariano Pimentel, Felipe Carvalho

50

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DIÁLOGOS E LIMITAÇÕES

Cristiane Porto, Kaio Oliveira

59

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: PROPOSTAS PEDAGÓGICAS COM O CHATGPT

João Batista Bottentuit Junior

73

INTERAÇÕES COM INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS CONTEMPORÂNEAS: LIMITES E POSSIBILIDADES NA ÁREA DE EDUCAÇÃO

Lynn Alves, William Santos

84

**VIVENCIANDO O CHATGPT
NA EDUCAÇÃO:
POSSIBILIDADES FORMATIVAS
NA PÓS-GRADUAÇÃO**

*Patrícia Lupion Torres, Regina Liberato Shibata,
Rosilei Ferrarini*

100

**PROJETOS AUTORAIS
DE AGENTES INTELIGENTES
COMO DISPOSITIVOS
DE APRENDIZAGEM
NA EDUCAÇÃO ON-LINE**

Gilson Júnior, Simone Lucena

112

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
E CIBERACESSIBILIDADE:
EXPLORANDO AS POSSIBILIDADES
DO GPT-4 NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

Wallace Almeida, Edméa Santos

127

SOBRE OS AUTORES

PREFÁCIO

A inteligência artificial (IA) foi iniciada na década de quarenta, embora a designação só tenha sido proposta por John McCarthy, em 1956. Alan Turing, na década de cinquenta, definiu o critério para estabelecer se uma máquina era inteligente: um ser humano, confrontado com as respostas dadas pelo computador, é incapaz de distinguir se a resposta é dada por uma máquina ou por uma pessoa. O teste de Turing só foi bem-sucedido em 2014, na Universidade de Reading, em Londres.

A IA está presente nos aplicativos do celular, na televisão *smart*, nos *chatbots*, no Google, na Amazon, no metaverso do Facebook, na análise de dados na medicina, na previsão de terremotos, entre outros. Surgem diariamente várias aplicações para criar imagens, música, apresentações, vídeos, aplicações de gestão, assistente pessoal, como a Siri ou a Alexa, mecanismos de segurança, como internet *banking*, interpretação de câmaras de trânsito, serviços de reconhecimento facial, previsões do comportamento humano, como por exemplo em campanhas de marketing. A aprendizagem de máquina (*machine learning*) permite que as aplicações aprendam por si. Ter um *chatbot* que se comporte como professor pode auxiliar a esclarecer alguns assuntos e trabalhos.

O ChatGPT (Chat Generative Pre-Trained Transformer) é um *chatbot online* de IA da OpenAI. Ele tem inúmeras possibilidades para diferentes atividades profissionais ou recreativas. Constitui uma ajuda valiosa ao retificar a escrita de um texto, a corrigir código de programação, a propor atividades variadas e adequadas a uma determinada situação, gerar um plano de aula para determinado assunto, entre muitas outras possibilidades. A forma como cada um de nós redige a instrução, isto é, o *prompt*, faz toda a diferença no resultado obtido. Quanto mais específico, conciso, preciso e claro for no que se solicita, melhor será a resposta recebida. Está particularmente treinado para responder

à identidade, intenção e comportamento. Pode-se ainda acrescentar os destinatários alvo da resposta, assim como o papel que vai desempenhar, por exemplo, professor, cozinheiro, programador, assim como as limitações.

Salienta-se a delicadeza e a amabilidade com que apresenta a resposta ou como acata qualquer desacordo manifestado pelo interlocutor. A interação torna-se muito agradável. Muitas vezes perante uma questão, começa por informar que não é um especialista em determinada área e, de seguida, apresenta uma proposta. É um modelo generativo que aprende.

Quando foi lançado em novembro de 2022, só possuía acesso à informação até 2021. Desde setembro de 2023, a versão gratuita, ChatGPT 3.5, passou também a acessar a Web com todas as vantagens e possíveis distorções do real. Mas algo para o qual precisamos estar precavidos é a sua capacidade de inventar, ou de alucinar, quando não tem informação adequada. Perante esta capacidade de que “se não sabe, inventa” é cada vez mais pertinente o conhecimento do usuário. Só conhecendo se pode ser crítico e indicar que a informação apresentada tem falhas. Redigida a observação sobre resposta desajustada à situação, o ChatGPT pede desculpa e disponibiliza uma nova resposta. O *chatbot* constitui uma nova forma de diálogo, de questionamento, de co-construção, que exige reflexão e capacidade crítica perante o que é apresentado.

Este livro apresenta diferentes olhares sobre o “ChatGPT e outras inteligências artificiais” nas práticas educativas, permitindo ao leitor percorrer distintos contextos de uso. Felicito os organizadores do livro pela iniciativa e os autores pelo seu contributo com abordagens inovadoras no panorama educacional. É uma obra que ajuda a repensar e a redesenhar as práticas educativas no ecossistema digital.

Vários autores apresentam uma posição receosa ou cautelosa relativamente à IA. Por exemplo, Noam Chomsky, linguista e filósofo, é um crítico do ChatGPT, considerando-o “alta tecnolo-

gia a plagiar”, bem como poder constituir, tal como outros *chatbots*, um ataque ao pensamento crítico. Mas será? Devemos questionar sempre a resposta obtida. Ser crítico é uma característica do ser pensante e culto e nunca foi tão importante como atualmente. Aceder à resposta é fácil, mas é preciso desenvolver a capacidade de a avaliar criticamente.

O ChatGPT, o ChatPDF, Jenni, Stable Diffusion, bem como outros aplicativos de IA têm que estar integrados na formação inicial e continuada de professores. Há muitos aplicativos de IA que podem ser utilizados na educação e que os professores têm que conhecer, quer seja os que vão iniciar a sua carreira, quer os que já ensinam. Os alunos acabam por usar e é necessário que o professor esteja sintonizado com as possibilidades existentes na IA. Conhecer o ChatGPT e outros aplicativos de IA é imprescindível! Depois cada um tem direito de opção: usar ou não usar! As possibilidades são imensas na criação de imagens a partir de texto, na escrita de texto, num convite através de carta formal, na análise de um texto, na criação de vídeo, no apoio ao estudo, no esclarecimento de dúvidas, na planificação de uma aula, no desenhar o programa de uma disciplina, no conceber um teste de múltipla escolha, entre outros exemplos. Dominar a literacia de *prompts* é um requisito para interagir com as tecnologias generativas. Quanto mais a tecnologia evolui, mais importante se tem revelado o desenvolvimento da capacidade crítica e criativa do ser humano.

“A IA não vai substituir os professores, mas substituirá os que não a usem”¹, como referiu Dan Fitzpatrick.

Ana Amélia A. Carvalho
Universidade de Coimbra

¹ “AI Won’t Replace Teachers, but it will replace teachers who don’t use AI” - <https://www.linkedin.com/pulse/ai-wont-replace-teachers-who-dont-use-dan-fitzpatrick/>

A IA GENERATIVA: DILEMAS E DESAFIOS DA EDUCAÇÃO

Lucia Santaella

A complexa questão relativa à Inteligência Artificial (IA) na sua relação com a educação não é nova e já existem não só compêndios importantes tratando da questão (Looi *et al.*, 2005; UNESCO, 2019, 2021, 2023; Emerging, s/d) quanto também experiências práticas exemplares em instituições alertas às transformações mediadoras do ensino e aprendizado. Tomando essas publicações e práticas correspondentes como um pressuposto importante, este artigo irá se dedicar a uma discussão preliminar, mas, sem dúvida urgente, sobre a IA generativa, em especial, o ChatGPT e os dilemas e desafios emergentes que estão trazendo para a educação.

Não há tema que tenha fervido em todos os meios de transmissão de informação, de notícias e de pseudo notícias tanto quanto a IA generativa. O abalo sísmico provocado pelo susto, mais do que a surpresa com a qual o ChatGPT, em especial, surgiu como um relâmpago, tomou as sociedades humanas de assalto. Isso não foi casual, diferente da IA classificatória e da decisória, que agiam de modo mais ou menos invisível, a generativa agora veio à superfície, conversando como se fosse gente, e com uma facilidade interativa espantosa. Isso provocou um alvoroço disparatado, que não podia deixar de lado a educação. De fato, é uma ingenuidade minimizar a quantidade de questões, para não dizer problemas a serem pensados e testados que o Chat traz para os processos de ensino-aprendizagem, para os efeitos potenciais no

conhecimento e habilidades humanas e, especialmente, para as tradicionais modalidades de avaliação. Mas, antes de dar início à discussão, é necessário dar a conhecer de que é feito o ChatGPT.

O Chat GPT na família da IA generativa

O ChatGPT da *startup* Open AI é proveniente das pesquisas em IA que começaram há 70 anos e que alcançaram sucesso recente a partir das técnicas de aprendizagem de máquina e aprendizagem profunda, esta que, por meio de funções matemáticas, imita até certo ponto o funcionamento das redes neurais do nosso cérebro. Isso levou a uma variedade de aplicações. Entre elas, os carros autônomos, o reconhecimento de imagem, o problemático reconhecimento facial e também o processamento de linguagem natural (NLP, na sigla em inglês), potente para a interação humano-computador nas aplicações em *chatbots*, na tradução de línguas e no resumo de textos.

Nessa sequência, importante para compreender o ChatGPT é o *Transformer* que pertence ao que é chamado de grande modelo amplo de linguagem (*Large Language Model*) ou seja, são algoritmos que aprendem a realizar associações estatísticas entre bilhões de palavras e frases para executar tarefas como gerar resumos, traduzir, responder perguntas e classificar textos. O *Transformer*, por sua vez, é uma técnica matemática de economia de tempo, inventada em 2017, no sentido de permitir que o treinamento algorítmico ocorra em paralelo em muitos processadores.

Desde então nasceu uma família de Transformadores: GTP1, 2 e o mais recente 3, de que o ChatGPT é um rebento. GPT é a sigla para Transformador Pré-treinado Generativo. O 3 é mais de 100 vezes maior que seu antecessor de 2019, GPT-2. “O simples treinamento de um modelo tão grande, que exigia uma coreografia complexa entre centenas de processadores paralelos, foi “uma impressionante façanha de engenharia”, nas palavras de Colin Raffel (*apud* Hutson, 2021).

O ChatGPT 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, desenvolver a capacidade de responder perguntas. Ele cria texto ao vasculhar bilhões de palavras de dados de treinamento e aprender como as palavras e frases se relacionam entre si.

A IA generativa é uma família de sistemas, dentre eles, o ChatGPT. As outras IAs generativas produzem imagens, também a partir de comandos. Enquanto no ChatGPT comandos verbais obtêm como reação respostas verbais, nas IAs de imagens, aos comandos verbais surgem imagens. Estas vêm despertando discussões no campo da arte, do *design* e da arquitetura, mas nada que possa ser comparado ao estado febril que o ChatGPT vem provocando em muito pouco espaço de tempo. Por que será? A hipótese é que, enquanto a geração de imagens afeta o nicho dos produtores criativos no campo da visualidade, o ChatGPT afeta todos os seres humanos falantes e letrados, levando nisso todas as profissões e formações educacionais em todas as áreas em que a linguagem verbal em maior ou menor medida está envolvida. Por isso, a interferência do ChatGPT no cerne do humano é gigantesca e aguda.

Embora o tempo decorrido desde que o ChatGPT foi entregue ao uso, em novembro de 2022, tenha sido bem pequeno, as reações por ele provocadas nas questões educacionais já passaram por três fases distintas as quais, para a discussão desse tema, serão aqui apresentadas e comentadas.

Primeira fase

Heaven (2023a) começa um artigo sob o título de “O ChatGPT vai mudar a educação, não destruí-la”, enumerando várias instituições cuja primeira reação foi a da proibição do uso

do ChatGPT. O *Los Angeles Unified*, o segundo maior distrito escolar dos EUA, bloqueou imediatamente o acesso ao site da rede OpenAI no que foi acompanhado por vários distritos escolares em todo o mundo de língua inglesa, de Washington, Nova York, Alabama e Virgínia, nos Estados Unidos, à Queensland e Nova Gales do Sul, na Austrália. O mesmo ocorreu em várias universidades importantes do Reino Unido, incluindo o Imperial College London e a Universidade de Cambridge, que emitiram declarações de alerta aos alunos contra o uso do ChatGPT para trapacear.

“Embora a ferramenta possa fornecer respostas rápidas e fáceis a perguntas, ela não desenvolve habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas, que são essenciais para o sucesso acadêmico e vitalício”, foi a declaração ao *Washington Post* de Jenna Lyle (*apud Heaven, ibidem*), porta-voz do Departamento de Educação de New York City. Tais reações são representativas do pânico inicial provocado no setor educacional. Não é para menos pois se trata de um sistema facilmente disponível via Web que é capaz de efetuar tarefas que até então se faziam passar por humanas com exclusividade. Um tarefeiro multiperformances, como costumo chamar, esse Chat é capaz de aparentes milagres discursivos sobre os mais diversos assuntos. E cada sequência discursiva produzida é única, sempre sintaticamente variada, mesmo quando recebe um mesmo comando como *input*.

Portanto, tudo parece indicar que a criatura tem o poder de minar os modos de ensinar e, em especial, como a aprendizagem é avaliada, o que sempre foi um pilar da educação. Além disso, aqueles que descrêem do Chat, por decretar a morte do pensamento crítico, protestam com o argumento de que esse sistema só irá exacerbar os hábitos preguiçosos dos estudantes.

De todo modo, trata-se agora de uma tecnologia que funciona como um divisor de águas. Grandes modelos de linguagem como o ChatGPT da OpenAI e seu sucessor GPT-4, bem

como o Bard do Google e o Bing Chat da Microsoft, já estão provocando um impacto enorme no mundo. A tecnologia já está sendo lançada em *softwares* de consumo e de negócios. A IA está se tornando uma parte cada vez mais integrante de nossas vidas e as empresas de tecnologia estão lançando produtos baseados em IA em um ritmo estonteante. Os modelos de linguagem de IA estão se tornando poderosas mediações de produtividade para serem usados todos os dias. No mínimo, instituições e professores precisam reconhecer que é hora, antes de tudo, de compreender como essa nova tecnologia funciona e o que ela pode tornar possível.

Sobretudo, é prudente evitar a tendência tipicamente brasileira de se cair na armadilha do presentismo, quer dizer, a estipulação e perpetuação do presente como se não houvesse alternativa, em uma cegueira para o tempo e para o contexto (Beck, 2018, p. 96).

Assim, para não cairmos de paraquedas diretamente no terreno da IA e educação, é preciso recuperar um fluxo temporal relevante para chegarmos aonde estamos. Não há educação sem a incorporação de mediações técnicas ou tecnológicas que, longe de funcionarem como meros acessórios, muito menos como meras ferramentas, conformam os sistemas e processos educacionais como um todo. Essas mediações começaram na cultura da oralidade e, em seguida, caminharam para a cultura da escrita e do livro. O *status quo* do livro vem sofrendo abalos e também passando por transformações desde o advento da cultura digital.

Digo abalos porque os sistemas educacionais, ainda presos a uma formatação nascida na cultura do livro e da transmissão sob as luzes do Iluminismo, viram-se obrigados a procurar chaves de mudança por meio de metodologias ativas, sala de aula invertida, metodologia baseada em projetos, mudanças no papel do professor etc. Os procedimentos pedagógicos também têm buscado inserções estratégicas dos inúmeros recursos digitais e

online, de modo a extrair proveito educacional mesmo diante do império da atual plataformização da sociedade e da vida.

A educação, sob o ponto de vista das novas tecnologias, costuma ser chamada de educação midiática. De resto, um nome genérico, desatualizado que não quer dizer mais nada. A era das mídias em si já passou. Estamos agora vivendo na era das redes e da performatividade algorítmica que não deixaram de incorporar e transformar aquilo que se constituiu como uma era das mídias pré-digitalização. Portanto, o adjetivo midiático acaba agora por denunciar a tendência ao conservadorismo ou inércia da educação diante das aceleradas emergências de tecnologias da inteligência na vida social e mesmo psíquicas.

Não é preciso muito conhecimento sobre o modo como os recursos tecnológicos foram se inserindo na educação para se dar conta de que tudo começou com os laboratórios de informática das escolas que envelheceram na sua inutilidade conforme o computador foi cada vez mais se transformando em artefato pessoal e mídia de todas as mídias. Isso abriu caminho para cursos *online* que evoluíram naquilo que, há vinte anos, ficou conhecido como “ambientes virtuais de aprendizagem”, com seus “desenhos instrucionais” para o planejamento, desenvolvimento e avaliação de cursos *online*. Os nomes variam, mas o alvo é convergente, ou seja, a utilização dos recursos oferecidos pelo computador e seus complementos.

Nesse contexto, o termo bastante genérico para dar conta de uma série de procedimentos é *e-learning*, isto é, aprendizagem que se desenvolve por meio eletrônico. A profusão terminológica não é sem razão, pois é indicadora das iniciativas pedagógicas para acompanhar *pari passu* a emergência de novos recursos tecnológicos. Surgiram assim a *m-learning*, aprendizagem móvel, e a *u-learning*, aprendizagem ubíqua (ver Mill, 2018).

Além dessas modalidades mais gerais, há ainda submodalidades marcadas pela especificidade de cada tipo de recurso. Desse modo, pode-se falar em *app-learning* (Couto *et al.*, 2016),

Novidade também é a aprendizagem adaptativa na qual o ambiente de aprendizagem, que é construído, busca oferecer adaptabilidade às necessidades e estilos de aprendizagem de cada estudante. Mas quando falamos em aprendizagem adaptativa, deparamo-nos com os recursos que levam essa condição a uma potência muito nova, ou seja, a inteligência artificial. De fato, aplicativos de IA, mais tardiamente do que em países do Norte Global, foram sendo postos em uso, nas escolas privilegiadas no Br, como facilitadores para a aprendizagem e sua gestão, o que não deixa de implicar que muitos cuidados sejam tomados para que não haja vazamento de dados pessoais e outros danos (Luckin *et al.*, 2016; Santaella, 2020, no prelo).

A entrada do ChatGPT, contudo, significa uma reviravolta inaudita na educação. A digitalização já havia provocado a emergência de um novo ecossistema de produção e transferência do conhecimento cuja complexidade só tem crescido. Em meio à convergência tecnológica e à ubiquidade que estamos vivenciando, os modelos educacionais tradicionais foram postos à prova.

Segunda fase

Ultrapassado o pânico inicial provocado pela IA generativa, reconhecendo que os estudantes, inevitavelmente, viriam a trabalhar em um ambiente de produção ubíqua de conteúdos, e diante do fato de que os veículos de publicação acadêmica já estavam estabelecendo políticas de co-autoria com o Chat, tornou-se inevitável repensar as práticas pedagógicas. Assim, por exemplo, mesmo pressupondo não haver respostas definitivas, em maio de 2023, a Universidade de Manchester promoveu três encontros convidando os educadores interessados a ponderar sobre as inumeráveis questões diante das quais a alienação não se apresenta como um caminho possível nem aconselhável.

Primeiro encontro: Como preparar os alunos para os novos desenvolvimentos da pesquisa tecnológica? Como ajudá-los

a distinguir entre melhores e piores usos da IA generativa? Como garantir que eles entendam os limites epistêmicos desses sistemas? Como apoiá-los para encontrar maneiras de trabalhar criativamente com IA generativa ao invés de confiar nela como um substituto para seu próprio engajamento? (Carrigan, 2023).

Segundo encontro: Como incorporar a crítica da IA no ensino e treinamento? Quais são as implicações da IA generativa para a equidade e a justiça? Quais são as limitações epistêmicas e como elas estão mudando? Como os currículos podem acompanhar o ritmo acelerado de mudança da tecnologia? (*Ibidem*).

Terceiro encontro: Como desenvolver uma agenda para a renovação da avaliação de uma forma que seja adequada aos desafios? Até que ponto as definições existentes de más práticas atrapalham as respostas criativas? Deve ser considerado o que está sendo avaliado e por quê? Como é possível preparar os alunos para trabalhar em um mundo onde a IA generativa provavelmente será onipresente? (*Ibidem*).

Esses encontros parecem indicar o reconhecimento de que os *chatbots* chegaram para ficar, tornando-se mais precisos e seu uso mais difícil de detectar. Bani-los não deveria ser o melhor caminho, com risco de ser contraproducente. À inelutável constatação de que, à semelhança de muitas outras práticas e atividades humanas das mais diversas ordens, a IA generativa está penetrando nas veias da circulação escolar, especialmente do ensino que, no Brasil, chamamos de médio e, ainda mais, no ensino superior, publicações internacionais nos dizem que muitos professores passaram a acreditar que o ChatGPT poderia ajudar a tornar o ensino melhor, com potencial para aumentar a interatividade nas aulas, educando os alunos para o uso das redes, para o preparo de planos de aula mais personalizados, além de substituir o professor em tarefas administrativas repetitivas.

Para Rohan (2023), o banimento radical do ChatGPT é vergonhoso, pois, se os educadores forem capazes de se engajar ativamente com os estudantes sobre as capacidades e limites

do Chat e trabalhar com eles na definição de novos padrões acadêmicos, a IA generativa seria capaz de revitalizar a educação de modo sem precedente.

Niko Felix, um representante da OpenAI, apontou para o engajamento dessa *startup* com educadores, com a finalidade de torná-los mais conhecedores dos potenciais benefícios e dos maus usos da IA, de modo a saber como aplicá-la em sala de aula (Heaven, 2023b). É claro que isso implica uma reviravolta pedagógica que não se dá por um passe de mágica. Ademais, não é possível menosprezar as diferenças entre países, alguns deles, como é o caso do Brasil, com professores sobrecarregados, precarizados e despojados dos recursos mais elementares, uma questão muito específica que levaria esta discussão para um outro caminho que, embora imprescindível, não é oportuno neste momento.

O que cumpre detectar é que o uso gratuito e bastante facilitado da IA generativa a coloca sempre à mão dos estudantes, ficando difícil, senão impossível, resistir, mesmo em contextos em que a transformação estrutural e institucional do planejamento pedagógico fica travada por adversidades ou pela força da inércia. Foi-se o tempo em que essa transformação ficava dependente de instalações tecnológicas sofisticadas. A mudança já havia começado com o computador de uso pessoal e seus sistemas de busca acessíveis aos alunos, seguida da passagem para o celular, com a mesma potência de um computador, mas miniaturizado e onipresente, o que abriu as portas para a aprendizagem ubíqua (Santaella, 2013).

Isso não deve significar o aplauso ingênuo do ChatGPT apenas como o *dernier cri* em uma longa linha de revoluções tecnológicas na sala de aula, da calculadora à internet, quando, ao contrário, a IA generativa só intensifica os dilemas educacionais. Portanto, significa reconhecer que a sequência de emergências tecnológicas hoje alcança seu cume na disponibilização da IA generativa, tendendo a criar uma brecha entre alunos de prontidão para o uso e professores ainda despreparados para

mudanças no planejamento. Certamente visões meramente otimistas devem ser evitadas, mas a única maneira de normalizar e regular essa tecnologia ao lado de suas antecessoras é mais discussão, mais orientação e mais compreensão.

Uma efervescência de sugestões

Não é por acaso que a percepção da brecha entre alunos e professores conduziu muitos profissionais e mesmo instituições à busca de estratégias para estreitá-la. Desde maio de 2023, publicações em meios noticiosos e de informação acadêmica oferecem cotidianamente sugestões, aconselhamentos e agendas para o enfrentamento dos novos dilemas. Emily Donahoe, da University of Mississippi, por exemplo, pensa que o ChatGPT poderia levar os professores a se desviarem do foco excessivo nos resultados finais. Ao contrário, o engajamento cooperativo com a IA poderia levar a um pensamento crítico capaz de tornar o ensino mais humano, em lugar de exigir dos alunos que escrevam e se desempenhem como robôs (Heaven, 2023b).

Para acirrar os dilemas, antes de tudo, não se deve esquecer que estamos lidando com um Chat que pode alimentar a desinformação ao falsificar, esconder falácias lógicas ou propor explicações científicas que não são inteiramente corretas. Contudo, demonstrar isso pode ser tomado como estratégia pedagógica para ensinar que estabelecer a diferença sutil entre erros convincentes e a informação mais correta é um estímulo para o pensamento crítico e para a prontidão da suspeita em um mundo repleto de tudo, desde censura politicamente correta até *deepfakes*.

Embora o Chat seja, de fato, inteiramente inadequado para tarefas em que a precisão é extremamente importante, como na pesquisa científica e assistência médica, Helen Crompton, professora associada de tecnologia instrucional na Old Dominion University, em Norfolk, no Estado da Virgínia, descobriu que as

“alucinações” do modelo de IA também podem ser uma ferramenta de ensino útil, pois podem ser tomadas como uma oportunidade para discussões produtivas sobre informações equivocadas e vieses (*apud* Heikkilä, 2023).

Comumente mencionado por pessoas que não experimentaram suficientemente com o ChatGPT é o problema do plágio. Infelizmente, não estamos mais estritamente na era dos sistemas de busca na internet, nos quais a detecção do plágio foi relativamente contornada. O comportamento linguageiro do Chat é distinto do que se pensa em primeira mão e tem como consequência, até agora não resolvida, a impossibilidade de se detectar se um texto foi escrito por humanos ou pelo Chat.

