

EDUCAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL TRAVESSIAS

ED
UNIT
B
O
L
E
T
I
M



volume
6.0

Cristiane Porto
Alana Danielly Vasconcelos
Ronaldo Linhares

Organizadores



Cristiane Porto
Alana Danielly Vasconcelos
Ronaldo Linhares
Organizadores

EDUCIBER:

EDUCAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: TRAVESSIAS

VOLUME
6.0

GRUPO TIRADENTES

Conselho de Administração

Jouberto Uchôa de Mendonça
Amélia Maria Cerqueira Uchôa
Marília Cerqueira Uchôa Santa Rosa
Jouberto Uchôa de Mendonça Júnior
Dionísio Cerqueira Uchôa

Presidente do Grupo Tiradentes

Jouberto Uchôa de Mendonça Júnior

Vice-Presidente Acadêmico

Temisson José dos Santos

Diretoria de Operações Acadêmicas

Marcos Wandir

Diretora da Editora Universitária Tiradentes - Edunit

Cristiane de Magalhães Porto



UNIVERSIDADE TIRADENTES

Reitor

Jouberto Uchôa de Mendonça

Vice - Reitor

Jouberto Uchôa de Mendonça Júnior

Pró-Reitora de Graduação Presencial

Arleide Barreto

Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão

Ronaldo Linhares



EDITORA UNIVERSITÁRIA TIRADENTES

Diretora

Cristiane Porto

Produção Gráfica

Igor Bento

Administrativo

Claudilene Barboza

Conselho Editorial

Ester Fraga Vilas Boas Carvalho do Nascimento
Gabriela Maia Rebouças
Margarete Zanardo Gomes
Ranyere Lucena de Souza



Cristiane Porto
Alana Danielly Vasconcelos
Ronaldo Linhares
Organizadores

EDUCIBER:

EDUCAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: TRAVESSIAS

VOLUME
6.0



EDUNIT

Aracaju - Sergipe
2023



Coordenação

Cristiane de Magalhães Porto
Alexandre Meneses Chagas
Ronaldo Nunes Linhares

Comitê Editorial

Alexandre Meneses Chagas
Verônica dos Santos Conceição
Kaio Eduardo de Jesus Oliveira

Conselho Editorial da Coleção EduCiber

Alex Nixe Teixeira (UFRGS)
André Lemos (UFBA)
Andréa Lapa (UFSC)
Antônio Pedro (PT)
Daniela Alves de Alves (UFV)
Daniel Mil (UFSCAR)
Edméa Santos (UFRRJ)
Edvaldo Couto (UFBA)
Flávia Goulart Garcia Rosa (UFBA)
José Antônio Moreira (UaB-PT)
Rita Virgínia Argolo (UESC)
Marco Silva (UERJ)
Simone Lucena (UFS)
Vani Kenski (USP)

Produção Editorial

Alexandre Chagas

Cristiane Porto

Normalização

Ana Regina Messias

Revisão

Igor Bento e Alexandre Vieira

Capa e diagramação

Imagem da capa gerada por
firefly/Adobe

Editora Filiada à



Direitos autorais 2024

Direitos para essa edição cedidos à
EDUNIT.

Feito o Depósito Legal.

Grafia atualizada conforme o Acordo
Ortográfico da Língua Portuguesa de
1990, em vigor no Brasil desde 2009.

É proibida a reprodução total ou
parcial, de qualquer forma ou por
qualquer meio. A violação dos direitos
de autor (lei nº 9.610/98) é crime
estabelecido pelo artigo 184 do
Código Penal.

EDITORA
UNIVERSITÁRIA
TIRADENTES



EDUNIT

Av. Murilo Dantas, 300 Farolândia

Bloco F - Sala 11 - 1º andar

Aracaju - Sergipe

CEP 49032-490

<http://www.editoratiradentes.com.br>

E-mail: editora@unit.br

Fone: (79) 3218-2138/2185

E24

Educiber [recurso eletrônico]: educação e inteligência artificial: travessias /
organizadores Cristiane Porto, Alana Danielly Vasconcelos, Ronaldo Linhares. -
Aracaju: Edunit, 2024.

308 p. : il. Educiber, v. 6)

ISBN: 978-65-88303-32-0 (on-line)

DOI: 10.17564/2022.88303-32-0

1. Educação. 2. Inteligência artificial. 3. Tecnologias educativas. I. Porto, Cristiane,
org. II. Vasconcelos, Alana Danielly, org. III. Linhares, Ronaldo, org. IV. Título.

CDU: 371.66(813:7)

Educar para o mundo em metamorfose

Existem enclaves de pesquisadores em educação no Brasil que vêm há anos acompanhando corajosa e criticamente os impactos e consequências que as tecnologias trazem para a educação, para o chão das práticas de ensino e aprendizagem. Esses enclaves, com um de seus grupos representado nesta coletânea, são preciosos, na medida que, por terem acompanhado as transformações *pari passu*, desde o advento da cultura do computador, estão hoje preparados para pensar os efeitos educacionais dos enormes e cruciais desafios que a Inteligência Artificial (IA) está, de modo profundo e acelerado, trazendo para as sociedades humanas com grandes impactos sobre a educação. Portanto, esses educadores estão preparados para evitar os perigos de tratar a IA como um fenômeno que brotou de um vácuo, mas sim para tratá-la como parte de um ecossistema que veio gradativamente se formando, trazendo a cada passo novas injunções a serem enfrentadas pelos processos educacionais.

Por razões que não necessito explicar, talvez por cruzamentos do destino, provocados por afinidades intelectuais eletivas, sinto-me privilegiada por, até certo ponto e, ocasionalmente, mais de perto ou de longe, estar acompanhando esses grupos ao longo dos anos, em encontros acadêmicos e, principalmente, em publicações conjuntas. Para ser breve: penso que tenho familiaridade histórica com os autores e trabalhos que estou aqui desempenhando a função de apresentar.