A mágica e também perigo desses grandes modelos de linguagem residem na ilusão de correção. As frases que eles produzem parecem corretas - eles usam os tipos certos de palavras na ordem adequada. Esses modelos funcionam prevendo a próxima palavra mais provável em uma frase. Eles não têm a menor ideia se algo é correto ou falso e apresentam com confiança discursiva informações como verdadeiras, mesmo quando não são. Em um mundo *online* já polarizado e politicamente carregado, essas ferramentas de IA podem distorcer ainda mais as informações que consumimos. “Precisamos desesperadamente de maneiras de diferenciar entre texto escrito por humanos e por IA, a fim de combater possíveis usos indevidos da tecnologia, diz Irene Solaiman, diretora de políticas da *startup* de IA Hugging Face, que costumava ser pesquisadora de IA na OpenAI e estudou a detecção do *output* da IA para o lançamento do predecessor GPT-3, GPT-2 (*apud* Heikkilä, 2022).

Desafortunadamente, os meios de detecção da identidade do texto proveniente do Chat ainda não foram desenvolvidos com plena eficácia, embora em resposta a esses temores, as *startups* tenham começado a fabricar produtos com a promessa de detectar se o texto foi escrito por um humano ou por uma máquina. Debora Weber-Wulff, professora de mídia e compu-

tação na University of Applied Sciences, HTW Berlin, trabalhou com um grupo de pesquisadores de várias universidades para avaliar a capacidade de quatorze detectores, incluindo Turnitin, GPT Zero e Compilatio, para detectar se um texto foi escrito pelo ChatGPT da OpenAI. A maioria dos detectores funciona procurando marcas d'água de texto gerado por IA, incluindo repetição, e calculando a probabilidade de o texto ter se originado da IA. Mas a equipe descobriu que, embora as ferramentas fossem boas para identificar texto escrito por um humano (com 96% de precisão, em média), elas se saíram pior quando se tratava de identificar texto gerado por IA, especialmente quando o texto havia sido, mesmo que levemente, editado por um humano. Assim, embora as ferramentas tenham identificado o texto do ChatGPT com 74% de precisão, isso caiu para 42% quando o texto gerado pelo ChatGPT havia sido ligeiramente ajustado por um humano (Williams, 2023).

Contudo, a ausência de detectores mais eficazes não justifica quaisquer tipos de inércias pedagógicas. Segundo Stansbury (*apud* Heaven, 2023b), a busca por mudanças pedagógicas reflete uma reviravolta mais ampla no papel que os professores desempenham. A informação, que antes era distribuída na sala de aula, agora está em todos os lugares: primeiro *online*, depois em chatbots. Diante disso, Rohan (2023) argumenta que qualquer pessoa com conexão à internet agora tem um tutor pessoal, sem os custos associados às aulas particulares. Claro, um tutor facilmente enganado e ligeiramente delirante, mas ainda assim um tutor. O impacto disso é ainda mais relevante nas numerosas salas de aula de escolas públicas, onde os alunos lutam para receber atenção individual, em comunidades carentes e empobrecidas, sem infraestrutura educacional suficiente.

Na mesma linha daqueles que defendem uma mobilização pedagógica, Stansburg (*apud* Heaven, 2023b) acrescenta que os educadores devem mostrar aos alunos não apenas como encontrar os conteúdos relevantes, mas em quais informações confiar e em quais não, sabendo como diferenciá-las.

“Os professores não são mais guardiões da informação, mas facilitadores”, diz ela. O segredo é trazer mais interatividade para a sala de aula. O ChatGPT pode fazer o papel de oponente do debate e gerar contra-argumentos às posições de um aluno, por exemplo. Ao expor os alunos a um suprimento infinito de pontos de vista opostos, os *chatbots* podem ajudá-los a procurar pontos fracos em seus próprios pensamentos (*apud* Heaven, 2023b). Um dos caminhos, entre muitos outros, é testar os alunos justamente naquilo que o GPT não é bom, mas o melhor caminho é não pensar apressadamente que estejamos assistindo ao fim da educação, mas sim, a um novo recomeço.

Das sugestões à sistematização

Em busca de uma sistematização para o enfrentamento dos problemas educacionais que emergem com os grandes modelos de linguagem do tipo GPT, a Harvard Business Publishing tornou público um documento (Mollick; Mollick, 2023) com o título de “Por que todas as nossas aulas de repente se tornaram aulas de IA”. O documento começa por alertar que focar exclusivamente nos problemas apenas distrai das oportunidades que a IA pode oferecer e que começam com os educadores se familiarizando com as ferramentas de IA e dedicando tempo para experimentar esses sistemas para ter uma noção do que eles podem ou não fazer. A partir disso, a constatação de que esses dispositivos farão parte da vida estudantil implica treinar os alunos no uso adequado dessa tecnologia, trabalhando interativamente com modelos de IA para gerar textos mais significativos e interessantes.

Certamente, a execução da proposta nem sempre é fácil – leva tempo e dedicação. Por isso, os autores (*ibidem*) compartilham a elaboração de algumas maneiras de experimentar a IA para aumentar as expectativas dos alunos e aprimorar o aprendizado. Antes de tudo, entretanto, é necessário que os professores comecem a jornada pela criação de uma política de sala de aula, de modo a preservar o uso adequado. A sequência

do documento, cuja síntese segue abaixo, é bastante instrutiva já que apresenta e esclarece sobre os passos que podem ser utilizados em outras situações similares.

Primeiro passo: Elaborar uma política de IA para o grupo em questão. Essa política precisa ser transparente, explicitando as expectativas, prevendo problemas potenciais e oferecendo orientação para o uso aceitável e honesto. Para isso, seguem os tópicos estabelecidos:

- a) Em que circunstâncias o uso de IA é permitido ou proibido.
- b) Como os alunos devem citar ou creditar a IA.
- c) Um aviso sobre a tendência da tecnologia para a alucinação (ou seja, dados enganosos) e regras claras sobre a responsabilidade dos alunos pela produção de IA.
- d) Outro aviso sobre o uso de IA de forma ética e responsável.
- e) Discussão da necessidade de usar IA como mediação de aprendizagem e não apenas para produzir conteúdo.

Segundo passo: Estar atento aos limites do ChatGPT, conforme os indicadores abaixo:

- a) Se comandos de esforço mínimo são oferecidos, resultados de baixa qualidade serão obtidos. É preciso refinar os comandos para obter bons resultados. Isso vai dar trabalho.
- b) Não confiar em nada do que o Chat diz. Se um número ou fato lhe for dado, deve-se assumir, em princípio, que está errado, a menos que você saiba a resposta ou possa verificar em outra fonte. Você será responsável por quaisquer omissões ou erros fornecidos pelo sistema. Funciona melhor para tópicos que você entende.

- c) A IA é um dispositivo mediador, cujo uso é preciso compreender para poder explicar por que e para que foi utilizado e quais comandos foram usados para obter os resultados. Não fazer isso é uma violação das políticas de honestidade acadêmica.
- d) Estar atento sobre quando o sistema é útil. Não deve ser usado se não for apropriado para o caso ou a circunstância.

Terceiro passo: Usar a IA para aumentar as expectativas e nivelar o campo do jogo. Toda ênfase é pouca sobre as dificuldades que precisam ser ultrapassadas para produzir conteúdo significativo e perspicaz por meio da IA, pois requer experiência e habilidade no tópico. Para isso, o documento (*ibidem*) preparou um guia com 30 possibilidades de uso (que merece ser consultado) como um facilitador para as tarefas do docente.

Quarto passo: Adotar uma abordagem experimental para a IA. Ela veio para ficar e só se tornará mais prevalente nas salas de aula com o tempo. Os educadores precisam pensar além da mera adaptação a esses sistemas, adotando-os ativamente como uma forma de melhorar o ensino e a aprendizagem. Para os autores (*ibidem*), o melhor caminho é aquele da experimentação. Alguns experimentos funcionarão; outros não. Mas deve-se lembrar que ignorar a IA é muito mais prejudicial para os alunos do que para os professores. Portanto, é tarefa inadiável desenvolver nos discentes as habilidades para habitar em um mundo transformado pela IA.

Seguindo os passos desse documento a Diretoria de Educação e Inovação da Fundação Dom Cabral (FDC, 2023) produziu um infográfico similar ao que comparece no texto publicado em Harvard com 30 ideias de uso do ChatGPT em experiências de aprendizagem. Criado para orientação do time de professores da escola de negócios, o material, que leva a aprender onde e como é apropriado usar um sistema de IA, constitui-se em uma

etapa fundamental que os educadores podem tomar para mitigar o potencial de danos.”

Roberta Campana, Diretora de Educação e Inovação da FDC, concorda que a IA é uma ferramenta que tem um tremendo potencial, com vantagens e desvantagens. “Para criar conteúdo produtivo e significativo, os participantes devem aprender a trabalhar com o ChatGPT. Os professores podem incentivar, criando um ambiente no qual os participantes tenham a chance de praticar, e o primeiro passo é ser claro sobre as expectativas”. De fato, inspirada no texto de Mollick e Mollick (2023), para Campana, “é imprescindível definir uma política clara de utilização que sinalize desafios potenciais e ofereça orientação para o uso adequado”, sabendo que essa política deve ser sempre revisitada, já que, conforme é muito bem lembrado, quando falamos de tecnologia, tudo muda, o tempo todo.”

Ponderações pontuais

Certamente, é preciso considerar como o fazem Paturaud e Ferrand (2023) que, enquanto detectores de IA não forem desenvolvidos com eficácia, nada ainda existe para oferecer alívio a instituições de ensino e aos docentes especificamente. Enquanto isso, o que parece sujeito a pouca controvérsia é que não há como cobrir o sol com a peneira. Essa nova forma de inteligência está aí e está se impregnando cada vez mais, em especial na educação. Portanto, isso demanda que a questão comece a ser pensada e mais bem-compreendida para além do episódico.

Não há igualmente como minimizar que a IA generativa significa uma reviravolta inaudita na educação. O mundo digital já havia provocado a emergência de um novo ecossistema de produção e transferência do conhecimento cuja complexidade só tem crescido. Em meio à convergência tecnológica e à ubiquidade que estamos vivenciando, os modelos educacionais tradicionais foram postos à prova. Entretanto, as instituições em

quaisquer níveis de ensino, inclusive do nível superior, já haviam fechado os olhos para a nova lógica do conhecimento promovida pela digitalização interativa. Agora, entretanto, com a IA generativa, as instituições devem se colocar em uma corrida contra o tempo para recuperar minimamente as etapas perdidas.

Os jovens estão com a mão na massa do GPT. É inevitável que façam uso dele para todos os tipos de tarefas, educativas ou não. Este capítulo buscou alertar para o fato de que, em vez de as instituições e outros tipos de comunidades ficarem à espera de regras universais de uso ou de proibições, sugere-se como primeiros socorros que sejam consensuadas regras *ad hoc* para cada tipo de comunidade, como meio de preservação de uma possível trava ética.

A grande questão que surge, em meio ao tsunami das mudanças, é como traduzir a tradição dos valores humanos que herdamos do passado e que não devem ser perdidos em meio à turbulência. Embora as mudanças nos hábitos adquiridos sejam inevitáveis, os princípios formadores que guiam os ideais da educação não podem ser abalados. Esses princípios, que visam ao desenvolvimento humano, estão na base da pedagogia e sua manutenção frente aos novos tipos de mediações exige a arte do cuidado e estratégias engenhosas. Não há receitas genéricas.

Cada nível de aprendizagem e cada contexto devem ser levados em conta. Estratégias válidas para um nível podem não caber para outros. Os aplicativos de IA para a educação buscam ou deveriam buscar a consideração dessas distinções. Mais do que isso, o que precisa ser considerado, quando se fala em IA e educação no contexto atual, é o fato de que com a IA generativa a IA mudou de figura especialmente no que diz respeito à educação. Não há como evitar aquilo que chamo de invasão do GPT.

Desde o ensino básico avançando para a educação continuada, esforços são necessários para promover a saída da pura curiosidade e do amadorismo. As instituições precisam sair da inércia. Antes de tudo, precisam desenvolver mecanismos

fundamentais e gerais de regulação ética que visem às fontes, à concepção e à certificação desse sistema. Portanto, o Chat precisa ser acolhido e devidamente incluído nos códigos éticos das instituições. Então, em cada situação e cada condição específica de ensino-aprendizagem, devem ser negociadas regras *ad hoc* para o uso sadio. Relações de confiança entre professores e alunos e o redesenho das etapas do processo educativo até as formas de avaliação são muito mais eficazes do que o mero policiamento dos estudantes.

Por enquanto, é o que parece urgente, mas não estacionário. A mudança do ritmo da própria mudança, que é característica fundamental do contemporâneo, queira-se ou não, coloca o educador em estado de alerta permanente e infatigável.

REFERÊNCIAS

BECK, Ulrich. **A metamorphose do mundo**. Novos conceitos para uma nova realidade. Rio de Janeiro: Zahar, 2018.

CARRIGAN, Mark. **Generative AI and the Future of the University**: Three Events at the University of Manchester, 23/04/2023. Disponível em: <https://markcarrigan.net/2023/04/02/%F0%9F%93%8Dgenerative-ai-and-the-future-of-the-university-three-events-at-the-university-of-manchester/>. Acesso: 15 jun. 2023

COUTO, Edvaldo; PORTO, Cristiane; SANTOS, Edméa. **App-learning**: Experiências de pesquisa e formação. Salvador: Edufba, 2016.

EMERGING Technology and AI. **A study by inside higher Ed and Hanover Research**. Hanover: Uron, s/d.

FDC. Ameaça ou oportunidade? 30 usos do ChatGPT em experiências de aprendizagem, 03/04/2023. Disponível em: <https://sejarelevante.fdc.org.br/30-usos-do-chatgpt-em->

experiencias-de-aprendizagem/?fbclid=IwAR3AjhiB6BVbK6JN1ICoCmwiltoLboS4YElIG1yxbaBIX8wuvK0ytCCBTyg.

HEAVEN, William Douglas. ChatGPT is going to change education, not destroy it. **MIT Technology Review**, 06/05/2023a. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2023/04/06/1071059/chatgpt-change-not-destroy-education-openai/> . Acesso em 10 jun. 2023.

The inside story of how ChatGPT was built from people who made it. MIT Technology Review.

HEAVEN, William Douglas. The inside story of how ChatGPT was built from people who made it. **MIT Technology Review**, 2023b. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2023/03/03/1069311/inside-story-oral-history-how-chatgpt-built-openai/#:~:text=Artificial%20intelligence>. Acesso em: 20 mar. 2023.

HEIKILLÄ, Melissa. How to spot AI-generated text. **MIT Technology Review**, 2022. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2022/12/19/1065596/how-to-spot-ai-generated-text/#:~:text=There%20are%20various%20ways.%20researchers,in%20punctuation%20or%20sentence%20length>. Acesso em: 30 mar. 2023

HEIKILLÄ, Melissa. Many teachers now believe that far from being just a dream machine for cheaters, ChatGPT could actually help make education better, 2023. **Legacy Media Hub**, 12/04/2023. Disponível em: <https://legacymediahub.com/ai-literacy-might-be-chatgpts-biggest-lesson-for-schools/>. Acesso: 17 abr. 2023.

HUTSON, Matthew. Robo-writers: the rise and risks of language-generating AI. **Nature**, mar; 591 (7848), p. 22-25, 2021.

LOOI, C.-K *et al.* (Eds.). **Artificial Intelligence in Education**. IOS Press, 2005.

LUCKIN, Rose; HOLMES, Wayne; GRIFFITHS, Mark; FORCIER, Laurie B. **Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education**. Pearson Education, London, 2016.

MILL, Daniel. **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas: Papirus, 2018.

MOLLICK, Ethan; MOLLICK, Lilach. Why All Our Classes Suddenly Became AI Classes. Harvard Business Publishing, 09/02/2023. Disponível em: https://www.hbsp.harvard.edu/inspiring-minds/why-all-our-classes-suddenly-became-ai-classes/?icid=top_nav. Acesso em: 02 mar. 2023.

PATURAUD, Jeanne; FERRAND, Emma. ChatGPT: le phénomène qui secoue l'enseignement supérieur. Le Figaro, 09/02/2023. Disponível em: <https://www.lefigaro.fr/actualite-france/chatgpt-le-phenomene-qui-secoue-l-enseignement-superieur-20230209>. Acesso em: 10 fev. 2023.

ROHAN; Mehta. Banning ChatGPT will do more harm than good. **MIT Technology Review**, 14/04/2023. Disponível em: https://www.technologyreview.com/2023/04/14/1071194/chatgpt-ai-high-school-education-first-person/?utm_source=engagement_email&utm_medium=email&utm_campaign=wklysun&utm_term=04.30.23.subs-EDU1&utm_content=mj23-EDU-ENG-sub-1promo&mc_cid=98b2eb73a8&mc_eid=cba7f6e1ff. Acesso em: 16 abr. 2023.

SANTAELLA, Lucia. **Comunicação ubíqua**. São Paulo: Paulus, 2013.

SANTAELLA, Lucia. A educação e o estado da arte das tecnologias digitais. In: **Tecnologias digitais, redes e educação: perspectivas contemporâneas**, Mary Valda Souza Sales. (Org.). 1ed.Salvador: EDUFBA, 2020, v. 1, p. 149-164.

SANTAELLA, Lucia. **A emergência de recursos de inteligência artificial na educação**. No prelo.

UNESCO. **Consenso de Beijing sobre a Inteligência Artificial e a educação**. Educação 2030. Paris, 2019.

UNESCO. **IA and education**: Guidance for policy makers. Educação 2030. Paris, 2021.

UNESCO. **El futuro de la Inteligencia Artificial en educación en América Latina**. ProFuturo OIE, 2023.

WILLIAMS, Rhiannon. AI-text detection tools are really easy to fool. 2023. **MIT Technology Review**, 07/07/2023. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2023/07/07/1075982/ai-text-detection-tools-are-really-easy-to-fool/>. Acesso em: 07 jul. 2023.

DIFERENTES CONCEPÇÕES DE USO DO CHATGPT NA EDUCAÇÃO

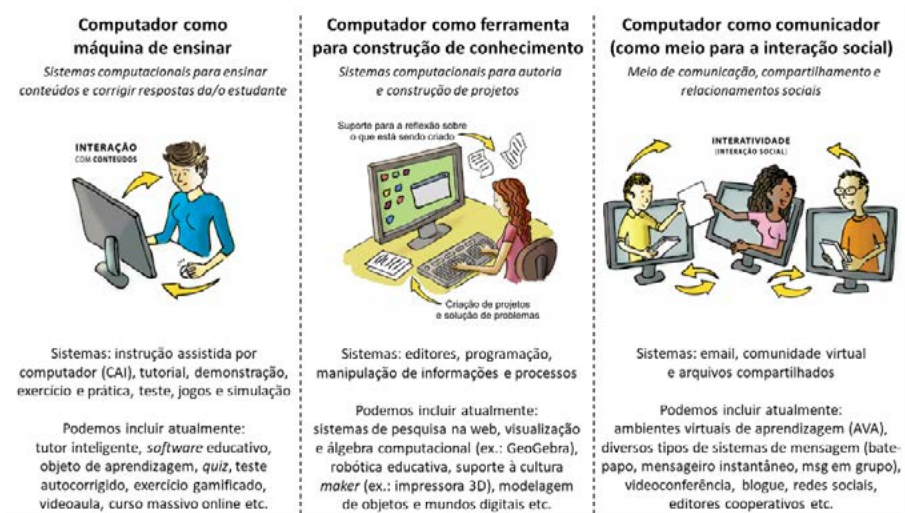
Felipe Carvalho

Mariano Pimentel

O ChatGPT, o maior fenômeno de popularidade da história da internet, vem disparando em nós, docentes-pesquisadores, diversos dilemas e questionamentos; por isso, começamos a escrever alguns textos para tentar compreender seus usos na educação (Pimentel; Azevedo; Carvalho, 2023a; 2023b; 2023c; Pimentel; Carvalho, 2023; Pimentel; Carvalho; ChatGPT-4, 2023). O que apresentamos neste capítulo são nossas conclusões provisórias sobre o sentido que atribuímos ao uso do ChatGPT na educação até o momento que escrevemos este texto.

Para refletirmos sobre o uso dessa tecnologia na educação, recuperamos o estudo de Valente (1993), em que analisou as diferentes concepções de uso do computador na educação: como uma máquina de ensinar, como “ferramenta” para a construção de conhecimentos e como meio de comunicação entre as/os usuárias/os (Figura 1).

Figura 1 - Concepções de uso da computação na Educação



Fonte: Autores, com base no estudo de Valente (1993)

As discussões tecidas por Valente à época serviram como uma lente teórica que nos fez enxergar que alguns sistemas computacionais implicavam em uma prática alinhada ao modo hegemônico de educar, o modo bancário de ensinar (Freire, 1970). Valente contrapunha-se ao uso do computador como “máquina de ensinar”, ao uso das tecnologias digitais como uma forma de efetivar a automação do ensino, uma meta e ideologia produzida pela revolução industrial que incitou a automatização de todos os processos de trabalho com base numa racionalidade técnico-científica que visava a produzir o máximo com o menor custo possível, reduzindo a interferência humana no processo de produção. Podemos reconhecer, atualmente, diversos tipos de sistemas computacionais que buscam efetivar uma arte de ensinar sem professores, como: tutor inteligente, *software* educativo, alguns dos objetos de aprendizagem, teste autocorrigido, *quiz*, exercício gamificado, videoaula, curso massivo *online*, entre outros.

Valente havia sido orientado por Seymour Papert (que por sua vez foi orientado por Jean Piaget), que ousou propor que crianças programassem computadores, como se estivessem ensinando os computadores, em vez de serem ensinadas por eles. Nesse sentido, colocaram em discussão/oposição duas concepções de ensino-aprendizagem para o uso da informática na educação:

O computador pode ser usado também como ferramenta educacional. Segundo esta modalidade, o computador não é mais o instrumento que ensina o aprendiz, mas a ferramenta com a qual o aluno desenvolve algo, e, portanto, o aprendizado ocorre pelo fato de estar executando uma tarefa por intermédio do computador. Estas tarefas podem ser a elaboração de textos, usando os processadores de texto; pesquisa de banco de dados já existentes ou criação de um novo banco de dados; resolução de problemas de diversos domínios do conhecimento e representação dessa resolução segundo uma linguagem de programação; controle de processos em tempo real, como objetos que se movem no espaço ou experimentos de um laboratório de física ou química; produção de música, comunicação e uso de redes de computadores (Valente, 1993, p. 12).

Valente também identificou o “uso do computador como comunicador”. Naquela época, já existia a Internet e a Web, mas a rede de computadores ainda era restrita às universidades, governo e forças armadas, não havia se tornado um fenômeno social disseminado, o que só veio a ocorrer a partir de meados da década de 1990 com a abertura da internet para uso comercial, quando o potencial pedagógico do uso dos computadores como um meio de comunicação entre pessoas começou a ser mais bem compreendido. O uso de computadores como meio de comunicação

na educação tornou-se a prática mais discutida na virada do milênio pelas/os pesquisadoras/es de Informática na Educação (Silva, 2000; 2021; Santos, 2005), tornando-se cada vez mais relevante com a popularização de diversos tipos de sistemas: ambientes virtuais de aprendizagem (Gomes; Pimentel, 2021), ampla diversidade de sistemas de troca de mensagens (email, fórum, bate-papo, blogue, mensagem instantânea, videoconferência etc. [Calvão; Pimentel; Fuks, 2014]), editores colaborativos (de texto, apresentação, post-it, código, diagrama etc.), compartilhamento de arquivos, sistemas de redes sociais, entre outros.

O computador usado como máquina de ensinar, como tecnologia para autoria ou como meio de comunicação eram, grosso modo, o que compreendíamos ser as possibilidades de usos da Informática na Educação consolidadas até a chegada do ChatGPT. Esse sistema nos fez compreender que há novas possibilidades de uso da computação na educação (Figura 2): de suporte à autoria, passamos a usar a computação como uma parceira que atua com a/o estudante em autorias híbridas; de suporte à interação social, passamos a usar a computação como um agente conversador disponível 24/7 para interagir com as/os estudantes sobre qualquer assunto. Discutiremos essas novas concepções de uso das tecnologias digitais na educação nas seções a seguir.

Figura 2 - Concepções de uso do ChatGPT (e de outras IA) na Educação



Fonte: autores

O ChatGPT como conversador

Sabemos que um/a professor/a particular pode ajudar no processo de aprendizagem (Bloom, 1984), o problema é o custo; agora temos o ChatGPT, que pode ser usado como uma espécie de professor particular, pois mesmo a versão gratuita dá respostas úteis que podem contribuir para apoiar a aprendizagem das/os estudantes, em todos os níveis, do fundamental à pós-graduação. O ChatGPT está sempre disponível para conversar, disposto a explicar tudo e a tirar nossas dúvidas. Mais do que responder direta e objetivamente, ele faz questão de apresentar sua resposta em detalhes para nos convencer e explica os passos que devem ser seguidos para resolver um problema, como se quisesse nos ensinar o raciocínio.

As vantagens do ChatGPT só podem ser obtidas por quem estiver disposta/o a interagir proativamente com ele. É diferente de chegar a uma aula, seja particular ou em turma, e ficar lá parada/o; o ChatGPT não reage ao silêncio. Ele não é um ser agenciador, não quer nos fazer agir, não passa exercícios ou atividades, não passa dever de casa, não planeja conteúdos a serem ensinados, não demanda que prestemos atenção em algo, não quer nos fazer resolver um problema ou debater um assunto. Podemos até identificar alguma semelhança com a docência pelo “tom professoral” de suas respostas, mas ele não foi projetado para atuar no lugar de um/a professor/a. Ele se assemelha mais com uma pessoa especializada em muitos assuntos com quem podemos conversar, um conversador, às vezes um especialista.

Essas são diferenças importantes. No ambiente social de uma aula, seja presencial ou *online*, é possível promover situações de aprendizagem que demandem interatividade, trabalhar em grupo e lidar com as diferenças (embora muitas vezes esse potencial não se realize em algumas aulas tradicionais). O ChatGPT não demanda nada, fica quieto se não falarmos com ele.

Em função dos afetos presentes na interatividade típica entre os humanos, algumas pessoas até chegam a se envolver

emocionalmente pela conversação maquinal. Temos um amigo que briga e reclama das respostas do ChatGPT que, humildemente, pede desculpas. Para uma conhecida nossa, o ChatGPT parece ser um filho educado. A artista Giselle Beiguelman (2023) imagina máquinas que possam ser “companheiras”. Nós percebemos o ChatGPT como um conversador-parceiro intelectual.

Somos seres de afeto. Por isso, as/os pesquisadoras/es estão decodificando as expressões faciais das/os usuárias/os, capturadas via câmera do computador, para identificar a emoção que estamos sentindo a cada instante para que uma inteligência artificial possa reagir ao nosso estado emocional (Jacques; Nunes, 2021). O desejo de construirmos máquinas à nossa imagem e semelhança não se limita aos aspectos cognitivo-rationais. O desafio que se apresenta às/aos desenvolvedoras/es-pesquisadoras/es, para este e os próximos anos, é fazer o GPT conversar ainda melhor conosco, seja conhecendo nosso estado emocional, ou conhecendo a situação de aprendizagem, ou interagindo e performando de variadas formas. Pode ser que, para estudantes mais novas/os, seja melhor que o ChatGPT atue como um “tutor socrático” que, em vez de dar uma resposta, faça novas perguntas para levar a/o própria/o estudante a encontrar uma resposta para o problema — esse é o exemplo dado pela empresa OpenAI na página de pesquisa do GPT-4, que explica como transformar o GPT em um tutor socrático com um simples comando (*prompt*):

Você é um tutor que sempre responde no estilo socrático. Você **nunca** dá a resposta ao aluno, mas sempre tenta fazer a pergunta certa para ajudá-lo a aprender a pensar por si mesmo. Você deve sempre ajustar sua pergunta ao interesse e conhecimento do aluno, dividindo o problema em partes mais simples até que esteja no nível certo para eles. (GPT-4, 2023)

A página da empresa apresenta outro exemplo de como fazer o GPT conversar como se fosse um pirata shakespeariano. Os robôs de conversação tornarão possível simular uma conversa com filósofos, poetas, literatos, personagens históricos, pesquisadores e celebridades — vamos poder aprender simulando uma conversa diretamente com quem formulou um determinado conhecimento científico, filosófico ou artístico, ou com quem participou de um evento histórico ou cultural. Nesta década, veremos emergir propostas inovadoras de uso das tecnologias digitais para conversar com as/os estudantes.

Podemos aprender muito pela conversação com o ChatGPT, porque os textos que lemos como respostas a nossas inquietações/dúvidas/comentários disparam em nós processos formativos e reflexões, o que produz novas inquietações, retroalimentando a conversação com a máquina.

ChatGPT como coautor

O plágio sempre foi uma preocupação das/os docentes, especialmente com as facilidades do copiar-e-colar da Internet; mas essa preocupação aumentou muito com a popularização das inteligências artificiais criativas. Tornou-se premente discutir a autoria nos processos formativos.

O ChatGPT é uma tecnologia capaz de produzir textos novos. Já temos outros sistemas que produzem obras em outras linguagens: imagens (ex.: MidJourney, DALL-E), músicas (ex.: AIVA), código de programação (ex.: COPILOT) etc. Essas inteligências criam novas obras em processo de coautoria híbrida humano-IA.

Se considerássemos que a inteligência artificial faria os textos/imagens/sons pela/o estudante, então temeríamos que ela pudesse vir a substituir a intelectualidade-criatividade delas/es; mas não é assim que pensamos o seu uso na educação. Compreendemos que esses sistemas computacionais baseados em IA são úteis para apoiar as nossas próprias produções

autorais, apoiam a nossa reflexão e construção de conhecimentos relacionados à nova obra que estamos produzindo.

Iniciamos uma nova era em que a autoria se tornou híbrida, em que as obras são cocriadas, coproduzidas com a inteligência artificial criativa. Por exemplo, nós humanas/os podemos ter a ideia de um texto (ou imagem, ou música, ou programa de computador etc.) e demandarmos que o ChatGPT (ou outra inteligência artificial criativa) crie algo sobre aquela ideia; em seguida, em função do resultado produzido, podemos editar a obra ou fazer novos pedidos, seja para a IA produzir variações da obra, revisões ou mesmo uma nova produção; a obra criada pela IA será novamente (re)considerada por nós, editada-revisada-reformulada, num processo de produções e (re)formulações em parceria, de trocas e atuações em conjunto (Figura 3).

Figura 3 - Computador como coautor



Fonte: dos autores em coautoria com DALL-E, com base nas figuras de Valente (1993).

Compreendemos que as noções de autor e de autoria precisam ser revistas na atualidade para considerar a criação efetivada pelas inteligências artificiais generativas/criativas. Essas inteligências estão nos mostrando que a criação de textos, imagens, músicas e outras obras não é uma capacidade exclusivamente dos humanos. Comprovam que a produção de uma nova obra é influenciada pelas referências culturais, é baseada em outras obras produzidas em nossa cultura. No caso do ChatGPT, ele cria textos novos a partir do enorme *corpus* de textos utilizado em seu treinamento para o seu aprendizado inicial.

Cabe acrescentar que algumas/uns docentes consideram que o ChatGPT contribuirá para uma formação de sujeitas/os acríticas/os, preguiçosas/os, desinteressadas/os, com o pensamento raso e simplista, praticantes da cultura do copia-e-cola sem fazer uma leitura crítica do conteúdo que acessa e reproduz. Outras/os consideram que ele irá contribuir para formar sujeitas/os criativas/os, investigadoras/es, críticas/os, sem perder a dimensão do pensamento complexo por possibilitar a consulta a novas informações e diversos pontos de vista, complexificando ainda mais o ato de escrever, compreendendo a escrita como um ato conjunto, híbrido entre humano-IA, nunca delegando ao ChatGPT a responsabilidade de pensar por nós, mas sim de pensar conosco. Como as/os estudantes irão se relacionar com essa inteligência: utilizando-a para “pensar por” ou “pensar com”? Esse é um dos grandes desafios da formação na era das inteligências artificiais criativas.

São muitas as polêmicas. Podemos considerar uma IA como (co)autora? Qual o limite que iremos estabelecer entre o plágio e a remixagem na produção de novas obras? Os benefícios do uso do ChatGPT justificam os riscos e ameaças que ele também representa? Que limites a sociedade irá impor à atuação das inteligências artificiais? Por ora, o que somos capazes de concluir é que essas inteligências artificiais criativas deram início à era da autoria híbrida humano-IA, que é diferente do plágio. Usar a IA como coautora em vez de plagiar dela é um entendimento,

uma postura ética e uma competência que devemos apoiar nossas/os estudantes a compreenderem. Consideramos este uma demanda importante para a educação contemporânea: investir mais em atividades genuinamente autorais-híbridas, que sejam críticas e criativas. Nessa nova era, precisaremos rever como temos trabalhado a autoria de nossas/os estudantes.

Considerações finais

Embora as novas possibilidades de uso das tecnologias digitais na educação já estivessem engendradas antes mesmo do lançamento do ChatGPT, foi somente com a sua popularização que nós estamos compreendendo-as efetivamente. Se passamos as últimas décadas realizando pesquisas e práticas sobre três concepções de uso dos computadores na educação, a emergência/consolidação de duas novas concepções evidencia que precisaremos dedicar a elas muitas pesquisas, práticas e reflexões nesta década e nas seguintes. As concepções do computador como um conversador e como um coautor têm nos mobilizado e provocado a necessidade de discutir-entender as implicações para fazer-pensar a educação em nosso tempo.

Neste capítulo, não estamos defendendo um uso pedagógico do ChatGPT em que as/os estudantes possam pegar as respostas diretamente com a IA, mas sim que possam construir com elas, em coautoria, em diálogo, em parceria. Buscamos aqui discutir as potencialidades e os riscos na expectativa de estarmos contribuindo para o debate crítico sobre o uso dessa tecnologia digital.

Referências

BEIGUELMAN, Giselle. **Máquinas companheiras**. Morel, n. 7, p. 76-86, 2023.

BLOOM, Benjamin S. The 2 sigma problem: the search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. **Educational Researcher**, v. 13, n. 6, 1984, p. 4-16.

CALVÃO, Leandro Dantas; PIMENTEL, Mariano; FUKS, Hugo. **Do email ao Facebook**: uma perspectiva evolucionista sobre os meios de conversação da internet. Rio de Janeiro: UNIRIO, 2014.

GOMES, Alex Sandro; PIMENTEL, Edson Pinheiro. ambientes virtuais de aprendizagem para uma educação mediada por tecnologias digitais. In: PIMENTEL, M.; SAMPAIO, F. F.; SANTOS, E. (org.). **Informática na educação**: ambientes de aprendizagem, objetos de aprendizagem e empreendedorismo. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021.

GPT-4. **OpenAI**, 2023. Disponível em: <https://openai.com/research/gpt-4>. Acesso em: 30 jun. 2023.

JQUES, Patrícia Augustin; NUNES, Maria Augusta S. N. Computação Afetiva aplicada à Educação. In: SAMPAIO, F. F.; PIMENTEL, M.; SANTOS, E. O. (org.). **Informática na educação**: games, inteligência artificial, realidade virtual/aumentada e computação ubíqua. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021.

PIMENTEL, Mariano; AZEVEDO, Viviane; CARVALHO, Felipe. ChatGPT é realmente inteligente? **SBC Horizontes**, 17 mar. 2023a. ISSN 2175-9235. Disponível em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2023/03/chatgpt-e-realmente-inteligente>. Acesso em: 30 jun. 2023.

PIMENTEL, Mariano; AZEVEDO, Viviane; CARVALHO, Felipe. ChatGPT substituirá professoras e professores? **SBC Horizontes**, 10 mar. 2023b. ISSN 2175-9235. Disponível

em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2023/03/chatgpt-substituira-professoras-e-professores>. Acesso em: 30 jun. 2023.

PIMENTEL, Mariano; AZEVEDO, Viviane; CARVALHO, Felipe. ChatGPT: a era da autoria híbrida humana/o-IA. **SBC Horizontes**, 21 mar. 2023c. ISSN 2175-9235. Disponível em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2023/03/chatgpt-a-era-da-autoria-hibrida>. Acesso em: 30 jun. 2023.

PIMENTEL, Mariano; CARVALHO, Felipe da Silva Ponte. Instrução (re)programada, máquinas (digitais em rede) de ensinar e a pedagogia (ciber)tecnicista. **SBC Horizontes**, jul. 2021. ISSN 2175-9235. Disponível em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/06/02/maquinas-de-ensinar>. Acesso em: 11 jul. 2023.

PIMENTEL, Mariano; CARVALHO, Felipe. ChatGPT: concepções epistêmico-didático-pedagógicas dos usos na educação. **SBC Horizontes**, 6 jun. 2023. ISSN 2175-9235. Disponível em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2023/06/chatgpt-concepcoes>. Acesso em: 30 jun. 2023.

PIMENTEL, Mariano; CARVALHO, Felipe; CHATGPT-4, OpenAI. ChatGPT: potencialidades e riscos para a Educação. **SBC Horizontes**, 8 maio 2023. ISSN 2175-9235. Disponível em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2023/05/chatgpt-potencialidades-e-riscos-para-a-educacao>. Acesso em: 30 jun. 2023.

SANTOS, Edméa Oliveira dos. **Educação online**: cibercultura e pesquisa-formação na prática docente. Tese de Doutorado. Bahia, UFBA/FACED, 2005.

SILVA, Marco. Interatividade na educação híbrida. In: PIMENTEL, M.; SANTOS, E.; SAMPAIO, F. F. (org.). **Informática na educação**: interatividade, metodologias e redes. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021.

SILVA, Marco. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

VALENTE, José. Diferentes usos do computador na educação.
In: VALENTE, J. A. (org.). **Computadores e conhecimento:
repensando a educação**. Campinas, SP: Unicamp: NIED,
1993. p. 1-28.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DIÁLOGOS E LIMITAÇÕES

Cristiane de Magalhães Porto

Kaio Eduardo de Jesus Oliveira

A divulgação científica é uma prática fundamental para aproximar a ciência da sociedade, tornando-a mais acessível e compreensível para todos. É um processo indispensável que busca dissipar o véu de complexidade que muitas vezes envolve os avanços científicos e suas descobertas, trazendo-os para o alcance do público em geral.

Defendemos a importância de compartilhar de forma clara e envolvente os conhecimentos científicos, despertando a curiosidade e o interesse do público por temas complexos. A ciência é uma jornada que fascina, intriga e, ao mesmo tempo, é inspiradora, e a divulgação científica desempenha um papel essencial na tradução da linguagem técnica e dos jargões, oferecendo um caminho acessível para a compreensão.

Nesse sentido, é necessário criar pontes entre os cientistas e o público, rompendo barreiras e superando o medo do desconhecido. Ao comunicar os avanços científicos, é importante contextualizar sua relevância, explorar as aplicações práticas e os impactos que podem ter na vida das pessoas e no mundo em geral. A ciência está presente em nosso cotidiano de maneiras surpreendentes e a divulgação científica tem o poder de revelar essas conexões, despertando um senso de maravilhamento e admiração pela descoberta do desconhecido.

Acreditamos que a divulgação científica deve ser imparcial, baseada em evidências sólidas e no método científico. É essencial abordar temas controversos de forma equilibrada, evitando sensacionalismo e desinformação. O objetivo é fornecer informações claras e confiáveis, permitindo que o público tome decisões informadas e participe de debates científicos relevantes.

A evolução da tecnologia, similarmente, desempenha um papel crucial na divulgação científica. A inteligência artificial, por exemplo, pode ajudar na análise e interpretação de grandes conjuntos de dados, facilitando a compreensão e a visualização das informações científicas. Os algoritmos de IA podem auxiliar na identificação de padrões, na previsão de tendências e na criação de conteúdo personalizado, permitindo que a divulgação científica alcance um público ainda mais amplo.

Portanto, neste texto propomos uma discussão acerca de como a IA pode auxiliar no processo de divulgação científica no ambiente digital. Temos como base o método de abordagem qualitativo por meio de um processo de observação nas potencialidades e limitações de dois dispositivos de IA.

Divulgar ciência: entre definições e desafios

A divulgação científica é uma jornada de descoberta e compartilhamento de conhecimento. Ao fornecer informações acessíveis, precisas e interessantes, temos o poder de despertar o interesse pela ciência, estimular a curiosidade e fortalecer a confiança na pesquisa científica. É uma via de mão dupla, em que o público pode se beneficiar ao compreender melhor o mundo ao seu redor, enquanto os cientistas podem obter *feedback*, engajamento e apoio da sociedade. A divulgação científica se firma como um processo contínuo e colaborativo, que contribui para a construção de uma sociedade mais informada e participativa.

Reconhecemos, no entanto, que um dos principais desafios da divulgação científica está na complexidade inerente aos

conceitos científicos. Muitas vezes, a linguagem técnica e os detalhes complexos podem dificultar a compreensão por parte do público não especializado. O desafio é traduzir e simplificar esses conceitos sem perder sua essência e precisão, de modo a torná-los acessíveis para todos.

Além disso, a falta de interesse e o desprezo pela ciência são desafios significativos. Nem todos têm o mesmo entusiasmo e apreço pela ciência, e algumas pessoas podem até mesmo desconfiar dela. A divulgação científica precisa enfrentar essas barreiras e despertar o interesse e a curiosidade nas pessoas, ressaltando a importância da ciência para o avanço da sociedade e seu impacto em nossas vidas cotidianas.

Outro desafio é a disseminação de informações precisas e confiáveis. Em um cenário onde as notícias falsas e a desinformação são disseminadas rapidamente nas mídias sociais. Por isso, é fundamental garantir a qualidade e a veracidade das informações científicas compartilhadas. Tal aspecto requer fontes confiáveis, revisão por pares e uma abordagem crítica para avaliar a validade das informações antes de divulgá-las.

Além dos desafios, a divulgação científica, similarmente, tem seu potencial e importância. Ao tornar a ciência mais acessível, ela pode inspirar e engajar jovens em carreiras científicas, incentivar o pensamento crítico e a tomada de decisões informadas, além de ajudar a combater mitos e superstições infundadas.

Quanto à divulgação científica *online*, esta tem se tornado, progressivamente, mais relevante na era digital, proporcionando uma ampla gama de oportunidades para alcançar e engajar o público em geral. Podemos enfatizar características e considerações importantes sobre a divulgação científica *online*, a saber: A internet permite que a divulgação científica alcance um público global, independentemente da localização geográfica. Isso possibilita compartilhar informações científicas com pessoas de diferentes países e culturas.

O espaço *online* tornou-se um elemento fundamental para uma reconfiguração da divulgação de ciência. Por meio de plataformas e redes sociais digitais, os divulgadores encontraram uma maneira rápida e eficaz de se comunicar com o público e, ao mesmo tempo, interagir com ele.

Os elementos aqui apresentados podem ser considerados na discussão sobre divulgação científica, promovendo um diálogo aberto e contínuo entre cientistas, comunicadores, educadores e público em geral para fortalecer a relação entre ciência e sociedade e garantir uma comunicação eficaz e responsável do conhecimento científico.

Entendemos que a divulgação científica *online* é uma estratégia que utiliza a internet e as diversas plataformas digitais disponíveis para compartilhar informações científicas com o público em geral. Essa abordagem visa tornar o conhecimento científico mais acessível, compreensível e relevante para uma audiência ampla e diversificada.

Logo, a divulgação científica *online* oferece uma oportunidade única para promover o entendimento público da ciência. No entanto, é importante manter a precisão, a clareza e a ética na comunicação científica *online*, a fim de construir uma relação confiável e duradoura entre a comunidade científica e o público em geral.

Inteligência Artificial e suas possibilidades para a Divulgação Científica

O debate sobre IA associado ao desenvolvimento tecnológico sempre esteve presente ao longo dos anos em diversas produções audiovisuais e cinematográficas, em muitas delas produziu narrativas tecnofóbicas, ao passo que associavam o desenvolvimento científico a este cenário. Ao pensarmos sobre IA neste trabalho, estamos nos referindo à capacidade das máquinas de imitar a inteligência humana em tarefas específicas, produzir performances seguindo determinados padrões de

aprendizado de máquina, e reproduzir comportamentos. Portanto, nesta seção propomos uma análise sobre diferentes abordagens da IA, como aprendizado de máquina, redes neurais e algoritmos de IA, implicada no processo de divulgação científica.

A IA e a divulgação científica são áreas que podem se complementar e se beneficiar mutuamente. Aqui estão algumas considerações sobre como pensar a interação entre elas, utilização de IA na divulgação científica. A IA pode ser empregada como dispositivo importante na divulgação científica. Por exemplo, *chatbots* baseados em IA podem ser apresentados para fornecer respostas automáticas a perguntas frequentes sobre saberes científicos, oferecer informações básicas e encaminhar os usuários para fontes de informação. Além disso, a IA pode ajudar a personalizar a comunicação científica, adaptando o conteúdo para diferentes públicos e suas necessidades específicas.

A comunicação científica tem passado por uma transformação substancial com o desenvolvimento tecnológico nos últimos anos. Com experiências cada vez mais concentradas em plataformas, a atuação de algoritmos e *chatbots* tem assumido papel importante na produção de conteúdos na internet. Neste contexto, é importante pensar o papel dos *chatbots* na divulgação científica, já que o uso deste tipo de tecnologia tem crescido nos últimos anos.

Diferentes pesquisadores têm discutido a influência dos *chatbots*, especialmente enquanto inteligência artificial, em diferentes perspectivas de atuação na divulgação científica. Santos e Lima (2018), por exemplo, apontam que os *chatbots* oferecem uma maneira interativa e acessível de disseminar informações científicas, permitindo que as pessoas façam perguntas e recebam respostas em tempo real.

Já para Rocha *et al.* (2020), os *chatbots* têm o potencial de atrair um público mais amplo e diversificado para discussões científicas, superando barreiras linguísticas e culturais por meio de interfaces conversacionais e interatividade comunicacional. Isso pode contribuir para uma maior inclusão e democratização

do acesso ao conhecimento científico, ampliando a conscientização sobre temas relevantes.

Sampaio e Perish (2023) apontam que a inteligência artificial pode ser útil para a divulgação científica e oferecer recomendações personalizadas de conteúdo científico relevante para cada pesquisador e isso pode aumentar o interesse e o engajamento do público com a ciência.

Assim, os pesquisadores têm à disposição uma base de dados muito maior e com capacidade de gerar resultados mais rápidos e mais precisos. Além disso, a IA pode ajudar a traduzir e adaptar conteúdo científico para diferentes idiomas e culturas, permitindo que a divulgação científica alcance um público mais amplo e diversificado, porém a ciência brasileira precisa se preparar para essas mudanças de forma acelerada.

No entanto, Oliveira e Silva (2019) ressaltam que a implementação de *chatbots* na divulgação científica não está isenta de desafios. A precisão e a confiabilidade das informações mobilizadas por essa tecnologia são fundamentais para manter a credibilidade no processo de disseminação do conhecimento científico. Garantir que esses artefatos tenham acesso a dados cientificamente precisos e atualizados é um ponto crítico para evitar a disseminação de informações incorretas e a produção de desinformação em vez de divulgação científica.

A interseção entre Inteligência Artificial e Divulgação Científica tem gerado um interesse crescente à medida que a IA desempenha um papel cada vez mais significativo na forma como a ciência é comunicada e compreendida pelo público em geral. A aplicação da IA na divulgação científica abrange desde a geração automática de conteúdo até a personalização da informação para públicos diversos, levantando questões éticas e desafios de confiabilidade.

Segundo Doe (2020), a IA tem encontrado aplicações promissoras na geração automática de resumos de pesquisas,

tradução de idiomas e análise de sentimentos em comentários públicos sobre estudos científicos. Essas tecnologias têm o potencial de tornar a comunicação sobre ciências mais acessível e compreensível para a sociedade. No entanto, Smith (2021) alerta para os desafios da qualidade do conteúdo gerado por IA ressaltando que a confiabilidade e a objetividade podem ser comprometidas, exigindo uma supervisão humana cuidadosa.

Chatbots e assistentes virtuais baseados na performatividade algorítmica e em IA têm sido explorados como dispositivos para personalizar a experiência *online* e ampliar o envolvimento do público com o conhecimento científico (Johnson, 2019). Essas tecnologias oferecem interações personalizadas e respostas instantâneas a perguntas, criando uma experiência mais interativa e potencialmente mais envolvente. Gonzalez (2022) enfatiza que a IA pode ser utilizada para adaptar a comunicação científica a diferentes públicos, ajustando o nível de complexidade e o estilo de apresentação conforme as necessidades individuais.

Desta forma, é necessário problematizar o modo como a automação da comunicação científica por meio da IA pode estabelecer preocupações éticas. Brown (2013) discute como sistemas automatizados podem gerar resumos, interpretações e contexto para pesquisas científicas, porém, há riscos associados à imprecisão e à disseminação de informações incorretas. A precisão e a integridade das informações científicas são fundamentais para manter a confiança do público e evitar a propagação de desinformação.

Portanto, pensar os impactos da IA na produção de experiências de divulgação científica exige uma compreensão mais ampla sobre os desafios de qualidade, confiabilidade e ética que permeiam essas experiências. À medida que a transformação digital em curso continua a avançar, é essencial encontrar um equilíbrio entre a automação e o papel humano na comunicação científica, garantindo que a informação seja precisa, confiável e acessível a todos.