Vivemos hoje em uma parafernália informacional, todos se julgando preparados para soltar, à esmo pelas redes, opiniões sem fundamento e disparatadas, o que só contribui para agigantar os imbrólios da desinformação. Frente a isso precisamos desdobrar nossos cuidados quanto à legitimidade dos nossos discursos, especialmente quando penetramos por uma seara como a da educação e tecnologia que por tantos repetidos abalos vem passando desde que o computador penetrou em nossas vidas como um agregador às nossas habilidades cognitivas. Como poderia a educação ficar à margem das transformações gradativas, mas, ao mesmo tempo incessantes e aceleradas, que as tecnologias foram instaurando nas práticas sociais e pessoais?

Os autores que comparecem nesta coletânea não respondem apenas pelos textos que assinam, mas são representantes legítimos do desenvolvimento de estratégias para a criação de modelos e submodelos de ensino e aprendizagem ao longo dos anos. Não lhes foi estranho, há mais de duas décadas, quando o computador começou a entrar nas salas de aula, pois já se faziam acompanhar por discussões orientadoras para o desenvolvimento das necessárias competências digitais docentes e discentes que o momento exigia. Na sequência do rápido ritmo do tempo, também, não se furtaram ao desenvolvimento dos desenhos instrucionais e ao mergulho competente nas transformações trazidas pelo *e-learning*. E os desafios não pararam aí.

Sabe-se que, desde meados do século passado, as sociedades humanas não apenas no norte Global, mas em quaisquer hemisférios, entraram em uma era que vem sendo chamada de “aceleração”. A palavra chega a soar eufemística quando revisamos as sucessivas disrupções pelas quais tem passado a cultura digital, similarmente, chamada de cibercultura. De aparelho doméstico que era, o computador livrou-se dos fios para habitar os espaços da mobilidade. Sensível aos seus efeitos, educadores foram, de igual modo, alertas para instaurar os submodelos educacionais do *m-learning* (*mobile learning*), quer dizer, processos de ensino e aprendizagem capazes de fazer uso do potencial do computador na palma da mão, livre das paredes das escolas. Importante nesta modalidade e outras que viriam lhe seguir é o fato de que a aprendizagem móvel não quer necessariamente significar que ela deva ser livre dos planejamentos da educação formal, mas são na verdade estratégias que se acrescentam para enriquecer os processos de aprendizagem com novas alternativas.

Algo similar então se deu com a aprendizagem ubíqua, sucedânea da aprendizagem móvel, além de outras formas imaginativas de incorporação das tecnologias, como é o caso da aprendizagem que se realiza tirando proveito dos aplicativos. Muito se tem falado sobre educação aberta e metodologias ativas. Se nos detivermos com atenção cuidadosa sobre os submodelos de ensino que nasceram do proveito eficiente e eficaz das competências exigidas pelas transformações digitais a que estamos incessantemente assistindo, iremos constatar que esses submodelos naturalmente incorporam, por sua própria natureza, a lógica aberta e dialogante que é proposta pelas novas metodologias.

Todas as etapas acima demarcadas se constituem em percursos obrigatórios cada um a seu tempo, funcionando como preparatórios, propedêuticos para a imensa disrupção que a Inteligência Artificial (IA) está trazendo para tudo que diz respeito à vida, às práticas e aos saberes humanos. Cada vez torna-se mais constatável que não haverá quaisquer searas de habitação humana que poderão ficar à margem das interferências da IA, de uma forma ou de outra.

A intensidade da disrupção é facilmente constatável na velocidade com que os sistemas de IA têm evoluído e na profundidade com que vão penetrando nos afazeres e, até mesmo, no psiquismo humano, afetando todas as esferas sociais, da economia e política até a cultura e certamente a educação.

A digitalização e seus sucedâneos -- redes sociais, nuvem, internet das coisas, cidades inteligentes, conectividade planetária onipresente -- já haviam embaralhado todas as cartas do jogo do existir. Com a IA, não sabemos mais onde estão as cartas. Na realidade, especialmente no que diz respeito à educação, é preciso acionar novas cartas que instaurem outros modos de jogar, necessários à incorporação de parcerias não apenas entre humanos, mas entre humanos e sistemas artificiais.

Os aplicativos de IA já estavam sendo utilizados na educação, com variações temporais geopolíticas, há mais de uma década. Na verdade, pode-se dizer que a educação já começava a se aclimatar, inclusive com os alertas e cuidados éticos que a IA sempre exige, quando repentinamente as sociedades se viram assaltadas pela chegada inesperada e profundamente impactante da Inteligência Artificial Generativa (IAG). Infelizmente, poucos estão se dando conta do fato de que a IA se bifurcou entre dois sistemas distintos, mas inegavelmente sobrepostos: a IA preditiva e a IA generativa. Se a primeira já havia instaurado algumas reviravoltas na educação, a generativa coloca os processos educacionais diante de impasses inauditos.

Tais afirmações estão longe de ser hiperbólicas. Basta se dar conta das transmutações que a IAG vem apresentando em pouco mais de um ano, o que permite afirmar que, com a IAG, a própria IA mudou de figura, ou seja, tornou-se mais complexa e mais diferenciada, trazendo desafios inéditos dos quais a educação não deve e, certamente, não terá chance de escapar daqui para o futuro.

As sequências temporais de sistemas e subsistemas educacionais incorporadores das mediações tecnológicas que hoje culminam na IAG, e que foram mencionadas acima, não são mistério nem segredo para os autores que o leitor irá encontrar nesta coletânea. De fato, são vozes de conhecedores, que sabem do que falam porque têm acompanhado e respondido não apenas com reflexões responsáveis, mas sobretudo com estratégias educacionais criativas a cada uma das disrupções que têm sido abundantes na cultura digital. O leque de discursos competentes, que aqui se apresentam ao leitor, delineiam um panorama atualizado, pluralista e, sobretudo, capaz de nos levar para dentro das novas paisagens educacionais, livres de temores, preconceitos e ideias fixas. Em suma, o que aqui se apresenta é um convite à abertura mental acompanhada não só pela curiosidade necessária, mas, o que mais vale, pela vontade de mudar hábitos e buscar performances adequadas para o papel que a ser desempenhado como educadores em um mundo em metamorfose.