Conclusão: espaço das inserções

Sabemos que as incertezas são diversas com o lançamento dos *chatbots* com a IA generativa, que é algo novo e desafia todo um processo de escrita do conhecimento. As divergências de autores sobre o uso da IA nas pesquisas acadêmicas e na divulgação científica nos fazem refletir como isso pode ter um papel significativo e contribuir, de forma importante, para a divulgação da ciência na sociedade em geral. Todavia, é preciso pensarmos e praticarmos alguns cuidados para que o uso da IA não tenha um efeito adverso ao que é proposto.

É viável compreender que a IA pode tornar o conteúdo científico mais acessível, eficiente, personalizado e envolvente, desde que o artefato seja aproveitado de maneira ética e responsável, permeado pela precisão e impedindo a proliferação de informações não verdadeiras.

Buscamos neste texto a reflexão acerca do uso da inteligência artificial na produção de pesquisa e divulgação científica. Porto e demais autores (2019) afirmam que a divulgação científica desempenha um papel crucial na sociedade, pois busca tornar o conhecimento científico acessível e compreensível para todos. Essa prática de comunicação tem como objetivo compartilhar os avanços científicos, as descobertas e as pesquisas em diversas áreas do conhecimento, de forma clara, objetiva e contextualizada.

Sabemos que o contexto cotidiano repercute nas decisões, políticas públicas, avanços tecnológicos e, até mesmo, na abrangência do mundo e do universo. Portanto, é necessário que busquemos novas maneiras e práticas para que o discurso científico seja redimensionado para um público menos especializado, visando divulgar a ciência para a formação de uma cultura científica mais concreta e acessível.

A IA generativa é um artefato que possui um potencial de ser mais uma aliada no processo que visa fazer do conhecimento sobre ciência um bem social, com vistas a termos uma sociedade

menos desigual e que possa conhecer e opinar sobre fatos e descobertas científicas.

Referências

BROWN, M. Automating the Communication of Scientific Discoveries: Possibilities and Implications. **AI & Society**, 28(3). 2013.

CORTIZ, Diogo. **Entre as fantasias e as limitações do ChatGPT**. Ano. 12 dez 2022. Disponível em: <https://diogocortiz.com.br/entre-as-fantasias-e-as-limitacoes-do-chatgpt/>. Acesso em: 30 jul. 2023.

DOE, J. Artificial Intelligence in Science Communication: Applications, Challenges, and Opportunities. **Journal of Science Communication**, 2020.

GONZALEZ, M. The Role of AI in Tailoring Science Communication to Diverse Audiences. **Journal of AI and Science Communication**, 2022.

JOHNSON, E. Enhancing Public Engagement with Science Through Chatbots and Virtual Assistants. **Public Understanding of Science**, 2019.

OLIVEIRA, R. A; SILVA, F. B. **Chatbots para educação e divulgação científica**: desafios e oportunidades. Anais do Workshop sobre Educação em Computação. 2019.

ROCHA, H. V; NASCIMENTO, A. D; Silva, T. C. **Chatbots como ferramentas de divulgação científica**. Anais do Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, 2020.

SANTOS, A. S; LIMA, R. M. A utilização de chatbots na comunicação de ciência: um estudo sobre as interações com o chatbot “Luli”. **Revista FAMECOS**, 25(1), 2018.

SMITH, J. (2021). AI-Driven Science Communication: Opportunities and Pitfalls. **Science Communication Review**, 2021.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: PROPOSTAS PEDAGÓGICAS COM O CHATGPT

João Batista Bottentuit Junior

Introdução

A inteligência artificial vem sendo amplamente discutida na atualidade. Para alguns parece se tratar de um tema novo; no entanto, já vem sendo estudada e desenvolvida há algum tempo, mais precisamente, desde a década de 40, com as pesquisas de Alan Turing, com as quais a Inteligência artificial teve seu aporte inicial. Logo em seguida, em 1956, ela se tornou uma disciplina com John McCarthy na Conferência de Dartmouth, nos Estados Unidos (Russel; Norvig, 2013).

De lá para cá, diversas inovações foram aparecendo, advindas do conceito de que as máquinas são capazes de aprender e aprimorar nossas atividades cotidianas. Desta forma, ganhamos mais performance e produtividade na realização de tarefas que demandariam muito tempo para sua concretização ou mesmo que exigiria capacidades muito avançadas da mente humana.

Entre as inovações, temos os conceitos de inteligência artificial e *machine learning* presentes nos softwares, *sites* e aplicativos que utilizamos nos nossos celulares e até mesmo nos assistentes pessoais como a Alexa, Google Assistant, nos motores de busca da Bing e Google, nas redes sociais que rapidamente detectam nosso padrão de consumo de informações e assim personalizam o que nos é veiculado, nos diversos recursos de reconhecimento fácil presente em vários equipamentos e ambientes, na implementação dos veículos autônomos, na área da robótica, na recomendação de produtos, na área da saúde entre outras inúmeras oportunidades.

Além destas áreas de exploração anteriormente citadas há um nicho de oportunidades em aplicações Web de inteligência artificial voltada para sites de gestão e produção textual baseadas em análise de dados, com recursos como: ChatGPT, Chatsonic, Perplexity, Bard, entre outros. Segundo Ramos (2023, p. 328),

Estes modelos de processamento de linguagem natural podem entender e gerar linguagem semelhante à humana. Por sua vez, o “GPT” - que aparece no termo ChatGPT - representa uma família de grandes modelos de linguagem (LLMs).

Estes aplicativos, e em especial o ChatGpt, conseguiram atingir altos níveis de adesão do público em tempo recorde, chegando a obter um milhão de usuários em apenas cinco dias, o que outros aplicativos como Instagram levaram 75 dias e o Spotify aproximadamente 150 dias (Peña, 2023).

O desenvolvimento e a ampliação do ChatGPT são algo que, por um lado, desperta muita curiosidade e, por outro, traz uma certa dose de preocupação por parte dos usuários que, por falta de conhecimento ou mesmo vislumbrando sua performance, temem a perda de seus postos de trabalho. Porém, temos que refletir sobre outros fatos ocorridos no passado que também deram origem a preocupações por parte da população, ou seja, quando surgiram os livros eletrônicos, muitos comentaram sobre um possível desaparecimento dos livros físicos, quando surgiram os canais de *streaming* muitos comentaram que as salas de cinema iriam desaparecer, assim como muitos acreditam que com as ferramentas generativas de criação de textos não iremos mais produzir textos originais. Verdade é que as ferramentas digitais elas são apenas uma opção e que em grande parte não anulam por completo determinados hábitos como, por exemplo, o prazer de ler um livro físico, de ir a uma sala de cinema ou mesmo produzir um texto que revele exatamente nossos pensamentos e opiniões.

A educação não poderia ficar à margem desta revolução e a inteligência artificial também tem oportunidades voltadas para esse segmento. Portanto, o objetivo deste capítulo é descrever as potencialidades da inteligência artificial, com destaque maior para o uso do ChatGPT em contextos didáticos e estratégias de sala de aula.

A motivação para a escrita e exploração do tema parte do aumento vertiginoso na integração deste importante recurso nas práticas pedagógicas de alunos e professores. No entanto, muitas destas utilizações ainda têm sido realizadas de maneira equivocada, ou seja, substituindo a capacidade humana de produzir e raciocinar, enquanto que ela poderia ser empregada de maneira mais potente para produção de *insights* e ideias, bem como a correção de textos, sugestões de melhorias e muito mais.

Inteligência Artificial na Educação

Há algum tempo, as pessoas associavam o uso de inteligência artificial somente a algumas áreas específicas do conhecimento, principalmente aquelas voltadas à tomada de decisões e à realização de atividades e comandos na indústria, computação, eletrônica e robótica. Para Russell e Norvig (2013), as quatro grandes áreas de atuação da Inteligência artificial se concentram em:

- Processamento de linguagem natural (que possibilita a comunicação entre humanos e máquinas em idioma natural, de maneira textual);
- Representação de conhecimento (maneiras de organização das informações para mostrar o conhecimento ao usuário);
- Raciocínio automatizado (capacidade de cruzar grande quantidade de informações e tirar conclusões sobre os fatos analisados);
- Aprendizado de máquina (capacidade de aprender com o acúmulo de informações e com o perfil de acesso dos usuários).

As transformações com a integração da inteligência artificial atingem hoje todas as áreas do conhecimento, impactando em diferentes contextos e situações.

Os mais rapidamente atingidos serão: produção industrial, turismo e alimentação, planejamento urbano, arquitetura e mobilidade; serviços de saúde e, *last but not least*, Educação (Parreira; Lehmann; Oliveira, 2021, *online*).

Com o passar do tempo, aplicações com uso de inteligência artificial foram sendo testadas e implementadas em outras áreas como é o caso da educação. Esse avanço possibilitou o aparecimento de diversos artefatos que são de extrema valia para alunos e professores, tanto na atividade de ensino quanto na gestão de cursos e instituições.

Várias universidades começaram a incorporar soluções alimentadas por IA na sua abordagem pedagógica, reconhecendo o seu potencial para modificar métodos de ensino tradicionais, melhorar o envolvimento dos alunos e promover experiências educativas personalizadas (García Sanchez, 2023, p.101).

Um exemplo do grande papel desta poderosa revolução na educação está voltado para a gestão das atividades de ensino e organização acadêmica. Hoje em dia, tanto no ensino presencial quanto em cursos realizados na modalidade a distância, percebemos a presença de ambientes virtuais de aprendizagem. No começo, esses ambientes tinham um propósito muito específico de organizar os cursos e disciplinas, por meio da abertura de salas virtuais onde os conteúdos eram organizados, e os alunos tinham a oportunidade de depositar seus trabalhos e interagir com colegas e professores.

Com o passar do tempo e a integração da inteligência artificial, foi possível observar a implementação de ferramentas muito avançadas que permitem, por exemplo, conhecer as preferências de aprendizagem dos alunos, os recursos mais consumidos (texto, áudio, imagem ou vídeo), bem como detectar com antecedência alunos que, porventura, tendem a desistir mais facilmente dos cursos, gerando instantaneamente relatórios ou mesmo enviando mensagens motivacionais para tentar reverter a desistência deles. Outro recurso bastante utilizado são os *chatbots* que simulam o comportamento humano, dando respostas instantâneas para dúvidas dos alunos no ambiente virtual.

Um chatbot é um programa de computador que responde como uma entidade inteligente quando conversou com. A conversa pode ser por texto ou voz. Qualquer chatbot o programa compreende uma ou mais línguas humanas por Processamento de Linguagem Natural. Devido para isso, o sistema interpreta a entrada da linguagem humana usando as informações fornecidas a ele (KHANNA, 2015, p.227).

Por meio do acesso a bases de dados de conhecimento, eles produzem respostas para dúvidas muito comuns dos alunos no processo de aprendizagem de um conteúdo na plataforma virtual.

Estes são apenas alguns exemplos de aplicações possíveis da Inteligência artificial na educação, no entanto, ainda há uma gama de outras possibilidades para alunos, professores e instituições de ensino. Como exemplo, temos os sistemas chamados de Tutores Inteligentes, que são capazes de auxiliar os alunos no processo de estudo e aprendizagem de conteúdos, fazendo ajustes e adaptações necessárias ao perfil de cada estudante, identificado desta forma as fragilidades sentidas, as maiores dificuldades dos alunos e adaptando os materiais de modo a suprir essas carências.

Os sistemas de tutores inteligentes (STI), também conhecido pela sigla ITS em inglês, podem ser descritos como um conjunto de sistemas computacionais concebidos com o propósito de oferecer orientação e suporte de forma inteligente durante o processo de ensino e aprendizagem, através da interação direta com o aluno (Arias; Jiménez; Ovalle, 2009).

As possibilidades da inteligência artificial não se esgotam por aqui; na verdade, ainda é possível utilizar esse recurso nas plataformas de aprendizagem adaptativa, que permitem se ajustar às necessidades dos alunos, assim como nas técnicas de reconhecimento facial que podem permitir aos alunos a realização de provas, exames e concursos a partir de qualquer computador conectado à internet, com câmeras que inclusive detectarão o movimento ocular e evitarão consultas a materiais externos.

Outro recurso são as recomendações automáticas, as quais permitem ao sistema indicar textos, vídeos, podcasts e outros materiais digitais a partir do momento em que percebe que o aluno necessita reforçar seus conhecimentos sobre algum tema no qual ele está com deficiência, ou mesmo sobre o estilo de material que ele mais gosta de consumir (texto, áudio, imagem ou vídeo), tudo isso com base na percepção que o sistema tem do uso por parte do aluno.

A tomada de decisão também é uma técnica de inteligência artificial que já se encontra presente em muitos sistemas e aplicativos ligados à educação, como é o caso, por exemplo, do aplicativo Duolingo, que auxilia alunos no aprendizado de diversos idiomas (inglês, espanhol, francês, alemão, italiano e esperanto). Quando percebe que o aluno já domina os conhecimentos da unidade com maestria, o aplicativo pergunta se ele não gostaria de avançar para um nível superior de complexidade. Dessa forma, adapta-se o nível do conteúdo ao perfil exato de conhecimento do aluno, permitindo que ele possa aprender continuamente, manter-se motivado e alcançar um nível elevado de conhecimento.

Estes são apenas alguns exemplos das possibilidades da Inteligência Artificial na área da educação. Ainda existem muitos outros em desenvolvimento, e o futuro certamente trará diversas inovações e benefícios para aqueles que integram essas tecnologias na sala de aula. Durante a pandemia da Covid 19, muitos desses sistemas que antes eram utilizados apenas por algumas pessoas passaram a fazer parte do cotidiano de muitas instituições de ensino, tornando-se recursos essenciais para gerenciar e ensinar alunos de diferentes níveis de ensino.

ChatGPT na Educação

O ChatGPT é um sistema generativo de criação de textos que se baseia na análise, compilação e geração de conteúdos de diversas áreas do conhecimento, de forma rápida e abrangente, para fornecer respostas às mais variadas dúvidas dos seus usuários. Seu funcionamento assemelha-se muito a um sistema de *chat*, no qual é possível fazer perguntas para obter respostas de maneira rápida. Surgiu em junho de 2020, o GPT-3, que foi desenvolvido pela OpenAI, tendo ganhado maior notoriedade e popularidade em 2021. Está acessível tanto via internet, por meio do endereço <https://chat.openai.com/>, quanto baixado em dispositivos moveis, por meio de aplicativo próprio – para sistemas Android e IOS. De acordo com Deus, Bueno e Pereira (2023),

Trata-se de um assistente virtual desenvolvido pela OpenAI, baseado na arquitetura GPT (Generative Pre-trained Transformer, em tradução livre: Transformador Generativo Pré-treinado). É um modelo de linguagem de IA que utiliza técnicas de aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural para fornecer respostas e interagir com os usuários por meio de texto, sendo capaz de compreender e

gerar redações coerentes, fornecendo informações, sendo também chamado de chatbot (Deus; Bueno; Pereira, 2023, p.3).

Em suas primeiras versões, a ferramenta apresentava muitos erros, ou seja, *bugs* de acesso, imprecisões e limitações de informações até setembro de 2021. No entanto, com o tempo foram sendo implementadas modificações e melhorias, e hoje já temos uma versão gratuita GPT-3 e melhorada em relação à versão inicial e uma outra versão, o GPT-4, que é paga e possui mais recursos comparada à versão gratuita, como, por exemplo, a maior rapidez, precisão e acesso a uma base bem maior de conhecimentos para consultas. Para que possamos interagir com a ferramenta é necessário gerar os *inputs* (entradas), ou seja, os comandos e perguntas que irão contribuir para a geração das melhores respostas.

A ferramenta em sua tela inicial propõe ao usuário sugestões de como ele gostaria de ser solicitado, sugerindo, por exemplo, *Compare estratégias de marketing*, *Projete um esquema de banco de dados*, *Crie conceitos*, etc. (ver figura 1).

Figura 1 - Layout da tela inicial da página web do ChatGPT



Caso o input não seja bem elaborado ele poderá gerar respostas vagas, imprecisas e até mesmo devolver algo totalmente distinto do que foi solicitado. Portanto, a precisão e a capacidade do usuário em elaborar boas perguntas (*inputs*) torna-se fundamental para que a ferramenta possa devolver os melhores resultados.

No âmbito da educação, o ChatGPT ainda é alvo de críticas por grande parte da comunidade acadêmica e científica, pois temem que ferramentas generativas de produção de textos possam ameaçar a educação e a produção científica de um modo geral. Apesar de gerar textos e fazer análises com uma grande rapidez é necessário um olhar crítico sobre o que é produzido pela IA, pois muitas vezes o conteúdo gerado reflete apenas uma ideia geral sobre o tema, sem a indicação de referências e em alguns casos ainda há algumas imprecisões que denotam que a ferramenta não é perfeita e sua utilização deverá ser feita com cautela.

No entanto, se bem utilizada essa ferramenta poderá realizar interessantes atividades para potencializar o trabalho pedagógico. A seguir serão indicadas algumas propostas que podem ser úteis tanto para professores e profissionais da educação quanto para estudantes.

- *Elaboração de estratégias práticas para a sala de aula.* Por vezes é necessário pensar em metodologias ou novas estratégias para trabalhar conteúdos em sala de aula, nos últimos tempos os modelos ativos, criativos ou participativos terminaram por ganhar grande espaço nas escolas e universidades e conceber o planejamento para implementação de diferentes dinâmicas pode levar muito tempo para os educadores. Dessa forma, o ChatGPT elabora quando solicitado um passo a passo de como adotar a estratégia em sala de aula com indicativo dos recursos necessários, da divisão de grupos, das tarefas a serem realizadas em cada seção, das possibilidades de avaliação e até como deverá ser conduzida a reflexão final.

- *Elaboração de questões para avaliações ou trabalhos.* Para este propósito, os professores podem solicitar do ChatGPT a elaboração de perguntas abertas ou fechadas sobre determinados conteúdos. Para que as perguntas possam ter maior qualidade, é interessante que sejam fornecidos conteúdos para que o *chat* leia e, em seguida, que sejam solicitadas as questões, lembrando sempre de solicitar que elas sejam contextualizadas.
- *Correção de redações.* Muitos estudantes que buscam uma vaga em universidades públicas e privadas precisam elaborar redações para os processos seletivos e uma boa estratégia com o ChatGPT é pedir que ele corrija os textos que são produzidos. Quando se estabelecem os critérios (coesão, coerência, variedade linguística, repertório, compreensão do tema etc.), a ferramenta poderá indicar a análise relativa à qualidade da redação, inclusive atribuir uma nota em função do que foi solicitado.
- *Insights para elaboração de artigos científicos.* O ChatGPT poderá auxiliar o pesquisador na indicação de tendências nas diversas áreas do conhecimento que poderiam gerar propostas de artigos científicos, bem como indicar temas que deveriam constar na estrutura do artigo (a nível conceitual), ou mesmo indicar ao aluno sobre todas as seções que constituem um bom artigo científico. Lembrando que o ChatGPT não é uma boa opção para indicação de referências sobre assuntos ou autores, bem como não é recomendado para a geração dos conteúdos do artigo visto que além de trazer, em muitos casos, um texto sem profundidade nas discussões dos temas, ainda se trata de uma prática não aceita na maioria dos eventos e periódicos, ou seja, produção ou coautoria com a ferramenta.
- *Tutoria Personalizada.* O ChatGPT poderá auxiliar na tutoria dos alunos explicando conceitos complexos ou mesmo indicando situações práticas onde esses conceitos poderiam

ser empregados. Essa opção, de certa forma, exige que os professores concebam testes e trabalhos mais elaborados, que exigem a análise, o posicionamento crítico e a produção de artefatos como: mapas mentais ou conceituais, esquemas, vídeos, podcasts etc.. Caso contrário, se as perguntas forem sempre diretas, corre-se o risco de o aluno usar sempre a ferramenta e nunca se esforçar para pensar e criar.

- *Prática de idiomas.* Tendo em conta que o ChatGPT responde na língua em que foi questionado, ele poderá tornar-se um excelente recurso para a prática de uma língua estrangeira. Isso ocorre porque o aluno pode fazer perguntas no idioma que está estudando, como, por exemplo, sobre a escrita de palavras, conjugação de verbos ou o uso de determinadas palavras ou termos, o que ampliará capacidades, vocabulário e repertório dos alunos.
- *Resolução de exercícios.* O ChatGPT pode ser útil na resolução de exercícios com perguntas diretas ou de múltipla escolha. Uma das vantagens é que ele não apenas fornece a opção correta, mas também oferece uma explicação do porquê de outras opções de resposta estarem erradas. Dessa forma, a análise de uma questão somativa se transforma em formativa. No entanto, é importante lembrar que as respostas fornecidas devem sempre ser analisadas de maneira crítica. A ferramenta não é capaz de responder a todas as questões, especialmente quando a pergunta exige, por exemplo, a análise de gráficos ou imagens para um embasamento e interpretação mais adequados.

No entanto, o ChatGPT não oferece apenas vantagens; é necessário também refletir sobre os riscos associados a esta ferramenta. Uma grande preocupação diz respeito aos dados pessoais das pessoas que utilizam o ambiente. Uma vez que tudo está interligado, caso não haja barreiras e se o usuário optar

por fazer o registro usando a ferramenta do Google, automaticamente permite que a empresa detentora da ferramenta tenha acesso aos dados do usuário, incluindo todos os e-mails, documentos compartilhados, registros de localização etc.

Outra preocupação está relacionada à regulamentação da ferramenta quanto ao que ela produz. Em outras palavras, a autoria dos conteúdos gerados pelo ChatGPT tem gerado grandes discussões entre os especialistas em direito, assim como a possibilidade de seu uso para diversas atividades, como a redação de textos, monografias e trabalhos acadêmicos. Até que ponto essa utilização é legal ou ética? Essas são apenas algumas preocupações, no entanto, há ainda uma lista de outras, tais como imprecisões, erros, criação de códigos de programação maliciosos, o acesso por crianças e jovens que estão expostos a esses riscos e ainda não desenvolveram uma consciência crítica sobre como utilizar a ferramenta de forma adequada.

Por fim, muitas instituições de ensino proíbem o uso do ChatGPT, mas não discutem o que a ferramenta realmente é e como ela pode ser utilizada, bem como quais são os perigos associados a ela.

Considerações Finais

A inteligência artificial ainda é uma área em desenvolvimento, repleta de possibilidades, e provavelmente trará muitas vantagens em diversos campos do conhecimento. Isso ocorre porque os sistemas que utilizam essa tecnologia têm a capacidade de analisar grandes volumes de informações com rapidez e precisão, tornando-se cada vez mais indispensáveis na vida humana.

Os erros que são ocasionalmente apresentados por ferramentas de produção de texto generativo, como o ChatGPT, tendem gradualmente a diminuir, tornando a ferramenta cada vez mais eficiente. A cada atualização, novos recursos são agre-

gados, como, por exemplo, o acesso à internet, a capacidade de comunicação em múltiplos idiomas e o aprimoramento dos algoritmos e da capacidade de aprendizado da ferramenta, o que resulta em respostas de melhor qualidade.

As estratégias de exploração do ChatGPT em sala de aula ou em outras atividades educacionais dependem de dois fatores importantes: a elaboração de bons *inputs* para que possamos obter boas respostas e a criatividade do docente para o uso mais adequado possível, lembrando sempre do uso ético, crítico e consciente.

Tanto no presente quanto no futuro, o uso do ChatGPT deve sempre ser acompanhado de análise crítica e consciência sobre as respostas que a ferramenta oferece. Além disso, em questões mais sensíveis, como lidar com dificuldades de aprendizagem e elaborar diagnósticos e tarefas para alunos com deficiências ou outras situações que exijam sensibilidade humana, a ferramenta não será capaz de substituir o papel do professor.

Referências

ARIAS, F.; JIMÉNEZ, J.; OVALLE, D. **Modelo de planificación instruccional en sistemas tutoriales inteligentes**. 6. 2009.

Disponível em: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/avances/article/download/14476/15371/43452>. Acesso em: 4 out. 2023.

DEUS, Livia Metzker Glória Alves de; BUENO, Ana Luiza de Souza; PEREIRA, Amy Fernanda Fernandes. **ChatGPT e Educação: promessas e desafios**. Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre, [S. l.], v. 1, n. 15, 2023. Disponível em: <https://ueadsl.anais.nasnuv.com.br/index.php/UEADSL/article/view/1129>. Acesso em: 4 out. 2023.

GARCÍA SÁNCHEZ, O. V. Uso y Percepción de ChatGPT en la Educación Superior. **Revista de Investigación En Tecnologías De La Información**, 11(23), 98–107. 2023.

Disponível em: <https://doi.org/10.36825/RITI.11.23.009>. Acesso em: 4 out. 2023.

KHANNA, A., PANDEY, B., VASHISHTA, K., KALIA, K., BHALE, P., DAS, T. A study of today's A.I. through chatbots and rediscovery of machine intelligence. **Int. J. u- e-Serv. Sci. Technol.** 8, 277–284 (2015). Disponível em: <https://doi.org/10.14257/ijunesst.2015.8.7.28>. Acesso em: 4 out. 2023.

PARREIRA, Artur; LEHMANN, Lúcia; OLIVEIRA, Mariana. O desafio das tecnologias de inteligência artificial na Educação: percepção e avaliação dos professores. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, [S.L.], v. 113, n. 29, online, 22 fev. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362020002803115>. Acesso em: 4 out. 2023.