*Lucia Santaella
Kassel, 2024*

Sumário

APRESENTAÇÃO

Cristiane Porto, Alana Danielly Vasconcelos, Ronaldo Linhares

14

TEMA 1 – INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES

ENTRE PESSOAS E MÁQUINAS: É POSSÍVEL COMPREENDER A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO EXPANSÃO DA COGNIÇÃO HUMANA?

Herbert Gomes da Silva

22

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA E REDAÇÃO CIENTÍFICA: NOTAS REFLEXIVAS

Eniel do Espírito Santo, Gabriela Ribeiro Peixoto Rezende Pinto, Tatiana Polliana Pinto de Lima

37

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E A ESCRITA ACADÊMICO- CIENTÍFICA: ENTRE OBSTÁCULOS, CONTRIBUTOS E A RESSIGNIFICAÇÃO DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Willian Lima Santos, Alana Danielly Vasconcelos, Anne Alilma Silva Souza Ferrete

56

NARRATIVAS HUMANAS SOBRE IA NO CINEMA: TRAVESSIAS ENTRE METRÓPOLES E ATLAS

Ronaldo Nunes Linhares

69

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO CONTRIBUIÇÃO PARA O PROCESSO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Nelma Serrão da Silva Pinto, Cristiane de Magalhães Porto, Diego Oliveira Santos de Góes

86

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E FORMAÇÃO EM MUSEUS NA CIBERCULTURA: NOTAS IMERSIVAS NA EXPOSIÇÃO “NOVA BIENAL RIO DE ARTE E TECNOLOGIA”

Mariana da Silva Soriano, Fábio dos Santos Coradini, Edméa Oliveira dos Santos

99

O USO DO CHATGPT NO AMBIENTE ACADÊMICO E A INTEGRIDADE NA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA	119
---	-----

Flávia Rosa, Paulo Bruno Ferreira da Silva

TEMA 2 – A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NA EDUCAÇÃO: TECENDO O FUTURO COM FIOS ÉTICOS	138
---	-----

Daniel Ferreira Barros de Araújo, José Daniel Vieira Santos, Alexandre Meneses Chagas

EL USO DE PROMPTS EN CHATBOTS BASADOS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA INVESTIGACIÓN	152
---	-----

Fabiana da Silva França, Aurora Cuevas-Cerveró

ENTRE O FASCÍNIO E O MEDO: A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NA ESCOLA	177
--	-----

Edvaldo Souza Couto

AUTORIA EM TEMPOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA: IMPLICAÇÕES PARA (RE) PENSAR A EDUCAÇÃO	193
--	-----

Felipe Carvalho, Mariano Pimentel

DA BIOPOLÍTICA À TECNOPOLÍTICA: REFLEXÕES SOBRE A ADOÇÃO DE SISTEMAS DE RECONHECIMENTO FACIAL EM ESCOLAS BRASILEIRAS	217
--	-----

Kaio Eduardo de Jesus Oliveira, Thiago de Araújo Costa

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO ACERCA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA: O QUE DIZEM ALGUMAS PESQUISAS?	233
--	-----

Carloney Alves de Oliveira, Mariana Tenório da Silva Lima, Wilker Araújo de Melo

ELABORAÇÃO DE PLANOS DE AULA COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA: O PAPEL DOS PROMPTS	246
---	-----

Paulo Boa Sorte

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA
E PENSAMENTO COMPUTACIONAL
NA EDUCAÇÃO BÁSICA

259

Simone Lucena, Daniele Santana de Melo, Cheila Raiane Menezes Oliveira

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AUTORIA:
UMA QUESTÃO (IN)CONCLUSIVA NA EDUCAÇÃO

281

Maria Neide Sobral

SOBRE OS AUTORES

301

Apresentação

A Inteligência Artificial – IA, é uma tecnologia que tem se feito presente, cada vez mais, nos mais variados campos da ação humana e, tal aspecto faz transbordar uma miríade de opiniões e leituras dos mais diferentes campos da sociedade. A IA pode automatizar tarefas complexas que antes eram realizadas apenas por humanos. O que assusta e, ao mesmo tempo, encanta, provocando diálogos contra, a favor, ou o posicionamento daqueles que preferem estudar e pesquisar mais para compreender o tema com mais propriedade e criticidade.

É possível afirmar que, a evolução da tecnologia digital de informação e comunicação desempenha um papel importante na Educação. A Inteligência Artificial pode ajudar na análise e interpretação de grandes conjuntos de dados, facilitando a compreensão e a visualização das mais diversas áreas do conhecimento. Os algoritmos de IA podem auxiliar na identificação de padrões, na previsão de tendências e na criação de conteúdo personalizado. Permite que, na Educação, sejam potencializadas novas maneiras de ensinar e aprender em meio às novas práticas e comportamentos, sendo um recurso significativo para os professores independentemente do nível de ensino em que atuem. No entanto, nem só de brisa vive o homem. Há consequências, pontos ainda obscuros a serem observados e compreendidos.

Esta produção está dividida em dois temas centrais o Tema 1 – **Inteligência Artificial em diálogos interdisciplinares**, nesta parte constam textos sobre IA estudada em contextos diversos. E o Tema 2 – **A Inteligência Artificial no contexto da Educação**, em que é possível encontrar os estudos sobre a IA voltado para Educação e seus desdobramentos.