PEÑA, Andy Garcia. **Innovar o ser cambiado**: record chat gpt: 100 mm de usuarios. Record Chat GPT: 100 MM de usuarios. 2023. Disponível em: <https://gestion.pe/blog/innovar-o-ser-cambiado/2023/02/chat-gpt-crece.html/>. Acesso em: 10 maio 2023.

RAMOS, A. S. M. Generative Artificial Intelligence based on large language models - tools for use in academic research. 2023. In **SciELO Preprints**. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.6105>. Acesso em: 4 out. 2023.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 1324 p.

INTERAÇÕES COM INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS CONTEMPORÂNEAS: LIMITES E POSSIBILIDADES NA ÁREA DE EDUCAÇÃO

Lynn Alves

William Santos

Introdução

Desde o início de 2023 a mídia, especialmente os canais disponíveis na Internet, vem divulgando notícias positivas e negativas em torno dos avanços das Inteligências artificiais (IAs) no mundo contemporâneo, destacando-se tecnologias como ChatGPT e ChatGPT 4,0, bem como aquelas voltadas para produção de imagens, a exemplo de Dall-E, Midjourney, Blue Yellow, entre outras.

Tais notícias mobilizaram diferentes públicos, a exemplo da comunidade científica que realizou palestras presenciais e remotas, chamadas para publicações com o intuito de abrir o debate para questões importantes, como ética, privacidade, vigilância, desigualdades sociais, entre outras.

O presente capítulo tem como objetivo socializar essas notícias no que se refere ao campo da educação, identificando os aspectos evidenciados, discutindo as tensões que as IAs vêm provocando nos cenários educacionais. Para tanto, está dividido em três seções, além desta introdução.

A seção denominada “IAs e educação: a emergência do ChatGPT” situa o leitor quanto ao surgimento das IAs chamadas generativas e as ações promovidas no cenário acadêmico, objetivando construir práticas críticas para além das posições

maniqueístas. “As notícias sobre o ChatGPT e a educação”, constitui-se na terceira seção e analisa 16 reportagens veiculadas em mídias digitais produzidas no mês de maio de 2023, que destacam o ChatGPT e a educação. E finalmente, na última seção, denominada “Considerações finais”, apontamos perspectivas de interação com as IAs generativas no âmbito educacional.

IA’s e educação: a emergência do ChatGPT

A discussão em torno da IA não é algo recente, já que há mais de 50 anos vêm sendo realizadas pesquisas em torno dessa tecnologia (Bartoletti, 2020; Crawford, 2021) e suas possibilidades para os cenários de aprendizagem, especialmente aqueles que são mediados por ambientes virtuais de aprendizagem. Por exemplo, a personalização do ensino, indicando para os alunos materiais de aprendizagem e exercícios adaptados ao nível de estilo de aprendizagem de cada estudante; tutoria inteligente que fornece *feedback* em tempo real, ajudando os estudantes para superar as dificuldades específicas em seus estudos; detecção de plágio em trabalhos; reconhecimento de voz e de imagens, a exemplo dos aplicativos dos cursos de inglês (Alves, 2023, no prelo).

Embora tais agenciamentos sociotécnicos já viessem colecionando os dados dos usuários, essas ações não estavam na agenda de discussão e crítica à falta de transparência dos algoritmos (O’Neil, 2020). Tal situação muda com o surgimento do ChatGPT 3.5, em novembro de 2022, desenvolvido pela OpenAI. Esta tecnologia de processamento de linguagem natural consiste em uma IA generativa treinada em um banco de dados com informações até setembro de 2021, que possui a capacidade de gerar diferentes textos em poucos minutos a partir da interação com um humano, em uma interface amigável, semelhante a uma tela de *chat*, onde basta ao usuário digitar um *prompt* de comando bem elaborado e terá acesso a uma resposta para a sua pergunta.

Contudo, é importante destacar que o ChatGPT erra com muita frequência, seja porque a pergunta foi mal elaborada, seja

porque a tecnologia não tem dados suficientes e cria informações e referências falsas, caracterizando o que vem sendo chamado pela área de computação de “alucinação” (Beiguelman, 2023).

Este cenário, que nos aproxima de filmes de ficção científica nos quais os robôs assumem capacidades que se assemelham às humanas e dominam os homens, provocou uma movimentação em todo o mundo. Assim, desde manifestos como a carta proposta pela *Future of Life*, artigos, reportagens, posicionamentos de instituições de ensino banindo o ChatGPT, até posturas mais otimistas frente ao avanço da IA no mundo.

A Rede de Pesquisa Comunidades Virtuais – UFBA, com o objetivo de ampliar o debate e esclarecer questões importantes como ética, coleta de dados, vigilância, autoria, racismo algorítmico, regulação, entre outros (Bartoletti, 2020; O’Neil, 2020; Alves, 2023)², realizou nos meses de abril e maio um Ciclo de debates denominado “Bate-papo sobre o ChatGPT 3.5 e o ChatGPT 4.0, acoplado ao *Bing* (*browser* da Microsoft)”, com a participação de pesquisadores, professores e estudantes das áreas de educação, ciências sociais e humanas e da computação, envolvendo a comunidade interna e externa da universidade no centro do debate, indo além de perspectivas apocalípticas e integradas (Eco, 1993).

A discussão também se fez presente nas aulas da Pós-graduação e Graduação, onde os estudantes interagiram com o ChatGPT fazendo perguntas e questionamentos no intuito de construir um olhar e um percurso crítico, não apenas como espectadores, mas também como interatores (Murray, 2003).

No que refere às IAs que produzem imagem – já indicadas anteriormente –, foram criados espaços para produzir imagens, compartilhar com os colegas e discutir os aspectos positivos e reverses destes agenciamentos sociotécnicos. As imagens foram produzidas também para os projetos de jogos analógicos e digitais, propostos para as disciplinas.

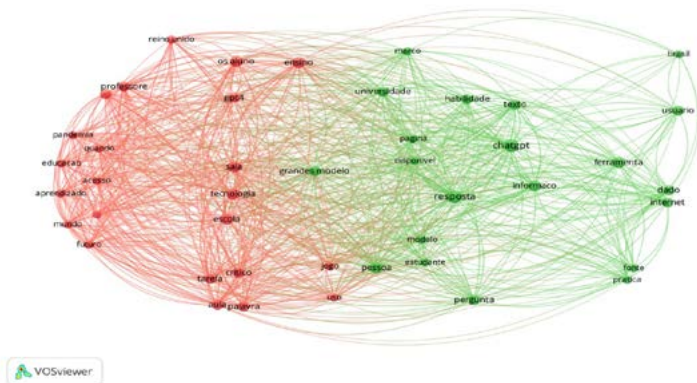
2 As informações sobre essas ações estão disponíveis no Instagram da Rede Comunidades Virtuais.

Todas essas ações possibilitaram identificar possíveis equívocos e alucinações destas IAs e culminaram com a construção de pequenos textos por parte dos estudantes e artigos produzidos por pesquisadores vinculados à Rede Pesquisa Comunidades Virtuais (UFBA) e pesquisadores de universidades brasileiras e portuguesas (Alves, 2023).

As reportagens sobre o ChatGPT e a educação

No mês de maio de 2023, foi realizado através do buscador google um levantamento de reportagens veiculadas na Web de acordo com os algoritmos de recomendação vinculados aos nossos perfis e foram identificadas notícias nas áreas de tecnologia, política, educação, negócio e regulação. Deste grupo de notícias, foram selecionadas 16 reportagens que relacionavam educação e ChatGPT. Através dos textos dessas reportagens, foi gerada uma rede semântica representada nas Figuras 1 e 2, utilizando o *software VOSviewer*, que tem o intuito de identificar os termos e conceitos mais abordados e suas relações descritas nos textos.

Figura 1 – Rede Semântica



Fonte: Autores

Analisando a Figura 1, podemos observar a existência de dois *clusters* (aglomerados) que apontam duas perspectivas principais nas reportagens analisadas. O primeiro aglomerado (verde) aborda aspectos mais funcionais da ferramenta como, por exemplo, o fornecimento de respostas em forma de texto para as perguntas dos usuários, sendo que estas respostas são escritas a partir de regras gramaticais corretas, com boa sintaxe e um modo de redação bastante cristalino. Mas, como ressalta Pimentel e Carvalho (2023), tais inteligências artificiais generativas processam as informações de maneira puramente racional-estatística, sem consciência, sem corpo ou experiência de vida e por este motivo demandam de uma análise crítica e reflexiva sobre os textos que são gerados por elas.

Outro ponto evidenciado é o fato de que *chatbots* como o ChatGPT são alimentados por dados oriundos de informações disponíveis na internet e, por este motivo, podem apresentar erros. Além disso, segundo Colbrook, Antun & Hansen (2022), os modelos de linguagem de grande porte (*Large Language Models* – LLMs) como esta inteligência artificial apresentam dificuldades na resolução de problemas que envolvem matemática.

Nessa perspectiva, surge a preocupação das universidades em relação aos erros, plágios e fraudes, o que levou a cidade de Nova York a proibir o seu uso em todas as escolas públicas, bem como em universidades na França, além do bloqueio governamental na Itália, ocorrido em março de 2023, para adequações à lei de proteção de dados do país.

Neste *cluster* também se vê os termos habilidade e prática que se referem à mudança de postura dos professores para uma prática pedagógica que contemple o uso das ferramentas de IAs, a fim de desenvolver o letramento do dado e habilidades de pesquisa e aprendizagem autônoma. Como citam Emenike e Emenike (2023), os alunos precisam perceber que as respostas do ChatGPT podem estar erradas e por este motivo precisam aplicar o pensamento crítico e as habilidades de alfabetização de dados e informações ao usar este modelo de inteligência artificial.

O letramento do dado é aqui compreendido como

a capacidade de fazer e responder a perguntas do mundo real a partir de grandes e pequenos conjuntos de dados por meio de um processo de investigação, considerando o uso ético dos dados. Baseia-se nas principais habilidades práticas e criativas, com a capacidade de ampliar o conhecimento de habilidades especializadas de manipulação de dados de acordo com os objetivos. Isso inclui as habilidades para selecionar, limpar, analisar, visualizar, criticar e interpretar dados, bem como comunicar histórias a partir de dados e usá-los como parte de um processo de design (Wolf; Gooch, Montaner; Raschid; Kortuem, 2016, p. 23)³.

Já o segundo aglomerado, representado pela cor vermelha, traz reportagens que evidenciam as ideias de que o ChatGPT pode contribuir para a melhoria do ensino e da aprendizagem, fomentando o pensamento crítico dos discentes. Como citam Sabzalieva e Valentini (2023), a IA generativa pode ser aliada no processo de ensino e aprendizagem, realizando tarefas tanto simples quanto técnicas (investigação básica, cálculos, testes).

Outro ponto de destaque é como as IAs estão revolucionando o ramo da tecnologia e podem impactar a área da educação. Na perspectiva do uso dessa ferramenta por parte dos professores, observa-se a sugestão de utilização do ChatGPT como um apoio na preparação de aulas e na estimulação e enriquecimento das discussões em sala de aula, já que é quase que impossível proibir dos

3 Data literacy is the ability to ask and answer real-world questions from large and small data sets through an inquiry process, with consideration of ethical use of data. It is based on core practical and creative skills, with the ability to extend knowledge of specialist data handling skills according to goals. These include the abilities to select, clean, analyse, visualise, critique and interpret data, as well as to communicate stories from data and to use data as part of a design process.

alunos do seu uso considerando a facilidade de acesso à ferramenta.

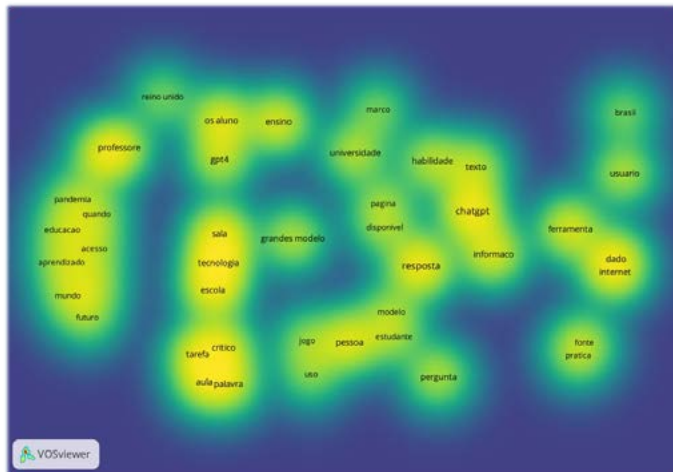
O apoio às aulas é discutido por Santos e Souza (2023) que apontam como o ChatGPT pode ajudar o professor de matemática na preparação de sequências didáticas, na elaboração de situações-problema contextualizadas e avaliações.

As questões relacionadas ao desaparecimento e o surgimento de novas profissões também foram evidenciadas no material analisado, indicando a preocupação dos docentes em como qualificar os estudantes para o uso destas tecnologias e como inserir o ChatGPT nas escolas diante das deficiências que muitas apresentam, sobre a reestruturação nos formatos de atividades e processos de avaliação, já que os discentes podem utilizar essas ferramentas de IA para construção de textos, entre outras possibilidades.

Portanto, os processos de formação para o letramento do dado, tornam-se uma demanda fundamental nos distintos processos de aprendizagem, desenvolvendo habilidades como autonomia, autoria, criatividade, entre outras.

A Figura 2 evidencia os termos que mais aparecem nas reportagens analisadas considerando a densidade (cor mais evidente e destacada). Observa-se que os termos sala-tecnologia-escola aparecem próximos com a cor amarela em destaque, o mesmo acontecendo com os termos crítico-tarefa-aula-palavra, além dos termos mais isolados como resposta e ChatGPT.

Figura 2 – Densidade nos termos da rede semântica



Fonte: Autores

Por meio da análise desta rede semântica, foi possível observar os elementos que vêm sendo mais discutidos quando se aborda o uso do ChatGPT na educação, por exemplo, questões éticas, de autoria, dentre outros. Além dos aspectos de usabilidade, foram discutidas também, as controvérsias no que diz respeito aos erros, plágios e proteção dos dados, como também, potencialidades do ChatGPT para contribuir no processo de ensino e aprendizagem de forma crítica e autônoma por parte dos alunos e na melhoria das práticas pedagógicas dos docentes.

Considerações finais

No cenário internacional e nacional, nos últimos seis meses de 2023, a mídia divulgou amplamente informações sobre o ChatGPT, IA desenvolvida pela empresa OpenAI, provocando diferentes manifestações nas mais diversas áreas cujos usos da ferramenta podem causar impactos. A área de educação ainda se posiciona com reservas para mediação desta tecnologia nos espaços de aprendizagem, sem se dar conta de que o processo

de dataficação da educação já vem sendo marcado pela presença da inteligência artificial de diferentes formas nos últimos cinquenta anos.

Neste contexto, surge a necessidade emergente dos atores educacionais (docentes, discentes e gestores) interagirem com o ChatGPT e construir sentidos para além de práticas “apocalípticas e integradas”.

Como apresentado neste trabalho, a presença das IAs, no cenário educacional, apresenta limites e possibilidades, necessitando de uma mediação para que os potenciais do uso das inteligências artificiais possam de fato contribuir nos processos de ensino e aprendizagem, favorecendo que alunos assumam uma postura crítica e investigadora e os professores subsidiem suas práticas pedagógicas inserindo tais ferramentas em seu cotidiano profissional.

Enfim, a discussão sobre o ChatGPT e a educação vem delineando um mosaico de significantes que se repete e com o qual concordamos, por exemplo, o ChatGPT atua como um assistente, que comete alucinações, que acessa uma base de textos e referências fortemente em inglês. Cabe aos distintos usuários atuar como curadores e agentes críticos e criativos nos processos produzidos por esta tecnologia.

Referências

ALVES, Lynn. Notas iniciais sobre a Inteligência Artificial na educação. In: **Inteligência Artificial e Educação**: refletindo sobre os desafios contemporâneos. ALVES, Lynn. (Org). Salvador: EDUFBA, 2023.

ALVES, Lynn. **Inteligência Artificial e Educação**: refletindo sobre os desafios contemporâneos. ALVES, Lynn. (Org). Salvador: EDUFBA, 2023.

BARTOLETTI, Ivana. **An artificial revolution**: on power, politics and AI. London: The Indigo Press, 2020

BEIGUELMAN, Giselle. Máquinas companheiras. **Morel**, São Paulo, no. 7, p. 76-86, 2023. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003128325> . Acesso em: 10 maio 2023

BUZATO, Marcelo El Khouri. Inteligência artificial, pós-humanismo e Educação: entre o simulacro e a assemblagem. **Dialogia**, São Paulo, n. 44, p. 1-11, e23906, jan./abr. 2023

COLBROOK, M.; ANTUN, V.; HANSEN, A. The difficulty of computing stable and accurate neural networks – On the barriers of deep learning and Smale’s 18th problem. **Proceedings of the National Academy of Sciences, USA**, 2022. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2107151119>. Acesso em: 10 mai 2023.

CRAWFORD, Kate. **Atlas of AI**. New Haven: Yale University Press, 2021.

ECO, Umberto. **Apocalípticos e integrados**. São Paulo: Perspectiva, 1993.

ELICKER, A. T., BARBOSA, D. N. F. **Literacia Digital**. Porto Alegre: CirKula, 2021.

EMENIKE, Mary; EMENIKE, Bright. Was This Title Generated by ChatGPT? Considerations for Artificial Intelligence Text-Generation Software Programs for Chemists and Chemistry Educators. **Journal of Chemical Education**, 2023 100 (4), 1413-1418. DOI: 10.1021/acs.jchemed.3c00063.

MURRAY, Janet. **Hamlet no holodeck**: o futuro da narrativa no ciberespaço. São Paulo, SP: UNESP, 2003.

O’NEIL, C. **Algoritmos de destruição em massa**: como a big data aumenta a desigualdade e ameaça a democracia. Santo André: Editora Rua do Sabão, 2020.

PIMENTEL, M.; CARVALHO, F. ChatGPT: potencialidades e riscos para a educação. **SBC Horizontes**, 2023. Disponível em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2023/05/ChatGPT-potencialidades-e-riscos-para-a-educacao/>. Acesso em: 8 maio 2023.

SABZALIEVA, E.; VALENTINI, A. **ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior**: Guía de inicio rápido. [S. l]: UNESCO, 2023. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146>. Acesso em: 25 abr. 2023.

SANTOS, William de Souza; SOUZA, João Paulo de Araújo. Inteligência Artificial, ChatGPT e matemática: convergências e divergências. In: **Inteligência Artificial e Educação**: refletindo sobre os desafios contemporâneos. ALVES, Lynn. (Org). Salvador: EDUFBA, 2023.

WOLFF, A., GOOCH, D., CAVERO MONTANER, J.J, RASHID, U., KORTUEM, G., In: Creating an understanding of data literacy for a data-driven society. **The Journal of Community Informatics**, 2016, 12(3), p. 9-26.

VIVENCIANDO O CHATGPT NA EDUCAÇÃO: POSSIBILIDADES FORMATIVAS NA PÓS-GRADUAÇÃO

Patrícia Lupion Torres

Regina Liberato Shibuta

Rosilei Ferrarini

Como um fenômeno recente das criações tecnológicas com base em Inteligência Artificial (IA), o ChatGPT tornou-se o centro das discussões mais recentes, entre o final de 2022 e início de 2023, mas trouxe à tona uma discussão a respeito do acoplamento das tecnologias digitais em diversos campos da vida social, entre eles a educação. E como educadores, precisamos estar atentos às inovações e às mudanças e, ao explorar e adotar ferramentas como o ChatGPT, nos colocamos na posição de mediadores do conhecimento, demonstrando a adaptação às mudanças e ao aprimoramento contínuo de nossas práticas pedagógicas, melhorando assim, o interesse e o aprendizado dos alunos, adaptando técnicas de ensino e de avaliação para acompanharmos a nova realidade, nos tornando verdadeiros agentes facilitadores do processo de aprendizagem, apoiando os alunos a enfrentarem os desafios do século XXI, com as habilidades que lhes serão exigidas para que desempenhem as funções desejadas e que possamos assim, atingir nosso objetivo como professores (Los, [s. d.]).

Antes do acoplamento propriamente dito⁴, qualquer nova tecnologia passa pelas experiências de uso e de integração. Este é o momento do ChatGPT nos mais variados campos sociais. Aliás, o lançamento prévio, sem ainda vários elementos a definir, parece ter sido uma estratégia de marketing e de teste para ser pioneiro e apoiar-se nas experiências dos usuários para melhorar o serviço, de acordo com a visão dos clientes. Poderíamos dizer que estamos vivenciando uma experiência de validação nas simulações do ChatGPT ou da tal inteligência coletiva.

O uso de grandes modelos de linguagem na educação, como o ChatGPT, tem sido identificado como potencial área de interesse devido à diversidade de aplicações que oferecem. Por meio da utilização desses modelos, oportunidades de aprimoramento de experiências de aprendizado e ensino podem ser possíveis para indivíduos em todos os níveis de educação, incluindo ensino fundamental, médio, superior e desenvolvimento profissional. Além disso, como cada indivíduo tem preferências, habilidades e necessidades de aprendizagem únicas, grandes modelos de linguagem oferecem uma oportunidade única para fornecer experiências de aprendizagem personalizadas e eficazes (Kasneci *et al.*, 2023).

Temos em nossas realidades agora, o ChatGPT diante das novas possibilidades de autoria de conteúdo, centro das práticas pedagógicas em qualquer nível e modalidade de ensino. A produção de conhecimento desenvolve a capacidade intelectual e cognitiva dos humanos em produzir algo, sistematizando e organizando ideias, demonstrando o que domina, o que pensa, o que acredita, o que refuta, o que cria. No meio

4 Acoplamento significa o entrelaçamento entre homem e máquina, em que na ecologia da ação, ambos se interinfluenciam e não sobrevivem sem o outro. Embora as máquinas artificiais tenham uma identidade que as define, elas dependem ecologicamente do meio, sem o que não existem. Na Inter-relação homem-máquina, ambos se interinfluenciam, ou seja, os homens criam e alteram as máquinas e as máquinas reorganizam e alteram a vida humana, ou seja, ressignificam a própria humanidade, ambos se transformam (MORIN 2016).

acadêmico, especialmente na pós-graduação, intensificam-se, devido às questões de pesquisa e de produção do conhecimento, centros das práticas pedagógicas e de formação de pesquisadores.

Fica claro, primeiramente, que todo este movimento mais uma vez reforça bruscamente a precarização de práticas formativas ainda conteudistas e verticais na relação professor aluno. Mas, por outro lado, fica a sensação de que a principal tarefa da educação é ameaçada pela inteligência artificial, sobretudo nas práticas de pesquisa e produção científica, agora com o ChatGPT.

Por isso, a intenção deste capítulo, não é negar os avanços tecnológicos e as aplicações da IA, mas de refletir, experimentar e integrar novas possibilidades de elas contribuírem com o processo educacional. Esperamos, com isso, contribuir com as construções de conhecimento na área, especialmente as de tecnologias digitais com IA favorecendo os processos educacionais, sem substituir a capacidade humana inerente à produção de conhecimentos. Certamente isso reflete-se futuramente em novas posições tanto para alunos quanto professores e do que significará produzir ciência. Leva-se em consideração a necessidade da inovação e a adaptação das técnicas educacionais, mas não se deixa de considerar a importância da ética e da responsabilidade no uso de recursos tecnológicos.

Portanto, nessa perspectiva, para maximizar os benefícios e minimizar os riscos do uso do ChatGPT na educação, questiona-se: Como desenvolver experiências formativas no ChatGPT, especialmente na pós-graduação?

Considerando estes posicionamentos, utilizamos uma experiência de uso da Inteligência Artificial em um programa de pós graduação em educação de uma universidade do sul do país, para entendermos quais as possibilidades de uso dessa tecnologia em processos formativos.

A origem e os diferenciais

O campo da inteligência artificial não é novo, pois data dos anos 1950, nos EUA, especificamente no Vale do Silício, com as primeiras ideias e projeções de tecnologias que pudessem ampliar, reforçar e imitar a inteligência humana, nos aspectos de funções cerebrais, as nominadas, inicialmente, tecnologias da informação e comunicação. A IA é criada como campo de conhecimento em 1956 no Congresso de Dartmouth, em que Alan Turing, desde 1950, é o precursor por meio do paper “Pode uma máquina pensar?” (Gonsales, 2022; Kasneci *et al.*, 2023).

A ideia inicial já era que os computadores se tornassem extensões do que a mente humana poderia fazer. Lévy (2010, p. 133-134), neste sentido, as nomina, como tecnologias intelectuais ou tecnologias da inteligência, embora ele próprio alerte que elas não são a própria inteligência humana, pois não “substituem o pensamento vivo”, em que neste, há toda uma dinâmica e um movimento próprio do pensar humano, que ao se voltar para suas ideias e projetos,

[...] destrói, transforma, reinterpreta as imagens e palavras daquilo que se torna, já um passado”, num constante vai e vem de reparos, de acréscimos, de supressões, entre outros dando riqueza ao que deseja, sempre na sua melhor versão. (Lévy, [s. d.]).