O texto de abertura do livro e do Tema 1 é de autoria de Herbert Gomes da Silva, intitulado, “**Entre Pessoas e Máquinas: é Possível Compreender a Inteligência Artificial Como Expansão da Cognição Humana?**” Este busca compreender a relação entre a educação, em seu processo de formação, devemos explicitar o que se pode entender por

cognição humana, pois tal problematização nos põem diante do paradoxo imposto pelas IAs sobre a aprendizagem. Definir a cognição não é uma tarefa simples. Nesse sentido, a discussão proposta neste escrito, busca compreender a partir de um recorte histórico dos estudos sobre a cognição para definir se um indivíduo que faz uso das IAs está burlando a aprendizagem ou se essa ação faz parte de seus domínios de existência a partir do seu sistema cognitivo sendo uma ação humana legítima.

Em seguida temos o texto intitulado **Inteligência Artificial Generativa e Redação Científica: notas Reflexivas** que tem como autores Eniel do Espírito Santo, Gabriela Ribeiro Peixoto Rezende Pinto e Tatiana Polliana Pinto de Lima. O texto apresenta algumas notas reflexivas sobre os limites e potencialidades da IA na redação científica, fruto das interações resultantes de nossa práxis pedagógica no ensino superior e nas profícuas discussões com outros pesquisadores em fóruns diversos da área de educação e tecnologias. Assim, o texto constitui-se em um ensaio crítico-reflexivo sobre os usos da IAG na escrita acadêmica, inspirando-se nas abordagens contemporâneas que contemplam a cientificidade, longe de abrir mão do pensamento crítico como elemento fundante.

Willian Lima Santos, Alana Danielly Vasconcelos e Anne Alilma Silva Souza Ferrete trazem sua colaboração com o capítulo que tem por título, **Inteligência Artificial e a escrita acadêmico-científica: entre obstáculos, contributos e a ressignificação da construção do conhecimento científico**. Este capítulo tem por objetivo refletir sobre os desafios e as contribuições da inteligência artificial, em particular o ChatGPT, para a escrita acadêmico-científica. Buscam sustentação teórica em autores que se destacam no cenário brasileiro com suas pesquisas no campo da IA na área das Ciências Humanas. Além de uma pesquisa bibliográfica, propõem uma pequena “entrevista” à própria interface do ChatGPT com o intuito de evidenciar suas contribuições e limitações para a construção do conhecimento científico.

Em seguimento temos o artigo **Narrativas Humanas sobre IA trazidas pelo cinema: travessias de metrópoles ao problema dos Três Corpos** de autoria de Ronaldo Nunes Linhares. Neste artigo o autor teve a pretensão de pensar a Inteligência Artificial e a lógica do terceiro incluído, num movimento de travessias mestiças da sociedade digital

em rede. Para além da dicotomia apocalípticos e integrados, a IA na sociedade semiocapitalista é um passo largo e exponencial do digital na visão de algumas narrativas cinematográficas. Foram selecionados sete filmes, os critérios de escolha consideraram a relação direta com a Inteligência Artificial, sendo este tema um elemento presente na narrativa. Sendo assim temos: *Metrópolis*, *Matrix*, *Blade Runner*, *2001 uma Odisseia no espaço*, *Eu robot* e *A.I.* Metodologicamente pretendeu fazer um exercício transdisciplinar de análise de conteúdo em que considera o filme como um relato nos deteremos no tema do filme, procurando entender os níveis de realidade, a lógica do terceiro incluído e a complexidade. Assim podemos destacar elementos e relacionar as narrativas e, construir uma interpretação baseada nos conceitos definidos a priori, procurando entender de que modo os nossos conceitos estão associados ao conjunto dos filmes escolhidos para este exercício de ver.

Nelma Serrão da Silva Pinto, Cristiane de Magalhães Porto e Diego Oliveira Santos de Goes colocam tela o título, **Inteligência Artificial como contribuição para o processo de Divulgação Científica**. O artigo discute o impacto da inteligência artificial no processo de Divulgação Científica, destacando os pontos positivos e negativos, diante de tantas incertezas e questionamentos oriundos da popularização da IA. os autores evidenciam, ainda, a opinião de autores que defendem o uso desses mecanismos e outros que se posicionam contrários ao uso deste tipo de tecnologia.

Ainda com abordando o Tema 1 deste livro apresentamos o texto, **Inteligência Artificial e formação em museus na Cibercultura: notas imersivas na exposição ‘Nova Bienal Rio de Arte e Tecnologia’** tem como autores, Mariana da Silva Soriano, Fábio dos Santos Coradini e Edméa Oliveira dos Santos, Este artigo aborda concepções sobre a educação formal, não formal e informal, além de refletir sobre o conceito de arte e tecnologia, dialogando acerca da inovação tecnológica, baseada na compreensão de redes, algoritmos e linguagens de máquinas, incluindo campos contemporâneos como a inteligência artificial. O objetivo deste trabalho é compreender as diferentes estéticas educacionais e como a relação do praticante cultural com o território, se constitui em um processo de aprendizagens importantes, construídas a partir de uma identidade territorial e coletiva, que considera as vivências, experiências

e práticas do praticante cultural. Dessa forma, os autores desse artigo discorrem sobre experiências formativas atravessadas durante a imersão na exposição NOVA Bienal de Arte e Tecnologia, realizada no Museu do Amanhã, localizado na cidade do Rio de Janeiro.

Encerramos o Tema 1 com o texto de Flávia Rosa e Paulo Bruno Ferreira da Silva, este por título: **o uso do ChatGPT no ambiente acadêmico e a integridade na Comunicação Científica**. O capítulo busca apresentar o resultado e análise dessa investigação que teve como objetivo geral: verificar a percepção dos professores do Instituto de Humanidades, Artes & Ciências Professor Milton Santos quanto ao uso do Modelo de Linguagem Ampla (Large Language Model – LLM), em particular o ChatGPT, e seus efeitos para a escrita científica e a formação de pesquisadores. Os objetivos específicos versam sobre: conhecer as preocupações, ameaças e análises positivas dos professores com relação ao uso do ChatGPT; identificar que tecnologias são usadas e dominadas pelos professores como facilitadoras do processo de escrita acadêmica; verificar quais os anseios e posicionamentos relativos a questões éticas advindas do uso do ChatGPT.