O que ocorre é que, nestes últimos 70 anos, especialmente nas duas últimas décadas, o avanço no desenvolvimento das tecnologias deu passos significativos, tanto em termos de máquina (GPU) quanto nas linguagens de programação, o que levou ao desenvolvimento de tecnologias inovadoras, como o ChatGPT da OpenAI. A mudança de linguagem de programação utilizada é a responsável pelo potencial de trazer uma mu-

dança radical no campo da educação (Kasneci *et al.*, 2023). Podemos dizer que a programação tradicional é cartesiana, no sentido de que possui uma linearidade, ou seja, opera com dados limitados, específicos, nos quais a linguagem de programação gera um determinado resultado. Se há problemas nesses resultados, volta-se a analisar o porquê de a programação não estar gerando o esperado. A IA, por sua vez, utiliza outra lógica, ou seja, opera com dados massivos a partir da Web, onde os dados coletados são os próprios metadados⁵ compartilhados por qualquer usuário. A IA baseia-se em uma linguagem aberta, que se funda em um modelo para utilizar esses dados, operando sobre correlações para encontrar padrões; portanto, não há um resultado previsto, mas uma possibilidade infinita deles. Quebra-se a lógica cartesiana. Entra-se nas possibilidades e probabilidades próprias do pensamento complexo. O que se diz dos resultados é que são preditivos ou generativos. A IA pode gerar diferentes resultados (Gonsales, 2022).

Quanto ao ChatGPT, poderíamos dizer que na ecologia da ação os resultados nem sempre representam aquilo que os criadores esperam, pois eles interagem com os demais elementos (pergunta do usuário e banco de dados disponível), gerando possibilidades diversas. Buscar outro resultado, implica em perguntar de um novo jeito. Talvez isso assuste ou permita criações para além do que conseguiríamos alcançar com a mente humana.

Nesse sentido, Morin (2016) atesta que os computadores, como máquinas humanas, até apresentam qualidades humanas, próprias da inteligência humana, e que isso decorre da invenção e criatividade também humanas. É humano criar. Portanto, não é um fenômeno fora das próprias condições humanas. A grande questão ética é, quem cria, porque cria, com quais finalidades e, na ecologia da ação, isso pode desviar-se do plano inicial, o que pode tanto ser bom quanto perigoso. Morin (2016) ainda nos impele a pensar

⁵ Metadados, são os dados que compartilhamos, sem perceber – geolocalização, horários e atividades, quem se conhece, o que se procura, aquisições, com quem se comunica, preferências, passeios etc (GONSALES, 2022).

que o computador já apresenta: memória (apesar de a memória do computador ser radicalmente diferente da memória cerebral); computação (não somente cálculo, mas operações lógicas no tratamento da informação); reconhecimento de padrões (*pattern recognition*); aprendizagem (*learning*); solução de problemas (*problems solving*) e tomada de decisões (*decision taking*).

Segundo o princípio da “ecologia da ação”, é fundamental que os sistemas educacionais configurem estratégias a partir dos contextos em que se encontrem e que essas estratégias tenham uma configuração aberta e flexível para que possam fazer mutações ao longo dos tempos (Morin, 2010, p. 182). Os resultados decorrem da aplicação dos modelos, ou seja, a própria tecnologia aprende pela técnica, o que significa um aprendizado supervisionado por reforço da tecnologia em si. Por isso, ao não reconhecer contextos, fazer discernimentos éticos, considerar os problemas das discriminações, entre outros, pode gerar o que se tem chamado de “alucinações”, resultados sem coerência (Gonsales, 2023).

Aplicações e implicações no campo educacional

Desde o início do século XX, muitas formas de mídia, como cinema, rádio, televisão, computadores, internet, tecnologias móveis, mídia social, realidade virtual, aumentada, mista e estendida, foram aclamadas como tendo o potencial de revolucionar o sistema educacional. No entanto, ao longo do desenvolvimento da tecnologia, muitas vezes não havia consideração suficiente sobre como os docentes utilizavam esses recursos e como os alunos interagem com eles. Embora as máquinas tenham alterado significativamente muitos aspectos da vida cotidiana no século XX, um visitante do século XIX se sentiria em casa em uma sala de aula moderna. Esta afirmação ainda é relevante porque o ambiente de aprendizagem tradicional em salas de aula físicas permaneceu fundamentalmente inalterado (Fester, 2014).

Embora haja uma longa história de ver a tecnologia como algo que possa resolver os problemas e facilitar as tarefas cotidianas, as esperanças de uma inovação radical na educação costumam ser exageradas. O uso responsável e ético da inteligência artificial na educação vai além de garantir precisão técnica; envolve considerar as possíveis implicações sociais e éticas de sua implementação, como preocupações sobre privacidade pessoal e preconceito, bem como o papel que a IA desempenhará na formação do cenário educacional do futuro. Algumas universidades consideram importante este aspecto, bem como a necessidade de abordagens multidisciplinares para a aplicação ética e responsável da IA em ambientes educacionais (Hoppe *et al.*, 2003; Paulus & Langford, 2022; Carvalho *et al.*, 2022).

Por mais recente que o fenômeno seja, já há alguns posicionamentos sobre a temática. Neste sentido, as perspectivas acadêmicas sobre o ChatGPT, não declaram a IA como uma ameaça ao ensino superior. Outros posicionamentos apontam que embora o ChatGPT possa conter imprecisões, ele pode melhorar o aprendizado do aluno. Consequentemente, as universidades devem adaptar as práticas de ensino e avaliação para integrar a nova realidade de viver, trabalhar e estudar em um mundo onde a IA está disponível gratuitamente (Liu *et al.*, 2023; García-Peñalvo, 2023; Rudolph *et al.*, 2023). Por isso, há defesas que o ChatGPT ou outras similares oferecem uma oportunidade de repensar o foco na produção de tarefas escritas e deslocar-se para o que os alunos estão fazendo para desenvolver habilidades de pensamento crítico de alto nível (Hess, 2023). Nesta linha, outros autores defendem que os alunos foquem em aprender conceitos complicados em linguagem simples e melhorem a inclusão para pessoas com deficiência de comunicação (Hemsley *et al.*, 2023; Starcevic, 2023). Com isso, as universidades devem se concentrar em ensinar os alunos a usar o ChatGPT e tecnologias semelhantes de maneira ética, e que fomentem o pensamento crítico (García-Peñalvo, 2023).

Em uma análise SWOT do ChatGPT, Farrokhnia (2023) cita que ele pode aumentar o acesso à informação, facilitar a aprendizagem personalizada e complexa e diminuir a carga de trabalho de ensino, tornando assim os principais processos e tarefas mais eficientes. Os pontos fracos, para o autor, são a falta de compreensão profunda, dificuldade em avaliar a qualidade das respostas, risco de viés e discriminação e falta de habilidades de pensamento crítico. As ameaças à educação incluem, ainda, a falta de compreensão do contexto, a ameaça à integridade acadêmica, a perpetuação da discriminação na educação, a democratização do plágio e o declínio das habilidades cognitivas de alto nível.

De toda forma, o ensino superior está vulnerável ao uso das tecnologias com IA; portanto, alguns professores estão elaborando perguntas que eles esperam que sejam inteligentes demais para *chatbots*. Com isso ficam evidentes suas limitações. Neste sentido, cabe aos professores planejarem o trabalho com textos mais novos ou de nichos sobre os quais o ChatGPT possa ter menos informações, além de instituir padrões mais rígidos para o que esperam dos alunos e como serão avaliados. Já não basta um ensaio ter apenas uma tese, introdução, parágrafos de apoio e uma conclusão (Huang, 2023).

Consideramos que autores como Edgar Morin e Paulo Freire, ao longo de suas vidas acadêmicas, se dedicaram para encontrar caminhos de inovação e mudanças para uma educação mais assertiva. Como cita Behrens e Torres (2021, p.4):

O movimento de mudança paradigmática é defendido também por Capra (1997), Santos (1989, 2021) e Morin (2000, 2001, 2005, 2007) quando apontam, desde o início do século XX e com força no início do século XXI, que existe a urgência de que a ciência, a educação e a humanidade reformem seus pensamentos, reconhecendo o universo vivo, não estático, que muda a cada

segundo, está em constante transformação e influencia diretamente a vida dos seres humanos, dos animais, das florestas e dos demais seres vivos presentes na natureza e no planeta.

Portanto, a mudança na ação docente defendida por Freire e Morin, nos leva a entender que precisamos interligar aprendizados que envolvem não somente as áreas ditas cognitivas, mas também e de forma complementar as afetivas, éticas, estéticas, políticas, culturais, sociais, ecológicas, entre outras. O conhecimento não é razão pura, ele decorre de determinados contextos, concepções e ideologias, teorias, crenças, valores, escolhas, entre outros. Entender a si mesmo como educador e o seu aluno como um ser complexo, em desenvolvimento, e entender a realidade do entorno e do contexto geral mais amplo, de humanidade, para que possamos transformar com consciência e ética, indo além da racionalidade científica e agora, também, da técnica artificial.

Assim, a implementação do ChatGPT em ambientes educacionais pode trazer consigo o potencial de melhorar significativamente as experiências educacionais dos alunos, mas isso requer ampliar a visão sobre o próprio conhecimento e suas diferentes dimensões. Por isso, a tecnologia deve ser utilizada de forma responsável e ética. Isso envolve garantir que os alunos continuem desenvolvendo sua capacidade de pensar criticamente e de encontrar soluções para problemas e dilemas da humanidade, mas também de analisar e de ponderar, de tecer recomendações e de elucidar os limites. É igualmente importante tomar medidas para reduzir os preconceitos e formas de discriminação existentes contra as adaptações necessárias vindas da própria tecnologia. Olhar o resultado dela, analisar e refazer com criticidade pode ser uma boa prática. Reforça-se que, para garantir que a tecnologia com IA seja utilizada de forma a promover resultados benéficos para os alunos e para a sociedade, ações são necessárias, além de pesquisas e monitoramento contínuos (Mhlanga, 2023).

Possibilidades formativas na pós-graduação

A IA já se apresenta hoje na educação por meio de: tutorias personalizadas (plataformas adaptativas), correção de tarefas (sistemas de avaliação *online*), aprendizagens colaborativas (aprendizado em grupos), mapeamento de comportamentos (coleta de dados), realidade virtual e aumentada (plataformas de visualização de conteúdos), formação de conteúdo pedagógico (curadoria automatizada); trocas entre pares (plataformas com planos de aula) e *chatbots* educativos e assistentes virtuais (orientação e *feedbacks*). (Gonsales, 2022).

Quanto ao ChatGPT, exemplos de uso são: alunos do curso de design e arte podem solicitar uma imagem para a IA; alunos dos cursos de música e ou criadores de conteúdos para comerciais, podem solicitar uma composição musical; alunos de matemática e economia podem solicitar gráficos e análises estatísticas para algum estudo específico; assim como os alunos em geral, da pós-graduação podem solicitar textos, capítulos e até artigos. Porém, diante disso, se coloca o que é produzir conhecimento? O que é conhecimento científico? Até onde a máquina vai e o que depende de fato do ser humano?

Nesse cenário, os educadores precisam orientar os alunos a entenderem a tecnologia e ciência, suas interrelações, como isso pode afetar nossas vidas e garantir que a pesquisa científica seja realizada de maneira responsável. Os professores têm um papel crucial no desenvolvimento pedagógico, na capacidade de questionamento e uma perspectiva mais ampla para ajudar os alunos a integrar o conhecimento científico com valores éticos, sobretudo no pensamento baseado em evidências (Okada, 2016).

A formação docente envolta nestas mudanças paradigmáticas precisa ressignificar seu papel continuamente. As mudanças nas práticas pedagógicas devem permitir um processo contínuo de desenvolvimento, um movimento realizado pelo docente no processo de sua própria aprendizagem e dos demais que agem sobre sua forma de ser e atuar. Entendendo

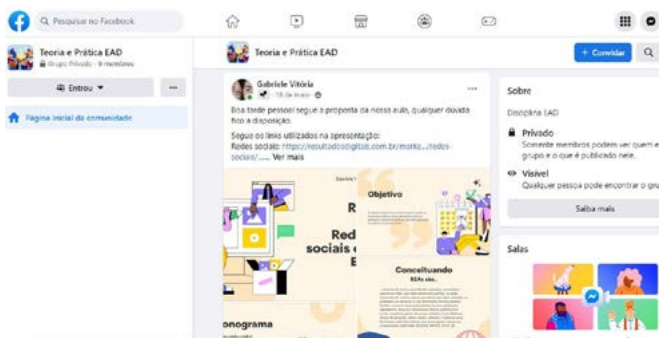
que “[...] aprender a perceber e a sentir a partir do que acontece em outros níveis de realidade, aprender a dialogar com as emergências [...], ver um pouco mais adiante daquilo que se revela em um primeiro momento” (Moraes, 2012, p. 77), entende-se a possibilidade permanente de (re)construção dos saberes docentes (Umo, 2003).

Neste momento crucial em que a IA e seu modelo de linguagem pode interferir sobremaneira na reconstrução do saber docente, entendemos que existe um potencial capaz de fornecer uma ampla gama de benefícios e oportunidades para estudantes e profissionais em todas as etapas da educação. No entanto, como mencionado anteriormente, o uso desses modelos deve ser feito com cautela, pois eles também apresentam limitações como falta de interpretabilidade e potencial para viés, fragilidade inesperada em tarefas relativamente simples que precisam ser discutidas (Kasneci *et al.*, 2023).

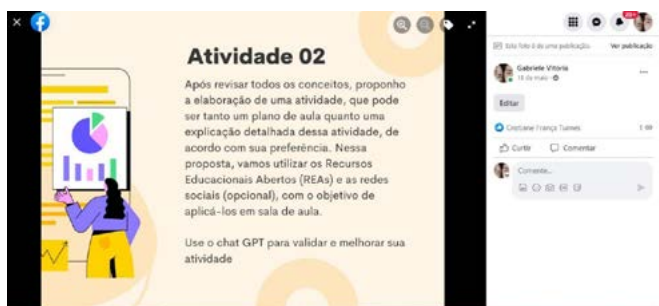
Tecendo as tramas da IA com a realidade

Buscando recontextualizar a prática e saberes docentes, na perspectiva de maximizar os benefícios e minimizar os riscos do uso do *ChatGPT* na educação, desenvolveram-se práticas pedagógicas com IA e partilhadas entre os pares no Facebook. Essa rede social foi utilizada como plataforma para atividades realizadas de forma assíncrona em uma disciplina presencial de 45 horas que versava sobre Educação a Distância. Os alunos foram convidados atuar como professores na plataforma e cada estudante era responsável pela docência durante uma semana e os seus colegas eram seus alunos nessa semana. Os alunos foram desafiados a criar atividades sobre os temas da disciplina usando aplicativos de IA. Os alunos ainda utilizaram o *ChatGPT* em atividades desenvolvidas em sala de aula sob a supervisão da professora do curso de Pós graduação em Educação e sempre ao final dessas atividades era realizada uma discussão dos diversos aspectos que envolviam o uso dessa tecnologia na academia.

VIVENCIANDO O CHATGPT NA EDUCAÇÃO: POSSIBILIDADES FORMATIVAS NA PÓS-GRADUAÇÃO



Criação de Fotos e vídeos com a ajuda da IA.



Criação e disponibilização de conteúdo digital com a ajuda da IA.

Ao final dessa atividade, foram aplicados questionários tanto para avaliar a experiência dos estudantes como alunos quanto em sua atuação como professores. As respostas foram codificadas como P1, P2 etc.

A primeira questão: “O advento da inteligência artificial, no contexto educacional, pode ressignificar a prática docente no processo de ensino e aprendizagem. Você concorda com essa afirmação? Justifique sua resposta.” Todas as respostas foram afirmativas. Duas respostas enfatizaram a possibilidade de mudanças radicais proporcionadas pela IA, tanto no modelo de aprendizagem quanto no currículo. São perspectivas que enxergam a retroação da IA sobre a educação, reorganizando-a, em nível de acoplamento:

P1. A IA pode revolucionar a educação ao personalizar a aprendizagem para as necessidades individuais dos alunos e fornecer *feedback* instantâneo. Pode auxiliar os professores a identificar lacunas na compreensão dos alunos e adaptar estratégias de ensino, liberando tempo para tarefas mais complexas. Também pode apoiar a aprendizagem ao longo da vida. Entretanto, desafios éticos e práticos, como privacidade de dados e treinamento de professores, devem ser considerados.

P5. Claro que sim, porque a educação com a ajuda da inteligência artificial tem a capacidade de mudar até os currículos de ensino e desenvolver novos métodos e um novo padrão, além de economizar tempo e esforço.

Outras respostas (três delas) enfatizaram a importância de o professor recontextualizar sua prática em função das tecnologias, que não o substituem. É uma visão ainda restrita de integração e uso das IAs sem muita modificação, tratando-se apenas de atualização. Outras duas enfatizaram os novos modos de aprender decorrentes da IA, sem especificá-los, mas sempre referenciando o professor como mediador, enquanto outras, enfatizaram a necessidade de formação docente, como se aprender também não fosse um movimento intrínseco ao tornar-se um educador.

A segunda questão se referiu diretamente ao ChatGPT: “Você acha que o uso do ChatGPT para a educação básica, aumenta a capacidade do aluno de ser autossuficiente e autoconfiante? Por quê?” Das sete, quatro respostas foram afirmativas, duas negativas e uma parcial. As respostas afirmativas enfatizaram o exercício da dúvida, da curiosidade e da pesquisa que o ChatGPT pode atender em tópicos diferentes, e citaram que os estudantes podem se sentir mais à vontade em questionar o que desejam. Entendem, assim, que a autossuficiência e autoconfiança vão sendo desenvolvidas. As duas respostas negativas, por sua vez, colocaram o ChatGPT apenas como um recurso, mencionando que há outras metodologias e a necessidade de reflexão crítica, o que se consegue em ambiente adequado com orientação e apoio

docente. Ser autossuficiente e autoconfiante é muito mais que usar o ChatGPT. A resposta parcial, conforme transcrição, reforça a autoconfiança, mas questiona a autossuficiência.

P3. Autoconfiante, sim. Autossuficiente, não. Presumo que é possível tornar o aluno mais autoconfiante devido às descobertas e buscas simplificadas com resultados expressivos a partir da busca rápida pelos conteúdos. Porém vejo que, se usada com descuido ou como ferramenta direta e principal de busca, torna o estudante ainda mais dependente da busca prática e imediatista, comprometendo seu desenvolvimento pessoal, profissional, social e, principalmente, cognitivo.

E outra questão: “Como professor do ensino superior, você acredita que o ChatGPT, um modelo de linguagem avançado baseado em inteligência artificial, pode ser utilizado como um auxiliar eficaz no processo de curadoria para a seleção de conteúdos educacionais?” Todas as respostas foram afirmativas. Houve destaques para o fornecimento de materiais relevantes, de novas referências que complementam o seu trabalho com experiências anteriores, e a necessidade de selecionar e desenvolver melhor novas pesquisas. No entanto, três respondentes enfatizaram a importância do “humano”, considerando o ChatGPT como ainda sendo um recurso em desenvolvimento e aprimoramento; outra, considera a expertise do professor, a fim de garantir a qualidade e a pertinência dos recursos selecionados; e outra recomenda ser submetida ao olhar de um especialista “humano” a fim de evitar imprecisões ou indicações equivocadas.

Pelos estudos realizados e respostas obtidas, as tecnologias com IA ainda não são muito conhecidas e aplicadas, portanto, ainda não estão acopladas ao processo educacional. Vivemos um momento de uso e integração, apenas.

Ressignificar a prática docente neste contexto, ainda está atrelada a questão de atualização e não modificações profundas, embora o aprender pela pesquisa, a curiosidade e o sanar dúvidas encontram campo propício aos alunos na perspectiva

dos professores que ainda se consideram mediadores do conhecimento. E, por fim, a IA pode contribuir significativamente na curadoria de conteúdos educacionais ou mesmo de pesquisas científicas, com várias indicações de auxílio, embora o elemento humano, representado pelo professor e pelo especialista, ajude a avaliar a pertinência do encontrado.

Referências

ANDERSON, Janna; RAINIE, Lee. **Artificial Intelligence and the Future of Humans**. Pew Research Center, 10 dez. 2018. Disponível em: <https://www.pewresearch.org/internet/2018/12/10/artificial-intelligence-and-the-future-of-humans/>. Acesso em 03 abr. 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BEHRENS, Marilda Aparecida; TORRES, Patrícia Lupion. A educação dialógica transformadora aliada à visão da complexidade: a experiência de escolarização aberta no Projeto CONNECT. **Revista Diálogo Educacional**, [s. l.], v. 22, n. 72, p. 9–33, 2021.

GONSALES, Priscila. **Inteligência além da artificial: educar para o pensamento complexo**. São Paulo, SP: Z Edições, 2022.

HUANG, K. Alarmed by A.I. Chatbots, Universities Start Revamping How They Teach. **The New York Times**, [s. l.], p. 1–6, 2023. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2023/01/16/technology/chatgpt-artificial-intelligence-universities.html>.

KASNECI, Enkelejda et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. **Learning and Individual Differences**, [s. l.], v. 103, n. March, p. 102274, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>.

LOS, Unidad Metodología de Conocimiento. No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析. Title. [s. l.], n. 19. Disponível em: <https://samurai.nims.go.jp/articles/28f38d88-7883-4a2a-9037-93b3b5b53c63>. Acesso em: 20 set. 2023.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. São Paulo: Editora 34, 2010 (2ª edição).

MHLANGA, David. Open AI in Education, the Responsible and Ethical Use of ChatGPT Towards Lifelong Learning. **SSRN Electronic Journal**, [s. l.], 2023.

MORIN. Edgar. **O método 1**: a natureza da natureza. Porto Alegre: Sulina, 2016.

OKADA, A. **Innovative Teaching for Responsible Citizenship**: Policy Report. [S. l.: s. n.], 2016. E-book. Disponível em: <http://oro.open.ac.uk/46455/>.

UMO, R. **Educação e Formação de Professores**. [S. l.: s. n.], 2003.

PROJETOS AUTORAIS DE AGENTES INTELIGENTES COMO DISPOSITIVOS DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO ON-LINE

Gilson Pereira dos Santos Júnior

Simone Lucena

Durante uma conversa em um encontro *online* da disciplina “Introdução a Algoritmos” com a turma do 1º ano do ensino médio do Instituto Federal de Sergipe (IFS), Campus Lagarto, no ano de 2021, ainda no período do ensino não presencial por conta da pandemia da COVID-19, uma estudante relatou que ao conversar com uma amiga sobre os preparativos do casamento dela, ao lado do celular, recebeu recomendações de vestidos de noiva e demais itens para a cerimônia de matrimônio em seu dispositivo e suas redes. Esse relato, que exemplifica várias outras situações análogas de recomendação de produtos não consultados intencionalmente, motivou discussões sobre o estado de vigilância digital combinado ao poder dos algoritmos da inteligência artificial (IA) na contemporaneidade, durante os encontros síncronos dos dias 20 e 21 de junho.

Ao falar sobre a vigilância digital que vivemos, trouxe o conceito de agentes a partir de Russell e Norvig (2013, p. 62), uma entidade “capaz de perceber seu ambiente por meio de sensores e de agir sobre esse ambiente por intermédio de atuadores”. Ao perceberem que esses agentes estão onipresentes na rede, na era cibercultural, coletando dados sobre nossas ações, interações, decisões, comportamentos e preferências, processando-os com suas inteligências algorítmicas e agindo no ambiente observado, selecionando, recomendando, exibindo ou ocultando elementos para influenciar nossas ações, os aprendentes ficaram surpresos e alguns assustados.

Tais reações eram esperadas em um público que desconhece o funcionamento dos algoritmos de IA em tempos de Big Data, no qual o volume, a velocidade, a variedade, a veracidade e o valor (5 Vs) dos dados fornecem os insumos necessários à aprendizagem de máquina. Era uma amostra de reações semelhantes às observadas na população em geral com a divulgação do ChatGPT. Pois, embora existam há décadas agentes inteligentes capazes de dialogar com humanos, essa tecnologia entrou em foco em 2023, a partir desse acontecimento.

Agentes de conversação como a “psicóloga” Eliza (Weizenbaum, 1966), RoboEd⁶ (CONPET, 2004), que conversa sobre energia, meio ambiente e desenvolvimento; e o Analogus (Santos Júnior, 2009), que discute a similaridade entre soluções algorítmicas no processo de aprendizagem de programação, simulam o comportamento humano do diálogo e são considerados inteligentes quando aprovados no Teste de Turing. O próprio ChatGPT pode ser considerado um agente inteligente de diálogo. Para Pimentel, Azevedo e Carvalho (2023, s. n.),

O ChatGPT é um modelo de linguagem de inteligência artificial avançado que foi treinado em grandes volumes de dados para gerar respostas humanas a perguntas e outras tarefas linguísticas. [...] ele imita bem [os humanos], apresenta uma escrita razoavelmente elaborada, com qualidade talvez acima da média de nossas/os estudantes, com um texto bem estruturado em introdução, desenvolvimento dos argumentos e conclusão, como geralmente cobramos nas redações e nos textos acadêmicos. E produz textos originais a uma velocidade incrível, em poucos segundos produz a resenha de um livro, monta uma redação sobre os aspectos positivos e negativos relacionados a um tema, elabora a revisão da literatura de uma área etc.