O texto de abertura do Tema 2 denominado, **Inteligência Artificial Generativa na Educação: tecendo o futuro com fios éticos** tem por autores Daniel Ferreira Barros de Araújo, José Daniel Vieira Santos e Alexandre Meneses Chagas. Este texto apresenta alguns questionamentos éticos que envolvem a IA generativa, num caminho de perspectivas e inquietações que estão postos à prova como desafios atuais. Compreender a linha tênue que separa a criatividade, do que seria considerado plágio, ultrapassar as fronteiras do aceitável na produção com o auxílio da IA, levando em consideração as facilidades dos atributos tecnológicos, fazem parte do escopo de discussões presentes no ambiente acadêmico.

Em seguimento temos o texto de Fabiana da Silva França e Aurora Cuevas-Cerveró, intitulado **EL uso de prompts en chatbots basados en Inteligencia Artificial Generativa en la investigación**. As autoras objetivam analisar a eficácia dos chatbots baseados em inteligência artificial generativa como ferramentas de comunicação científica. Descreve um estudo exploratório utilizando os seguintes chatbots: Perplexity Ai da Aravind Srinivas, ChatGPT da OpenAI, Copilot da Microsoft, Gemini da Google e Claude da Anthropic.

Em mais um texto do Tema 2 de Edvaldo Souza Couto traz como título **Entre o Fascínio e o Medo: a Inteligência Artificial Generativa na Escola**. O texto apresenta como objetivo analisar posicionamentos e narrativas de um grupo de professores sobre a presença e os usos da Inteligência Artificial Generativa em suas práticas pedagógicas. O método utilizado foi o qualitativo, de cunho descritivo e analítico. A interpretação dos dados foi feita por meio do método Análise de Conteúdo. A investigação concluiu que de muitas maneiras professores já fazem usos da Inteligência Artificial Generativa em suas práticas pedagógicas, embora enfatizem que a integração dessa tecnologia nas práticas docentes e, conseqüentemente, na escola, seja cuidadosa, esteja aliada com práticas pedagógicas sólidas e com o apoio contínuo dos educadores

O capítulo de autoria de Felipe Carvalho, Mariano Pimentel possui o título **Reflexões Docentes sobre o uso do ChatGPT na Educação**. O trabalho discute as tensões e as oportunidades destacando a necessidade de uma formação para o uso da IAGen de forma ética e responsável. Os autores a reconhece como uma tecnologia que pode apoiar a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades relacionadas à capacidade de expressão escrita, ao mesmo tempo em que pode ser utilizada para o plágio e a terceirização da criação. Similarmente, alerta que essa tecnologia será utilizada pelo movimento Cibertecnista que vem automatizando a educação e substituindo professoras/es universitárias/os.

Kaio Eduardo de Jesus Oliveira e de Thiago de Araújo Costa possui como título **Da Biopolítica à Tecnopolítica: reflexões sobre a adoção de sistemas de reconhecimento facial em escolas brasileiras**. O artigo tem como propósito refletir sobre as seguintes questões: Quais implicações éticas, biopolíticas e tecnopolíticas estão articuladas a inserção de sistemas de reconhecimento facial no ambiente escolar? Por meio de uma pesquisa qualitativa com caráter analítico-descritivo, o objetivo do trabalho é discutir como as tecnologias de reconhecimento facial têm se disseminado em escolas brasileiras. O trabalho conclui que estes artefatos mobilizam diferentes questões éticas, biopolíticas e tecnopolíticas na comunidade escolar, mas que apesar disso, não produzem inovação e ampla melhoria no processo de ensino e aprendizagem.

Carloney Alves de Oliveira, Mariana Tenório da Silva Lima e Wilker Araújo de Melo intitulado: **Caracterização da produção do conhecimento acerca da inteligência artificial no Ensino de Matemática: o que dizem algumas pesquisas?** O trabalho objetivou mapear a produção científica acerca do uso da IA no Ensino de Matemática que tem esse foco em revistas brasileiras, na área de Educação Matemática, entre os anos 2016 - 2024. Do ponto de vista metodológico, essa consiste numa pesquisa de natureza qualitativa e do tipo mapeamento bibliográfico. Para isso, foram utilizados, como base de dados, periódicos avaliados na área de Educação/Ensino pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), com estratos de A1 à A4, no escopo da avaliação quadrienal de 2017-2020. Além disso, busca-se trazer evidências dos benefícios e desafios das diferentes plataformas de IA na educação e a criação de experiências de aprendizagem mais envolventes e interativas, aumentando a motivação e o engajamento de seus envolvidos.

Paulo Boa Sorte apresenta seu texto que tem como título **Elaboração de Planos de Aula com Inteligência Artificial Generativa: O Papel Dos Prompts**. O artigo apresenta sua contribuição no que se refere a analisar a escrita de prompts a partir de dados coletados em trabalhos finais do componente curricular Língua Inglesa VI, do curso de licenciatura em Letras-Ingês da Universidade Federal de Sergipe. Nesse contexto, exploro os prompts utilizados pelos discentes para a elaboração de planos de aula com inteligência artificial generativa com vistas à geração de aulas de inglês ditas criativas e foco em práticas sociais de linguagem. Os resultados indicam a relevância de uma formação crítica que transcenda a habilidade de simplesmente redigir prompts, visto que, mesmo a formulação cuidadosa de textos de entrada para impulsionar o modelo a entregar saídas desejadas, faz-se necessário envolver-se em leituras críticas regulares, manter-se atualizado em sua área de estudo e participar de programas de formação contínua.

O penúltimo artigo do Tema 2 tem por título **Inteligência Artificial Generativa e pensamento computacional na Educação Básica**, este é de autoria de Simone Lucena, Daniele Santana de Melo, Cheila Raiane Menezes Oliveira. Este capítulo apresenta alguns dados de uma

pesquisa qualitativa em andamento e que tem como principal objetivo produzir, com as/os discentes do curso de Pedagogia na Universidade Federal de Sergipe, um repositório digital on-line de práticas pedagógicas com a IAG.

O último não menos importante do Tema 2 de Maria Neide Sobral está intitulado **Inteligência Artificial e Autoria: uma questão (In) conclusiva na Educação**. Neste capítulo a autora busca fazer uma aproximação entre as noções de autor e obra em Michel Foucault (2005) e o cenário da IA, especialmente, em Rahman (2022) e Santaella (2023a; 2003b). Esses autores mapeiam, caracterizam e assinalam limitações e potencialidades da IA na atualidade. Não se perde de vista o conceito de inteligência coletiva em Lévy (1998), que pode conduzir a constituição de uma autoria coletiva, escapando, assim, de discussões que envolvem direitos autorais e propriedade da obra. Não é possível isolar o autor de um hipertexto, que ocupa um lugar vazio nos meandros da IA. Dessa forma, a produção de textos nas instituições educativas precisa levar em consideração o cenário hipertextual e interdiscursivo do que se produz em rede, sem perder de vista que há sempre um espaço fecundo de criatividade que permite o aprender juntos.

Acreditamos que os objetivos que orientam sustentam ações para darem suporte aos que pretendem refletir, analisar e propor práticas interventivas para subverter o complexo contexto da Inteligência Artificial em seus mais diversos usos e contextos na Educação. À vista disso, ciente do interesse no tema convidamos vocês para, por meio da leitura desta produção, conhecerem nossos textos que versam sobre a temática central deste livro.

Cristiane Porto

Alana Danielly Vasconcelos

Ronaldo Linhares



TEMA 1

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES

A DIFUSÃO E A APRENDIZAGEM DO CONHECIMENTO ENTRE PESSOAS E MÁQUINAS: É POSSÍVEL COMPREENDER A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO EXPANSÃO DA COGNIÇÃO HUMANA?

Herbert Gomes da Silva

“Ser ou não ser, eis a questão.”

(Hamlet, Ato II, Cena I, de William Shakespeare).

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, vemos uma crescente onda de utilização de Inteligências Artificiais para realização de tarefas, expansão ou substituição das atividades que os seres humanos realizam em seu cotidiano. Isto não é uma novidade em si, pois ao longo da história, temos diferentes registros do uso de ferramentas ou aparatos tecnológicos de modo complementar às possibilidades de atuação física ou mental. Por exemplo, temos registros históricos sobre as próteses utilizadas na civilização egípcia, a cerca de 2.300 anos (Nerlich et al, 2000). Ainda, existem ferramentas como o ábaco, com idade entre 3 mil e 4 mil anos, que permite o manuseio de contas ou sementes para realização de cálculos, ou a pascalina, máquina de calcular mecânica inventada em 1642 por Blaise Pascal (Marcolin, 2002).

Podem ser verificados os registros de instrumentos, ferramentas, próteses e outras invenções que foram e são utilizados na realização de tarefas do cotidiano, expandindo, criando ou refazendo possibilidades e condutas na vida humana. Nesse sentido, os usos são os mais diversos possíveis, como: lazer, resolução de problemas, registro de informações de modo automatizado, substituição de membros perdidos em alguma fatalidade, sobrevivência ao interagir com órgãos ou organismos inteiros – no uso de respiradores artificiais, máquinas de hemodiálise, marcapassos, trajes de mergulho ou exploração espacial, entre outros. Os humanos lançam mão de mecanismos artificiais para complementar as tarefas, ações e demais formas de interação com o meio em que vivem e com outras pessoas.

No entanto, apesar de uma longa história, nos tempos atuais é possível demarcar uma nova fase de utilização de “mecanismos”, termo que soa simplório dentro do avanço tecnológico, com maior autonomia. O uso de novos elementos e possibilidades a partir das Inteligências Artificiais – IAs, que se expandem nos processos de aprendizagens, avançam de modo potencial sobre novas formas de construção de conhecimentos e operacionalização de ações, mesmo ainda necessitando de pesquisas mais detalhadas sobre sua capacidade de criar e trazer novos saberes à aprendizagem humana em seu processo educacional. Apesar de começarmos a utilizá-las na escolarização formal ou em outros espaços educacionais não formais, como museus, fundações ou casas culturais, elas já propagam conhecimentos pelas vias digitais concorrendo com a produção humana, historicamente realizada sem uso de sistemas éticos ou filtros de conduta como suporte aos processos cognitivos que recorrem às IAs. Essas inteligências resguardam um grande potencial na vida das pessoas com aspectos diversos, incluindo prós e contras a respeito de seu uso. Para Porto e Oliveira (2024, p. 51),

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.

Sob esse contexto, surgem desafios e soluções no ambiente educacional sobre as concepções do que é aprender e onde se localiza o sistema cognitivo humano, responsável por esse fenômeno. Isso envolve refletir se a inserção de extensões não orgânicas modificam a natureza humana de se desenvolver em atividades de formação, um paradoxo na tradição educacional, já que se aprende apenas recorrendo às atividades cognitivas a partir do indivíduo – a maioria das atividades tradicionais escolares são voltadas para que, ao realizar uma ação, o ser humano recorra somente aos conhecimentos que ele consegue acionar naquele momento a partir de si, sem fontes externas ou interações com outros processos que não

surjam da própria cognição, excluindo os conhecimentos no manuseio de aparatos tecnológicos externos ao organismo humano como saber reconhecido do processo de aprendizagem. Essa concepção leva a avaliação a equivalência de memorização, por exemplo.