6 Disponível em: <https://in.bot/cases/roboed/index.php>. Acesso em: 08 jun. 2023.

A popularização de inteligências artificiais como essa, nos conduz à missão de discutir o funcionamento, as potencialidades, os impactos e os riscos dos algoritmos em nossos espaços-tempos educacionais. Assim, desenvolveremos com nossos aprendentes, uma visão crítica sobre a influência da IA no comportamento das pessoas, trazendo compreensões e consciência sobre as ações.

Diante desse entendimento, promovemos uma situação de aprendizagem destinada a conhecer o funcionamento de agentes inteligentes e incentivamos a produção de autorias dos aprendentes com essa tecnologia no Scratch⁷, nas experiências de desenvolvimento do pensamento computacional com educação *online* no ensino médio integrado do IFS, Campus Lagarto, em 2021, que integram a tese de doutorado de Santos Júnior (2023). Narramos, neste artigo, como ocorreu a situação de aprendizagem e discutimos as autorias dos aprendentes.

Animalkinator: situação de aprendizagem com IA

Após o relato sobre a recomendação de produtos para o casamento, conforme mencionado, outro aprendente menciona que as recomendações só param de aparecer para ele ao comprar o produto. Nesse momento, perguntei quem conhecia o agente do Google (Google Assistente), da Apple (Siri) ou da Amazon (Alexa). Alguns não conheciam, então fiz uma demonstração, dizendo: “Ok! Google”. Assim que o agente ativou, disse: “Toque uma música”. Ele abriu o Spotify e começou a tocar a primeira música da *playlist*. Alguns aprendentes se impressionaram com a demonstração dessa atividade por voz realizada pelo agente, enquanto para outros já era uma atividade cotidiana.

7 Projeto roteirizado de uma agente inteligente, inspirado no Akinator, capaz de adivinhar o animal pensado pelo jogador. Esse roteiro foi construído como dispositivo de aprendizagem para abordar o uso de variáveis, estruturas de seleção e operadores lógicos e relacionais. Sua construção no Scratch está Disponível em: <https://scratch.mit.edu/projects/554600471/>. Acesso em: 8 jun. 2023.

Era uma demonstração prática do conceito de agentes de Russell e Norvig (2013) discutido no início do encontro. O agente escutou o comando no ambiente observado através da captação de áudio do *smartphone*, processou o dado (comando) de entrada e modificou (agiu sobre) o ambiente ao ativar um aplicativo externo para tocar a música.

Depois da demonstração do agente virtual do Google, inspirado nas culturas digitais dos aprendentes e seus interesses em jogos digitais, perguntei na sala de aula virtual quem conhecia o Akinator⁸. Poucos responderam positivamente, então abri a interface para executá-lo e pensarmos no seu funcionamento para posterior construção do nosso Animalkinator⁹. Escolhemos o cantor Bruno Mars como personalidade para o Akinator adivinhar. O agente efetuou inúmeras perguntas e não conseguiu adivinhar. Ficou perceptível o retorno de algumas etapas no processo de inferência para efetuar questões mais genéricas e buscar outro caminho. Ele adivinhou depois de mais algumas perguntas.

O comportamento do Akinator de refazer perguntas para buscar outros caminhos serviu de dispositivo para pensarmos na construção do Animalkinator. Para criação da inteligência do agente, abri um quadro no Jamboard e convidei os aprendentes a interagirem a partir das perguntas: O que precisamos pensar para criar o nosso Animalkinator? Quais animais o nosso Akinator conheceria? Quais características podem ser utilizadas para identificar esses animais?

Os aprendentes indicaram por voz ou texto no chat do Google Meet¹⁰ ou incluíram diretamente no Jamboard vários animais, então pedi para selecionarem seis com características distintas

8 Akinator é um jogo digital com um gênio virtual que adivinha o personagem imaginado pelo jogador a partir das respostas às perguntas que ele efetua. Disponível em: <https://pt.akinator.com/>. Acesso em: 20 jun. 2021.

9 A representação da árvore de decisão foi materializada no código em Scratch por meio de regras “se-então” com estruturas de seleção do tipo “se <condição> então, senão”.

10 Quadro interativo desenvolvido pelo Google e integrado ao Google Meet.

para facilitar a construção do Animalkinator. A escolha deveria identificar univocamente o animal, evitando, assim, a necessidade de uma abordagem probabilística na busca da solução. Após esse movimento, chegamos aos animais: gato, elefante, papagaio, aranha, jacaré, baleia e atum.

Em seguida, solicitei a criação de perguntas objetivas ou de múltiplas respostas para cada característica dos animais, preferencialmente, precedidas da partícula “Se”. Por exemplo, “Se é aquático?”, “Se tem quatro patas?” ou “Quantas patas?”. Novamente, o quantitativo de sugestões foi grande e selecionamos apenas quatro ou cinco para identificação dos animais. Embora gato e elefante fossem identificados a partir do porte ou se era selvagem, optamos por excluir o primeiro para reduzir a quantidade de animais, restando apenas o elefante, papagaio, aranha, jacaré, baleia e atum. O resultado da criação da base de conhecimento do Animalkinator, registrado no Jamboard, foi uma construção coletiva, na qual todos indicaram, discutiram e selecionaram as características e animais.

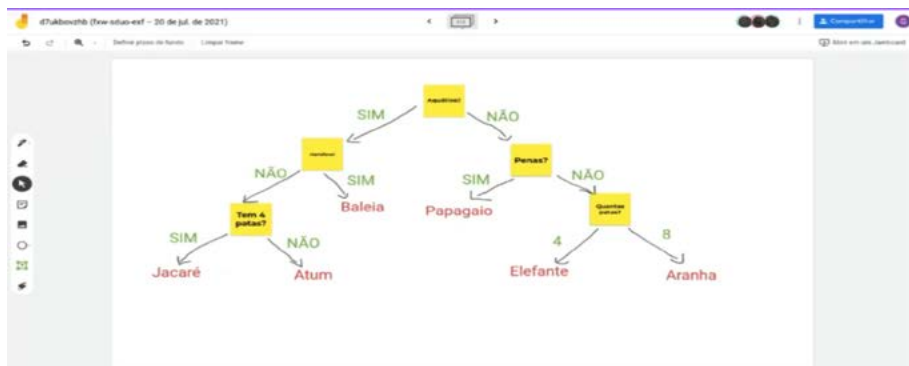
Esse conhecimento era restrito a poucos animais e características, porém, possibilitou a construção de um agente com raciocínio baseado em árvore de decisão para simular o funcionamento do Akinator. Portanto, concluído o planejamento inicial, pedi para os aprendentes organizarem as perguntas de modo a identificar os animais. Demonstrei que ao perguntarmos “Se é aquático?” e a resposta foi “sim”, filtramos (restringimos) o espaço de busca de animais em “Baleia” e “Atum” apenas. A partir deste ponto, podemos combinar outra pergunta como “Se é mamífero?”, pois a depender da resposta do jogador, o Animalkinator saberia responder com segurança que é “Baleia”, caso contrário, seria “Atum” ou “Jacaré”.

Neste momento, a aprendente Beatriz questiona: “Se a pessoa pensar em nenhum animal que a gente fez?”. Eu respondo que podemos cadastrar uma resposta padrão para informar a impossibilidade de identificar o animal. Outro aprendente

complementa a resposta ao sugerir o cadastro de outros animais e características. A resposta desse remetia ao processo de aprendizagem dos agentes inteligentes e, portanto, conversamos como eles ampliam seu conhecimento, lidam com informações faltantes ou incorretas e otimizam seus resultados, aprendendo com os erros e *feedbacks*. Aos poucos, os aprendentes conheceram como a IA adquire seu conhecimento e funciona.

Retomei o momento da nossa exploração no Akinator para lembrá-los que ele solicitou o nome da personalidade para aprender a identificá-la, quando não conseguiu adivinhar o personagem. Esclareci que a base de conhecimento do nosso agente em construção era limitada, porém, à medida que novas regras¹¹, animais e características fossem adicionados, ele se tornaria robusto. Nesse momento, passamos a estruturar a base de conhecimento no formato de árvore de decisão¹², conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Árvore de decisão do Animalkinator no Jamboard



Fonte: Acervo do autor (2022).

11 Plataforma de webconferência desenvolvida pelo Google.

12 É uma linguagem de programação por blocos, criada por Mitchel Resnick, em 2007, apoiada por um ambiente virtual e uma comunidade *online* para criação, (re)mixagem e compartilhamento de projetos e aprendizado de programação. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>. Acesso em: 8 jun. 2023.

Na árvore de decisão da Figura 1, cada nó de decisão (interno) contém um atributo indicando a característica dos animais. A raiz é o nó interno mais ao topo da árvore que verifica se o animal é aquático. Cada decisão nos conduz a um ramo na árvore, saindo da raiz até chegar às folhas (nós de resposta). Em nossa representação, as folhas apresentam a classe reconhecida em vermelho, ou seja, o nome do animal. O processamento da árvore se inicia na raiz em direção à folha.

Com a árvore de decisão construída, jogamos nosso Animalkinator para testá-lo, simulando o comportamento de robôs executando as instruções. Escolhemos um dos seis animais cadastrados para executar os passos da árvore. A cada nó da árvore, líamos a característica e seguíamos o fluxo de dados da resposta. Os aprendentes sugeriram alternativas no *chat* para modificar a árvore, demonstrando a compreensão da estrutura, dentre elas, mudar a sequência para perguntar se era mamífero, se tinha quatro patas e, por fim, se era aquático.

Após jogarmos o Animalkinator sem interface, criamos o nosso agente no Scratch, utilizando a árvore de decisão construída como guia para escrever as regras. Para tanto, abrimos um projeto no ambiente, os aprendentes escolheram o gatinho como ator e o chamaram de Billy. Mostrei o comando “pergunte... e espere” para interação com o jogador e a estrutura de seleção “se <condição> então, senão” para criação das regras. Apresento o comando “...contém...” para verificar a existência de um conteúdo na cadeia de caracteres a fim de construir as condições. A partir disso, representamos a árvore de decisão por meio de uma sequência de regras encadeadas.

Figura 2 – Animalkinator



Fonte: Acervo do autor (2022).

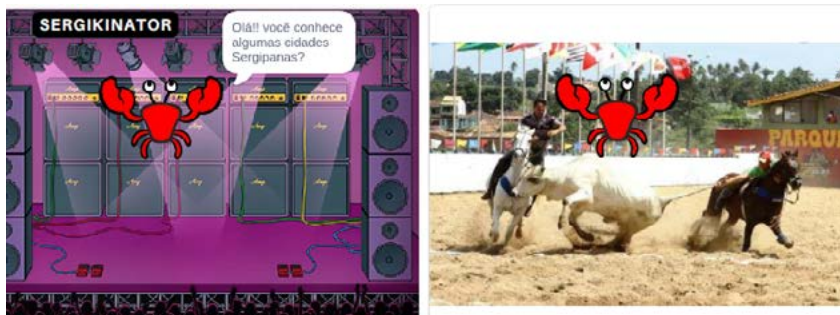
Na ocasião, discuto sobre a complexidade do algoritmo e como ela cresce ao encadear diferentes estruturas, neste caso, estruturas de seleção. Na Figura 2, o Animalkinator, em execução, pergunta ao jogador se o animal pensado é aquático.

Agentes inteligentes autorais: produções dos aprendentes

As autorias dos aprendentes, inspiradas em agentes inteligentes e construídas no Scratch em 2021, a partir da situação de aprendizagem do Animalkinator narrada, abordaram as temáticas de interesses em geografia ("Sergikinator") e em música ("Quiz Nostalgia", "Tik Dong Music"), além de situações cotidianas relacionadas a culinária ("Food Game").

Um grupo de aprendentes apresentou os municípios do seu estado como temática e criaram o projeto "Sergikinator". Nele, o caranguejo Sergikinator advinha o município sergipano pensado pelo jogador a partir das respostas às perguntas sobre as características do local. A autoria ilustrada na Figura 3 apresenta estética simples e codificação com sequência de instruções e estruturas de seleção.

Figura 3 – Projeto “Sergikinator”



Fonte: Captura de tela do Scratch (2022).

Outros dois projetos refletiram o interesse dos aprendentes em música e foram criados para desafiar os jogadores a resgatar em suas memórias os nomes das canções tocadas, são eles: “Quiz Nostalgia” e “Tik Dong Music”. No “Quiz Nostalgia”, situado no lado esquerdo da Figura 64, o jogador tem que adivinhar o nome da música contra o tempo. Quanto menor o tempo, maior a pontuação. O cronômetro se inicia ao clicar no som. O DJ é responsável por fornecer alguma dica ao jogador. Já no “Tik Dong Music”, localizado no lado direito, o jogador tinha o tempo que desejasse para responder. Neste, a própria apresentadora fornecia dicas.

Figura 4 – Cenas dos projetos “Quiz Nostalgia” e “Tik Dong Music”



Fonte: Captura de tela do Scratch (2022).

Exceto pela forma de interação e pelo cronômetro, os elementos dos projetos da Figura 4 são semelhantes. A interação do “Quiz Nostalgia” ocorre via clique do mouse ou toque na tela do dispositivo, ao passo que o jogador deve digitar o nome da música no “Tik Dong Music”. Quanto à codificação, os projetos utilizaram estratégias distintas. O “Quiz Nostalgia” priorizou a troca de mensagens entre objetos. Já o “Tik Dong Music” utilizou sequência de instruções, estruturas de seleção e de repetição e modularização.

O projeto “Food Game” referenciou o cuscuz, uma temática que surge das conversas abertas com os aprendentes no grupo do WhatsApp e de outra situação de aprendizagem narrada em Santos Júnior (2023). Neste projeto, ilustrado na Figura 5, Daniel é um cozinheiro que ensina o algoritmo para cozinhar cuscuz ou brigadeiro de panela.

Figura 5 – Projeto “Food Game”.



Fonte: Captura de tela do Scratch (2022).

A estética do projeto da Figura 5 chama atenção pelo cenário de uma cozinha rústica desenhada por uma aprendente. Além do uso de recursos visuais e sonoros adequados, o grupo demonstrou domínio quanto à codificação com sequência de comandos e estruturas de seleção.

Essas autorias dos aprendentes, embora distintas quanto à estética e codificação, materializam suas compreensões sobre o funcionamento de agentes inteligentes, nos quais o raciocínio pauta-se em árvore de decisão codificada com regras “se-então”. Foi uma prática pensada para desenvolver o pensamento computacional com Educação *Online* de forma não presencial, discutindo o funcionamento e as potencialidades desses agentes tão presentes na era cibercultural.

Reflexões e in(conclusões)

As tecnologias digitais e a inteligência artificial avançam a cada dia em um ritmo acelerado a partir das características do digital. Não é um avanço tecnológico que possa ser barrado, portanto, defendemos que as discussões sobre os dispositivos digitais e as potencialidades dos algoritmos estejam presentes nas práticas pedagógicas dos professores. Assim, crianças, adolescentes e adultos conhecerão os algoritmos, os aplicativos e as interfaces digitais e compreenderão seu funcionamento e suas potencialidades para aplicá-los no seu cotidiano, adaptando-os ou não, e, principalmente, terão consciência dos limites éticos e riscos das tecnologias.

Foi com intuito de levar para sala de aula essa visão crítica sobre os algoritmos de IA, a partir da experiência – criando, fazendo, explorando, colaborando, brincando e errando – que promovemos a situação de aprendizagem do Animalkinator, que reverberou em autorias dos aprendentes que desenvolveram agentes inteligentes sobre outras temáticas, como música, gastronomia e geografia.

Referências

CONPET. **Ed - Robô com Inteligência Artificial para preservação de energia e recursos naturais**. 2004.

Disponível em: <https://in.bot/cases/roboed/index.php>. Acesso em: 8 jun. 2023.

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial: uma abordagem moderna**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

PIMENTEL, M.; AZEVEDO, V.; CARVALHO, F. ChatGPT é realmente inteligente? **SBC Horizontes**, 17 mar. 2023. ISSN 2175-9235. Disponível em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2023/03/chatgpt-e-realmente-inteligente/>. Acesso em: 08 jun. 2023.

SANTOS JÚNIOR, G. P. **Pensamento Computacional com Educação On-line no Ensino Médio Integrado**. 358 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2023.

SANTOS JÚNIOR, G. P. **Integração de um sistema de raciocínio baseado em casos e um agente inteligente de diálogo para resolução de problemas de programação**. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2009. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/4596>. Acesso em: 08 jun. 2023.

WEIZENBAUM, J. ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. **Communications of the ACM**, v. 9, n. 1, p. 36-45, 1966. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/365153.365168>. Acesso em: 08 jun. 2023.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E CIBERACESSIBILIDADE: EXPLORANDO AS POSSIBILIDADES DO GPT-4 NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Wallace Almeida

Edméa Santos

O modelo é mais que um Chatbot

Nos últimos anos, a inteligência artificial (IA) tem alcançado avanços significativos em várias áreas, e a pesquisa em modelos de linguagem natural tem desempenhado um papel crucial nesse desenvolvimento. Um dos modelos mais proeminentes nessa categoria é o GPT (*Generative Pre-trained Transformer* ou Transformador Pré-treinado Generativo). Desenvolvido pela OpenAI, o modelo por trás do ChatGPT, um dos fenômenos mais recentes da cibercultura, demonstra um imenso potencial como evento gerador capaz de revolucionar a produção e a circulação em rede de informações e conhecimentos.

Diante disso, nem o que está compreendido pelo dispositivo, nem os seus desdobramentos podem ser ignorados. À medida que avançamos em direção a um mundo cada vez mais impregnado por tecnologias de IA generativa, é imperativo compreendermos plenamente suas potencialidades e subjetivações sem as quais não podemos pesquisar. A realidade está em mutação e com ela surgem questões que devem ser analisadas de modo a compreender o papel que vamos desempenhar diante desse movimento. E este, definitivamente, não deve ser o de observador passivo.

Neste capítulo, abordaremos, portanto, a metodologia por trás do *chatbot*, assim como os pressupostos que vão permitir o desenvolvimento de capacidades e estratégias formativas, acessíveis e criativas, possibilitando que uma maior parcela de praticantes culturais possa atuar e contribuir para o avanço de práticas mais inclusivas. Nesse sentido, apresentamos a seguir algumas das principais etapas e elementos essenciais para a construção do processo formativo por meio de conversa inteligível, bem como a justificativa pela digitalização e ampliação das possibilidades de acesso aos territórios físicos, simbólicos e informacionais.

De modo a compreender, interpretar e manipular a linguagem humana para gerar respostas em texto coerente e relevante com base nas entradas que recebe, o ChatGPT se torna capaz de responder perguntas, fornecer explicações, oferecer sugestões e até mesmo gerar conteúdo original com base em seu treinamento em uma vasta quantidade de dados linguísticos. Desse modo, as máquinas também têm seu tipo próprio de eloquência, uma lógica própria de aprendizagem que se corresponde em muito com a nossa inteligência comum. Essa racionalidade não ocorre despropositadamente, pois mesmo que a razão permeada no *deep learning* (aprendizagem profunda) possa indicar a ideia de máquinas que aprendem “sozinhas”, não há como negar as marcas indelévels da aferição e da afetação humana na base dos seus algoritmos. Além disso, como são desenvolvidas a partir e para a interação com a cognição humana em *big data* (grandes volumes de dados), as máquinas assimilam e percebem práticas humanas para formular padrões, substanciando ainda mais o impulso humano nos binários do digital para a proposição de um modelo de processamento de linguagem natural (Almeida; Santos, 2021, p. 251).

Essa breve introdução sobre os modelos de aprendizado de máquina nos permite compreender como os dados utilizados para treinar o ChatGPT desempenham um papel fundamental

na criação desse mecanismo revolucionário, mas principalmente, trazem consigo uma visão ainda maior daquilo que muitas vezes não é discutido. Ainda que o ChatGPT possua um grande potencial de interação e geração de conteúdo, é importante considerar as limitações que impomos à sua execução unicamente através do *corpus* pelo qual ficou mundialmente conhecido.

Embora o ChatGPT seja frequentemente associado à ideia de um *chatbot* avançado, é essencial destacar que esse modelo vai muito além dessa funcionalidade aparente. Mesmo que a sua capacidade de gerar texto coerente e relevante chame imediatamente a atenção do leitor, é preciso lembrar que esse suporte foi concebido de forma a ser aprimorado por meio do *feedback* humano, de modo que a emergência de uma multiplicidade de novos interlocutores transmute no dispositivo a eloquência para um diálogo com o humano.

O ChatGPT é uma extrapolação de uma classe de modelos de processamento de linguagem natural de aprendizado de máquina conhecidos como Large Language Model (LLMs). Os LLMs digerem grandes quantidades de dados de texto e inferem relacionamentos entre palavras dentro do texto. Esses modelos cresceram nos últimos anos, à medida que vimos avanços no poder computacional. Os LLMs aumentam sua capacidade à medida que o tamanho de seus conjuntos de dados de entrada e o espaço de parâmetros aumentam. (Ruby, 2023)

Logo, o modelo pré-treinado em uma grande quantidade de dados de texto da internet (não confidenciais ou protegidos por direitos autorais), interage com os usuários por meio de perguntas e respostas (entradas e saídas), analisando o texto de entrada para gerar correspondências. Com base nessa compreensão, o

modelo usa esse conhecimento pré-treinado para gerar uma resposta adequada e solicitar uma avaliação. Desse modo, mesmo que o processo de treinamento tenha sido finalizado em setembro de 2021, a interferência humana foi, e continua sendo, um componente fundamental desse aprimoramento do desempenho e da precisão das respostas do modelo.

Assim, percorreram-se os caminhos da pesquisa para o desenvolvimento do GPT e do GPT-2, pavimentando a estrada para que o GPT-3 (ou GPT-3.5-turbo em sua versão atual) pudesse gerar texto coerente e relevante. Mas à medida que a tecnologia evolui, surge a próxima iteração dessa série de modelos de linguagem, o GPT-4. Um dispositivo ainda mais capaz de compreender a linguagem e responder às requisições, proporcionando a oportunidade para o surgimento de novos contextos formativos, se houver intencionalidade.

A nova fronteira da inteligência artificial em linguagem natural

O GPT-4 representa uma evolução notável em termos de compreensão e geração de texto, abrindo portas para aplicações diversificadas e impactantes em diversos cenários da vida humana. Nesta seção, exploraremos algumas dessas novas capacidades e o potencial do GPT-4, destacando seu papel como um modelo de linguagem versátil e poderoso que transcende as limitações tradicionais dos *chatbots*. Ao entender o verdadeiro escopo e potencial do GPT-4, pretendemos vislumbrar a seguir as implicações significativas que essa tecnologia tem para a comunicação humana, e principalmente, para a formação de professores para a promoção da educação inclusiva, em perspectiva de ciberacessibilidade.

Embora a automação de tarefas impulsionada pela inteligência artificial seja um tópico em rápida expansão, à medida que modelos como o GPT-4 avançam, o potencial para a criação de artefatos generativos, como textos, músicas, imagens e

vídeos, se torna cada vez mais tangível. Nessa conjuntura, o humano deixa de ser o único protagonista na produção das narrativas e imagens e passa a ser um mediador, um engenheiro de comandos (*prompt engineering*), atuando de modo a desenvolver e otimizar sugestões, estímulos e instruções para serem usados de modo eficiente e confiável em grandes modelos de linguagem (LLMs) para uma ampla variedade de propósitos.

Dessa forma, mesmo que os modelos de IA possam reproduzir com precisão certos aspectos conceituais e a aprendizagem de uma técnica de representação, exposição ou composição torne-se secundária no processo criativo, diante das possibilidades de fontes que o treinamento pode se utilizar, a criatividade como expressão artística ainda é intrinsecamente humana. Por isso, ainda que uma ação generativa seja permeada de método, carece da profundidade e da riqueza das experiências emocionais, intuições e percepções únicas que estão enraizadas no entrelaçamento dos “viveressaberes” do cotidiano.

Assim, é preciso agora encontrar maneiras de canalizar a potência do cotidiano, curando sentidos, de modo a orientar os LLMs para explorar novas fronteiras criativas. Atuando de modo a aprimorar o processo de criação e interpretação de signos através da visão e influência, hibridizando e refinando a interação entre a criatividade humana e as capacidades gerativas da IA em um processo sinérgico capaz transcender as capacidades individuais de ambos.

Assim como o digital interpreta e imita o humano, a inteligência artificial estende e prolonga o humano para realizar no digital a ubiquidade que não lhe permite o atômico, trazendo novas interpretações da vida em aplicações tecnológicas. Nessa nova coexistência nos modelos em rede, amplifica-se a relação dialógica entre humanos e IA, em multiplicidade de interações que provocam a evolução ou nova geração para a compreensão e processamento de informações e impulsionando o desenvolvimento da IA multimodal.