Quando se recorre a interação no centro de um processo de aprendizagem, considerasse como premissa, que o humano interage com um meio, no qual essa atuação sofre sucessivas modificações de maneira cíclicas e mútuas. Essa condição cria um histórico de mudanças estruturais (aprendizagens) no modo como interage que é um de caráter fundamental para prospectar sobre a inserção das IAs no ambiente educacional. De acordo com Silva e Infante-Malachias (2017 p. 162), “Aprender é mudar para um estado cognitivo presente diferente de um estado anterior, que surge ao longo de uma linha temporal por meio da experiência na vida de um indivíduo.” Nessas mudanças de estado se constitui um histórico na vivência do ser humano, o qual faz surgir e permite novas interações e uma nova dinâmica relacional com a construção de saberes. Esse são os arcabouços basilares da reflexão a respeito do uso de IAs, pois teremos um movimento de aprendizagem muito distinto em nossa história, o qual desafia os processos educacionais atuais, centrados no paradigma da interação com o conhecimento tradicional, em sua maioria ou de modo mais destacado, produzidos apenas por seres humanos. Está realidade é reforçada por Couto, Becker e Ribeiro que definem que (2024, p. 144),

um sistema de inteligência artificial generativo é construído aplicando aprendizagem por máquinas não supervisionado ou auto supervisionado a um conjunto de dados. Nesse sentido, o sistema usa diferentes linguagens e, a partir de um conjunto de dados, pode produzir novas informações e saberes. Manipulando algoritmos e dados na internet, o sistema aprende com ele mesmo, com suas próprias experiências, e pode produzir textos, imagens e sons. Entramos, assim, na nova geração da produção de conteúdos originais ou remixados feitos por máquinas.

Frente a essa realidade onde os saberes humanos coexistem com informações produzidas por máquinas, que circulam nas redes, precisa-se

compreender a relação entre cognição humana, aprendizagem e I.A.s na educação, refletindo e repensando os processos de formação escolar. Principalmente, problematizar a respeito das classes de interações possíveis e os modos como elas ocorrem a partir dessa assemblagem (Buzato, 2023) entre humanos e máquinas. A partir desse ponto que se desenvolve uma problematização que faz emergir o paradoxo da cognição e as potencialidades impostas pelo convívio com as IAs, que influenciam e podem incidir diretamente sobre as aprendizagens e a difusão do conhecimento no meio educacional.

2 A COGNIÇÃO HÍBRIDA CIBERNÉTICA

A educação busca de modo intencional colocar o ser humano em observação/reflexão no mundo e com ele (Freire, 1979), ou seja, busca constituir a identidade do sujeito pelo ato de conhecer, o qual está indissociavelmente relacionado a ação de fazer. Isto é representando pelo aforismo de Maturana e Varela de que “todo conhecer é um fazer e todo fazer é um conhecer” (Maturana & Varela, 1984), o qual podemos tomar como uma primeira referência sobre a cognição, fundamento importante para compreender a relação das IAs com a aprendizagem e a produção de saberes humanos.

Existe uma condição relacional na interação entre fazer e conhecer, a qual envolve uma retroalimentação em um processo cíclico, onde ambos interferem em si, desenvolvendo no sujeito uma condição biosociocognitiva específica da aprendizagem, que como já vimos, pela definição de Silva e Infante-Malachias (2017) se modifica ao longo da experiência. Até então, essa demarcação trabalhava com saberes constituídos pela autoria humana e agora pode lidar com saberes produzidos por inteligências generativas, o que demarca um novo período de nossa história cognitiva. Isto, muda radicalmente a sucessão de interações educacionais distintas que constituem os processos educacionais, pelas quais o ser humano aprende e participa, constituindo a experiência da aprendizagem.

Para Silva (2024 p.88) “Aprender é um fenômeno relacionado à interação e possui uma complexidade ímpar como constituinte da ação humana” e envolve o *conhecerfazer/fazerconhecer*, recorrendo à licença

do ato intencional e ressignificante de Macedo, na Teoria Etnoconstitutiva (Macedo, 2016), o qual recorre ao artifício de ligar palavras/conceitos para evocar novos sentidos, convoca a compreensão de que o indivíduo está implicado em sua aprendizagem, em sua construção como sujeito, em ciclos de realimentação, ao mesmo tempo que constitui seu ato de conhecer. Essa constituição influencia o seu fazer, que reflete no seu modo de conhecer, que se modifica ao se implicar nela – em sua natureza cíclica. Fato este, que nos remete a compreendemos que na aprendizagem e na educação, esta envolvido em qualquer ação o sujeito como um todo, na sua corporalidade, em seu fluxo contínuo de mudanças sucessivas no *conhecer/fazer/fazer/conhecer*, a partir de um contexto criado pela sua história dessas modificações no entremeado tecer de suas experiências constitutivas – seu processo de construção como sujeito, que não podem ser compreendidas somente pelo presente experiencial, ou seja, o momento em que vive uma interação possível de ser observada. Isso é fundamental às investigações sobre a aprendizagem.

Podemos observar essa condição de conceber o conhecer, ao legitimarmos na pesquisa da aprendizagem os elementos da ontogenia dos sujeitos, que são carregados de sentidos em seus constructos de interação, considerando desde os aspectos biosocioculturais que construíram a sua identidade até o *espaçotempo* imediato em que atuam, fruem e existem, sem deixar de lado a mediatização do meio e evitando o objetivismo (1971). Até então, com a exclusividade da autoria e das interações humanas, toda construção de saberes no âmbito educacional e na divulgação dessas elaborações revelavam uma história particular na qual o sujeito ocupa o papel como agente implicador e implicante, em uma epistemologia do conhecimento exclusiva humana que agora pode se tornar híbrida cibernética, pois pode compartilhar a criação de classes de interações ou construções com IAs.

As IAs podem complementar as interações humanas, e dar origem ou modificar os conhecimentos e sua natureza construtiva. Para Silva (2024 p. 88) “se o conjunto de interações forem recorrentes no cotidiano da aprendizagem, dentro ou fora das salas de aula, teremos interações que poderão ser restritas às IAs e outras que permanecerão nos atos humanos, mas não podemos ter certeza de que essa seria uma zona limítrofe.”