A abordagem multimodal busca replicar e aproveitar a forma como os seres humanos percebem e interagem com o mundo, o que envolve a utilização de múltiplos sentidos e formas de comunicação. Ao integrar várias modalidades em um sistema de IA, a interação e a comunicação com os praticantes culturais tornam-se mais naturais e imersivas, permitindo uma experiência mais próxima da interação humana tradicional.

Uma vez que o estado da evolução da relação entre humanos e IA não se limita mais apenas à interação verbal e os avanços na visão computacional permitem agora o reconhecimento de imagens e vídeos, buscando analisar, interpretar e extrair informações relevantes, essa abordagem expande significativamente a gama de interações e possibilidades entre humanos e sistemas de IA, permitindo novas formas de subjetivação.

Figura 1 - O GPT-4 é utilizado para pedir sugestões de receitas com uma foto de ingredientes

Entrada: O que posso fazer com esses ingredientes?



GPT-4: São muitas opções do que você pode fazer com esses ingredientes! Algumas possibilidades incluem:

- Panquecas ou waffles
- Crepes
- Torrada francesa
- Omelete ou fritada
- Quiche
- Creme ou pudim
- Bolo ou cupcakes
- Muffins ou pão- Cookies ou biscoitos

Estes são apenas alguns exemplos, mas as possibilidades são infinitas!



Fonte: OpenAI (<https://openai.com/gpt-4>) - traduzido pelos autores

Desse modo, assim como se pode analisar simultaneamente uma imagem e um texto associado para ter uma compreensão mais completa do conteúdo, um sistema de IA multimodal pode também gerar experiências mais imersivas e interativas, permitindo o mergulho para uma vivência mais transcendente pelo digital.

O GPT-4 pode aceitar um *prompt* de texto e imagens que, paralelamente à configuração somente de texto, permite que o usuário especifique qualquer visão ou tarefa de linguagem. Especificamente, ele gera saídas de texto (linguagem natural, código, etc.) a partir de entradas que consistem em texto e imagens intercalados. Em uma variedade de domínios - incluindo documentos com texto e fotografias, diagramas ou capturas de tela - o GPT-4 exibe recursos semelhantes aos das entradas somente de texto. Além disso, pode ser aprimorado com técnicas de tempo de teste que foram desenvolvidas para modelos de linguagem somente de texto, incluindo prompts de poucos disparos e cadeia de pensamento. As entradas de imagem ainda são uma prévia da pesquisa e não estão disponíveis publicamente. (<https://openai.com/research/gpt-4>)

No contexto do GPT-4, a extrapolação ocorre tão somente pela sua aplicação em uma diversidade de ambientes em rede capazes de amplificar o *deep learning* para treinamento em uma variedade de domínios, incluindo documentos com texto e fotografias, diagramas ou capturas de tela para inferir significantes e significações, produzidas pelo processo de ver e de perceber sentidos. Um desafio complexo devido à natureza subjetiva e contextual.

Figura 2 - O GPT-4 é utilizado para analisar uma imagem e inferir o humor relacionado a ela

Entrada: O que há de engraçado nessa imagem?
Descreva quadro a quadro



GPT-4: A imagem mostra um pacote de um adaptador para "Cabo Lightning" com três quadros.

Quadro 1: Um smartphone com um conector VGA (um grande conector azul de 15 pinos normalmente usado para monitores de computador) conectado à porta de carregamento.

Quadro 2: A embalagem do adaptador "Cabo Lightning" com a imagem de um conector VGA.

Quadro 3: Close do conector VGA com um pequeno conector Lightning (usado para carregar iPhones e outros dispositivos Apple) no final.

O humor nesta imagem vem do absurdo de conectar um conector VGA grande e desatualizado a uma pequena e moderna porta de carregamento de smartphone.



Fonte: OpenAI (<https://openai.com/research/gpt-4>) - traduzido pelos autores

Como podemos observar, o GPT-4 pode proporcionar um maior grau de proeza analítica do que qualquer outro modelo de linguagem e aprendizado de máquina pela sua capacidade de interpretação e mixagem de informações provenientes de diferentes modalidades. Desempenhando um papel fundamental no desenvolvimento de sistemas de IA mais sofisticados e capazes de lidar com a complexidade e a diversidade dos dados provenientes da diversidade humana.

Ao explorar e compreender os potenciais da IA multimodal, podemos moldar um futuro onde a tecnologia se torne uma extensão natural e intuitiva do nosso ser, enriquecendo nossa vida cotidiana de maneiras inimagináveis. Nesse sentido, as implicações para a acessibilidade global em suas diferentes dimensões são profundas, de modo a garantir que as pessoas com deficiência tenham acesso pleno e efetivo aos sistemas e serviços de educação, saúde, transporte, trabalho, cultura, lazer, entre outros, assegurando assim a sua participação ativa na sociedade e o exercício pleno da sua autonomia.

Explorando as possibilidades do GPT-4 na educação inclusiva

Em busca de compreender o processo de construção e reconstrução do conhecimento em uma perspectiva dialógica com o GPT-4, intencionamos demonstrar como experiências e interações com o modelo podem atuar como um catalisador para a inovação pedagógica e tecnológica em educação especial por meio da tecnologia assistiva (TA) em perspectiva de ciberacessibilidade.

Por ciberacessibilidade ou acessibilidade cibercultural, entendemos o conjunto de dispositivos, recursos, metodologias, estratégias e táticas que os praticantes culturais criam, desenvolvem e acionam para superar entraves, obstáculos, atitudes e/ou comportamentos que limitem ou impeçam a sua participação social. Através da mediação do uso de dispositivos culturais, ambientes, aplicativos e serviços para a utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias na interface cidade–ciberespaço.

A ciberacessibilidade pressupõe, portanto, um deslocamento cultural do fazer docente, partindo dessa nova perspectiva comunicacional, para intencionar também “*ensinaraprender*” com/por esses dispositivos novas formas de se efetivar múltiplas formas de se explorar as potencialidades do desenvolvimento humano. Diversificando e mobilizando uma multiplicidade de dispositivos em atos de currículos imbricados, mediados pelo digital em rede para a construção de uma cultura inclusiva, de oportunização de situações de negociações-partilha e colaboração-interatividade pelos percursos formativos dos ambientes de educação *online* (Santos, 2005).

Partindo dessa premissa, compreendemos que o desenvolvimento humano ocorre na relação/mediação do sujeito com a cultura (Pletsch; Rocha; Oliveira, 2020, p. 34) e por isso, a cibercultura como cenário sociotécnico apresenta novas perspectivas para a educação especial. Tanto para processos mais

inclusivos, voltados para a promoção da autonomia das pessoas com deficiência, quanto para a concepção de processos de ensino e aprendizagem que facilitem a participação das pessoas nos vários contextos comunicativos, por meio de diferentes estratégias e recursos dos mais variados, desde a baixa à alta tecnologia, podem-se ampliar as possibilidades e alternativas para a comunicação, contribuindo para a inclusão social do indivíduo de modo geral.

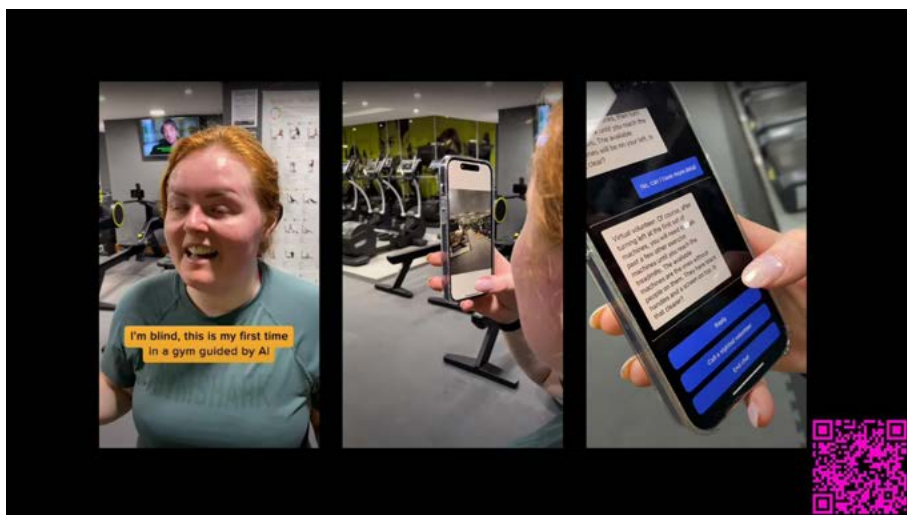
Partindo então desses dilemas de vida e pesquisa que perpassam o cotidiano das pessoas com deficiência, articulamos a potencialidade dos aplicativos com a metodologia da ciberpesquisa-formação para então conceber a pesquisa pela formação, reconfiguração e desenvolvimento de dispositivos de TA. A saber, o uso de aplicativos tradutores, conversores, ampliadores, facilitadores e o uso de inteligência artificial e coletiva para formular também materiais pedagógicos acessíveis, pelos quais podemos garantir a acessibilidade comunicacional em ambientes presenciais e virtuais da universidade e da cidade. Abordando diferentes perspectivas na intenção de acionar dispositivos disparadores de narrativas e imagens e com estas dialogar (Santos, 2015; 2019, p. 122).

Para tanto, apresentamos o Be My Eyes que usa GPT-4 para transformar a acessibilidade visual, revelando um potencial incrível para a nossa comunidade de modo a potencializar práticas mais inclusivas ao permitir que alunos com diferentes habilidades e necessidades possam se comunicar, colaborar e contribuir para o aprendizado coletivo.

Desde 2012, o aplicativo Be My Eyes (Seja Meus Olhos) conecta uma comunidade de mais de 250 milhões de pessoas cegas ou com baixa visão a voluntários para assistência visual. Por meio de uma chamada de vídeo gratuita eles “veem o mundo juntos” para resolver centenas de tarefas da vida diária, como identificar um produto ou navegar em um ambiente (Almeida, 2018, p. 152; <https://www.bemyeyes.com/language/portuguese-brazil>)

Porém, com o novo recurso de entrada visual do GPT-4 (por meio da visão computacional), o *Be My Eyes* começou a desenvolver um “*voluntário virtual*” alimentado por GPT-4 que pode gerar o mesmo nível de contexto e compreensão de um voluntário humano, promovendo através dessa funcionalidade a inclusão da pessoa com deficiência, visando à sua autonomia, independência e qualidade de vida.

Figura 3 - Lucy Edwards, uma youtuber cega, sendo guiada pelo aplicativo em uma academia



Fonte: Canal do YouTube de Lucy Edwards (<https://www.youtube.com/watch?v=RlCuQUthfXc>)

Os leitores de tela incorporados na maioria dos sistemas operacionais modernos já são capazes de ler o que é exibido na tela dos *smartphones*, no entanto, atravessar territórios físicos através da interpretação de contextos simbólicos e informacionais permite a redescoberta e a evolução da perspectiva inclusiva a partir da perspectiva da ciberacessibilidade.

Diante do exposto, no que se refere a explorar as possibilidades do GPT-4 na educação inclusiva, entendemos que é preciso compreender o conjunto de dispositivos, recursos, metodologias, estratégias e táticas que os praticantes culturais com deficiência criam, desenvolvem e acionam para superar entraves, obstáculos, atitudes e/ou comportamentos que limitem ou impeçam a sua participação social.

Pela identificação e superação das barreiras arquitetônicas, comunicacionais e atitudinais que podem limitar a atuação desses praticantes culturais nos cotidianos educacionais, bem como a ampliação de recursos de acessibilidade, pela investigação das possibilidades do GPT-4 na educação inclusiva, para garantir a participação plena dos alunos com deficiência. Analisando como práticas de ciberpesquisa-formação para a acessibilidade no digital em rede podem instituir outros modos de aprender, ensinar e pesquisar na interface universidade-cidade-ciberespaço, para emergir da experiência ciberacessível, outros saberes-viveres e usos implicados para fazer deles/com/para eles, pesquisa.

Somente assim será possível verificar como os dados percebidos pelo coletivo de praticantes culturais podem levantar um perfil suficientemente relevante, de modo a brincar os saberes-viveres culturais e a praticapesquisa pedagógica para viabilizar outros “espaços-tempos” onde possam cultivar-se vivências e percepções inspiradas nos fenômenos cartografados, detalhando implicações, e em especial, suas possibilidades em presença do contexto de pesquisa.

Quando o fim é apenas o começo

Esse é apenas o início da história. Compreender as implicações e possibilidades do que está diante de nós pode ser a diferença para tornar o processo educacional mais eficiente e efetivo numa perspectiva de colaboração para a efetivação

de práticas inclusivas. Desse modo, é preciso investigar como a inovação tecnológica, a partir do GPT-4, pode contribuir para a conquista da autonomia da pessoa com deficiência e de sua participação social em igualdade de condições e oportunidades com as demais pessoas.

Assim, inspirado pelo estudo dos fenômenos que emergem da cibercultura e suas apropriações pelas pessoas com deficiência visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social, bem como a partir do desenvolvimento de uma proposta pedagógica inovadora para pensar o processo de “ensinoaprendizagem” não somente para esses praticantes culturais, mas em perspectiva de ampliação dos saberes produzidos no sentido de Desenho Universal para Aprendizagem, concebemos a oportunidade da emergência da educação *online* para a acessibilidade comunicacional, para a eliminação de barreiras de comunicação, seja ela escrita ou virtual, nas atividades acadêmicas e culturais, a fim de promover a independência e a autonomia dos praticantes culturais (UFRRJ, 2021)

Assim, a inovação aqui proposta, visa aplicar e condicionar os usos de dispositivos tecnológicos em que estejam implicadas as demandas sociais do campo da Educação Especial. Indo além da mera reprodução para fazer diferente com os recursos de que se dispõe para criar, a partir daquilo que existe e que não é direcionado, subversões em busca de soluções para os impedimentos pelos quais são acometidas as pessoas com deficiência.

Desse modo, encerramos aqui o texto, na certeza de que tudo o que apresentamos até aqui e o que ainda iremos perceber, por fim, compreendem aquilo que se designa, que se constrói para lidar com a diversidade como disparador para promover processos formativos mais flexíveis para as pessoas sem deficiência, e possíveis para as pessoas com deficiência. (Radabaugh *apud* Bersch, 2017, p. 2). Para subverter os usos dos dispositivos utilizados em nosso cotidiano e compreender outras ambiências formativas no ciberespaço.

Estimamos que a proposição desses pressupostos possa compreender outros usos, pelos contextos vivenciados em nosso cotidiano, para a concepção de dispositivos educacionais acessíveis. O esforço que aqui se propõe é no sentido de revelar alguns dos passos que estamos dando no sentido de compreender como a utilização de tecnologias assistivas, soluções de inteligência coletiva e acessibilidade podem tornar o processo educacional mais eficiente e efetivo numa perspectiva de colaboração para a efetivação de práticas inclusivas.

Referências

- ALMEIDA, Wallace Carriço de. **Atos de Currículo na Perspectiva de App-Learning**. 2018. 190 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pedagogia, Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2018. Disponível em: <http://bit.ly/dissertacaowallace>. Acesso em: 10 jun. 2023.
- ALMEIDA, Wallace Carriço de.; SANTOS, Edméa Oliveira dos. (2021). Chatbots para a formação docente: Novas possibilidades de aprendizagem em rede. **Civitas - Revista De Ciências Sociais**, 21(2), 248-259. <https://doi.org/10.15448/1984-7289.2021.2.39635> Acesso em: 10 jun. 2023.
- RUBY, Molly. How ChatGPT Works: The Model Behind The Bot. **Towards Data Science**, 30 de jan. de 2023. Disponível em: <<https://towardsdatascience.com/how-chatgpt-works-the-models-behind-the-bot-1ce5fca96286>>. Acesso em: 10 jun. 2023.
- RADABAUGH, Mary Pat. **NIDRR's Long Range Plan - Technology for Access and Function Research Section Two**: NIDRR Research Agenda Chapter 5: TECHNOLOGY FOR ACCESS AND FUNCTION, 1993
- BERSCH, Rita. Introdução à tecnologia assistiva. Assistiva - Tecnologia e Educação. Porto Alegre - RS. 2017

GPT-4. **OpenAi**, São Francisco, 14 de mar. de 2023. Disponível em: <<https://openai.com/research/gpt-4>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SANTOS, Edméa Oliveira dos. **Educação Online**: cibercultura e pesquisa-formação na prática docente. 2005. 351 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, 2005. Disponível em: <http://bit.ly/tesedmeasantos1>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SANTOS, Edméa Oliveira dos. **Pesquisa-Formação na Cibercultura**. Santo Tirso, Portugal: Whitebooks, 2015. 204 p. Disponível em: <http://amzn.to/persquisafor2015>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SANTOS, Edméa Oliveira dos. **Pesquisa-Formação na Cibercultura**. Teresina: EDUFPI, 2019. 223 p. Disponível em: <http://bit.ly/persquisafor2019>. Acesso em: 10 jun. 2023.

PLETSCH, Márcia Denise.; ROCHA, Maíra Gomes de Souza da.; OLIVEIRA, Mariana Corrêa Pitanga de. Propostas pedagógicas para alunos com deficiência intelectual e múltipla: análises de cenas do cotidiano escolar. **RECC**, Canoas, v. 25, n. 1, p. 33-46, março, 2020

Be My Eyes: levando a visão para pessoas cegas ou com visão limitada. **Be My Eyes**, 2 de out. de 2017. Disponível em: <<https://www.bemyeyes.com/language/portuguese-brazil>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

UFRRJ. **Plano de Acessibilidade da UFRRJ**. 2021. Disponível em: <https://bit.ly/3GldgEv>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SOBRE OS AUTORES

• *Cristiane Porto*

Pesquisadora de Bolsa Produtividade Nível 2 do CNPq. Pós-doutora em Educação pela Proped/UERJ e pelo PPGE/UFBA. Doutora Multidisciplinar em Cultura e Sociedade (UFBA). Mestre em Letras e Linguística (UFBA). Pesquisadora do Instituto de Tecnologia e Pesquisa-SE. Professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Tiradentes (UNIT). Diretora da Editora Universitária Tiradentes (EDUNIT). Líder e pesquisadora do Grupo de Pesquisa Educação, Tecnologia da Informação e Cibercultura (GETIC/CNPq) e Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Educação, Redes Sociotécnicas e Culturas Digitais (UFBA/CNPq).

E-mail: crismporto@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5622-030X>

• *Edméa Santos*

Professora titular-livre do Instituto de Educação e do PPGEDUC da UFRRJ. Líder do GPDOC - Grupo de Pesquisa Docência e Cibercultura. Membro do Conselho Científico do GT16 da Anped. Membro da ABCIBER, do Observatorio Formacce/ UFBa e do Lab de Imagem da UERJ. Pesquisadora Pq do CNPQ e Cientista do Nosso Estado pela Faperj. Site acervo: www.edmeasantos.pro.br/

E-mail : edmeasantos@ufrj.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4978-9818>

• ***Felipe Carvalho***

Doutor em Educação, professor do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estácio de Sá. Bolsista de pós-doutorado CNPq/Fundação de Amparo à Pesquisa (FAPT-TO) pela Universidade Federal de Tocantins. É Ad Hoc da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd). Realiza pesquisas em educação online, formação, informática na educação, didática, diferença, cibercultura.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7398-6171>

• ***Gilson Pereira dos Santos Júnior***

Doutor em Educação pela Universidade Federal de Sergipe. Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande. Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Sergipe (IFS) desde 2012. Possui experiência na área de Inteligência Artificial, com ênfase em Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: ambiente inteligentes, games e gamificação, chatbot, redes neurais, raciocínio baseado em casos, algoritmos genéticos e mineração de dados.

E-mail: gilson.junior@academico.ifs.edu.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7545-714X>

• ***João Batista Bottentuit Junior***

Doutor em Ciências da Educação com área de especialização em Tecnologia Educativa (Universidade do Minho), Mestre em Educação Multimídia (Universidade do Porto), Tecnólogo em Processamento de Dados (UMA) e Licenciado em Pedagogia (Faculdade

do Maranhão). É professor da UFMA e professor permanente dos Programas de Pós-graduação em Cultura e Sociedade (Mestrado e Doutorado Acadêmico) e Gestão de Ensino da Educação Básica (Mestrado Profissional). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Tecnologias Digitais na Educação. Avaliador de cursos de graduação presenciais e a distância do MEC/INEP.

E-mail: joaobbj@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4432-0271>

• ***Kaio Eduardo de Jesus Oliveira***

Doutor em Educação pela Universidade Tiradentes. Estágio doutorado sanduíche na Universidade Aberta de Portugal - UAB PT. Mestre em Educação pela Universidade Tiradentes. Graduado em Geografia pela Universidade Tiradentes. Vice-líder do Grupo de Pesquisas em Educação, Tecnologias da informação e Ciber-cultura - Getic/UNIT/CNPq. Docente em cursos de formação de professores e professor de geografia no ensino básico. Professor convidado da pós-graduação (lato sensu) da Universidade Tiradentes e da Faculdade Jardins (Aracaju).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5390-0593>

• ***Lucia Santaella***

Pesquisadora 1A do CNPq, professora titular da PUC-SP. Foi pesquisadora convidada em várias universidades europeias e latino-americanas. 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).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0681-6073>

• ***Lynn Alves***

Atualmente bolsista de produtividade de Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora, registrado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em nível 1D. Doutora em Educação, com pós-doutorado na área de Jogos Eletrônicos e Aprendizagem pela Università degli Studi di Torino, na Itália. Professora e pesquisadora do Instituto de Humanidades, Artes e Ciências Professor Milton Santos da Universidade Federal da Bahia (Ihac/UFBA).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3688-3506>

• ***Mariano Pimentel***

Doutor em Informática e professor na UniRio (no Bacharelado de Sistemas de Informação e na Pós-Graduação em Informática). Realiza pesquisas em Sistemas de Informação, Educação e Ciberultura. É organizador e autor dos livros: “Sistemas Colaborativos” (Prêmio Jabuti), “Do email ao Facebook”, “Metodologia de Informática na Educação”, “Informática na Educação” e “ChatGPT e Educação”. Está como editor chefe da revista SBC Horizontes e da revista Redoc pela UniRio. Possui índice-h de 27. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4370-9944>

• ***Patrícia Lupion Torres***

Pós-Doutora pela Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto- Portugal, doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná e graduada em Pedagogia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Bolsista Produtividade em Pesquisa CNPQ. Coordenadora do Programa de Pós Graduação Stricto

Sensu em Educação da PUCPR, professora titular da Pontifícia Universidade Católica do Paraná e Professora permanente do mestrado e doutorado em Educação da PUCPR.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2122-1526>

• ***Regina Liberato Shibata***

Administradora, Pedagoga, Mestranda em Educação. PUCPR

• ***Rosilei Ferrarini***

Doutoranda em Educação (PUCPR), Mestre em Educação pela PUCPR e graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Paraná. Possui experiência em processos pedagógicos e formação em contexto de trabalho de professores e pedagogos, presenciais e a distância. Membro do Grupo de Pesquisa Prática Pedagógica com Tecnologias Educacionais - PRAPETEC PUCPR.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6050-3510>

• ***Simone Lucena***

Pós-doutora em Educação (Proped/UERJ). Doutora em Educação pela Universidade Federal da Bahia. Mestre em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina. Graduada em Pedagogia pela Universidade do Estado da Bahia. Professora do Departamento de Educação (DEDI) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) Campus Prof. Alberto Carvalho. Professora permanente do Programa de Pós-graduação em Educação (PP-GED/UFS). Lider do Grupo de Pesquisa Educação e Culturas Digitais (ECult/UFS/CNPq). E-mail: slucena@academico.ufs.br / ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1636-7707>

• ***Wallace Almeida***

Doutor e Mestre em Educação pela UFRRJ e UERJ, Professor Adjunto do Departamento Educação e Sociedade e do curso de Licenciatura em Educação Especial da UFRRJ. Atua também na Coordenadoria de Educação a Distância (CEAD/UFRRJ) e como mediador da disciplina Informática na Educação (Pedagogia a distância – UERJ). Integrante do Grupo de Pesquisa Docência e Ciberultura e do Grupo de Pesquisa em Educação Especial e Ciberacessibilidade.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4593-554X>

• ***William de Souza Santos***

Pós-doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Doutor e mestre em Modelagem Computacional de Sistemas Cognitivos pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai). Coordenador do Grupo Cajazeirense de Pesquisa em Matemática e pesquisador do Rede de Pesquisa Comunidades Virtuais da UFBA.

E-mail: william.tenor@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8598-9756>

CHATGPT E OUTRAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS:

PRÁTICAS EDUCATIVAS NA CIBERCULTURA

Volume 2

CRISTIANE PORTO
EDMÉA SANTOS
JOÃO BATISTA BOTTENTUIT JR.
(ORGANIZAÇÃO)

ISBN 978-65-5363-367-4