Vive-se em um período que foi precedido por milhares de anos nos quais a mente humana percorreu os vastos campos do conhecimento sem concorrentes a altura. Criamos, representamos, codificamos, operacionalizamos e validamos conhecimentos, divulgando-os como autores e únicos herdeiros dos domínios cognitivos existenciais, ou seja, dominamos com um monopólio a produção de modos de conhecer, a geração, a divulgação e o registro de todo o conhecimento produzido. Esse monopólio, da produção e difusão de saberes, pode estar ameaçado por uma criação do próprio humano: outros sistemas de inteligências.

Na história humana, os registros de produções e técnicas criativas foram sendo apresentadas ao passar do tempo, constituindo evidências impressionantes sobre nosso processo de aprendizagem, construção de conhecimento, condutas e sua divulgação para a posteridade nas diferentes áreas de fruição da matemática, das ciências, da arte e das linguagens. Se “conhecer é fazer e fazer é conhecer” (Maturana & Varela, 1984) for a base do nosso sistema educacional, teremos novas perspectivas com a modificação do conhecer e do fazer com um novo ator na cena da aprendizagem e divulgação de saberes. Podemos dizer que teremos **Cognições Híbridas Cibernéticas**.

Cognições híbridas, porque serão constituídas de humanos e IAS, e cibernéticas porque irão recorrer ao universo da cibercultura – “a cibercultura é resultado das experiências coletivas mediadas pelas tecnologias digitais conectadas em rede” (SILVA; COUTO, 2023), retroalimentando-se e constituindo novas formas de conhecer e fazer.

Nesse sentido, a constituição das interações das quais um sujeito possa participar vai ser modificada, por meio da expansão do seu sistema cognitivo pelas IAs em sua natureza múltipla, multirreferencial (Macedo, 2016) e diversa, com inúmeras constituições, classes, manifestações e emergências, configuram o novo *espaçotempo* de sua existência que o coloca à complexidade em meio a cibercultura. Em outras palavras, os processos educacionais e as experiências de aprendizagem que contribuem para o desenvolvimento da autonomia dos sujeitos irão ser modificados em novas configurações relacionais com o conhecimento e entre seres humanos.

A presença das IAs na educação faz com que novas interações surjam, distintas das outras somente com humanos, modificando a constituição do ato de *conhecerfazer* e do *espaçotempo* relacional, fazendo emergir manifestações da aprendizagem, que expandem as possibilidades de interações, as quais infinitamente sustentam essa condição cíclica no sistema cognitivo.

3 APRENDIZAGENS HÍBRIDAS

Todas essas condições esbarram em novos desafios, mas um dos maiores, entre eles, é a chegada da concepção de hibridismo na aprendizagem e a geração de conhecimento em uma população que possui muitas lacunas históricas em seu processo educacional, basta recorrer aos indicadores educacionais do Brasil para que se possa pensar em como as IAs podem ser prejudiciais ao processo de emancipação dos sujeitos em vez de oportunizarem avanços no modo que construímos conhecimento.

Por esse motivo, essas novas interações resguardam um alerta: de que possam potencializar a negação do sujeito, ao suprimir sua autoria e destiná-lo apenas como divulgador de saberes já gerados por IAs, por exemplo, os quais modificam a constituição do *conhecerfazer* e as relações estabelecidas no *espaçotempo*, como projeção coletiva e individuais. Pode-se constatar que esta situação já ocorria anteriormente, antes das IAs, por outros mecanismos, mas ainda assim, o ser humano necessitava de certas interações cognitivas com o conhecimento para produzi-las, como associar e sintetizar conjunto de saberes. Agora ele pode delegá-las às inteligências generativas. Em contrapartida, o uso de IAs nas relações com os sujeitos sobre preceitos de legitimidade e ética na construção do conhecimento, podem modificar as classes de interações e os tornar implicados e implicadores em uma nova dimensão cognitiva, dando novos sentidos para a tecnologia integradoras.

É importante reforçar a concepção de que o sistema cognitivo se constitui como conjunto de interações que estabelecem relações que significam a aprendizagem, ao mesmo tempo em que constituem *espaçostempos* relacionais, resultante de uma deriva evolutiva, até então orgânica, que possibilitaram a emergência das manifestações na linguagem, das comunicações e dos saberes, incluindo a

conservação das interações que nos transformam e fazem emergir os fenômenos sociais/culturais de nossa existência. Os mesmos serve para a cognição híbrida cibernética.

Se o processo de aprendizagem envolve o desenvolvimento de autonomia, as reflexões em como a autonomia com o uso de IAs são reforçadas é ponto fundamental para os processos educacionais, no presente e no futuro, envolvendo planejamento, currículo, projetos políticos pedagógicos, avaliação, divulgação e circulação do conhecimento (difusão). Pode-se conceber que “um ser humano é autônomo quando fundamentando em uma ética universal na qual, o conhecimento e as emoções permitam ações conscientes no seu modo de viver, respeitando sua condição biológica cognitiva, seja na individualidade – respeitando a si, seja na vida em sociedade – respeitando o outro em uma legítima convivência” (Silva & Infante-Malachias, 2017 p. 160). Devemos nesse sentido educar para o desenvolvimento dessa consciência no uso e compartilhamento com inteligências outras e múltiplas.

A respeito dessa nova condição educacional humana, além de uma constituição biológica, social e cultural, incluindo o emocional (o emocionar-se) e o afeto de um lado e do outro as inteligências artificiais, no mesmo *espaçotempo*, é necessária uma ampliação da concepção da cognição e do aprender, em sua natureza complexa não reducionista, de modo que possamos evitar a inteligência cega, termo definido por Morin (2015) ao caracterizar a árida relação entre o conhecimento científico e a reflexão filosófica, que constroem barreiras para que a ciência conheça a si própria, o que concebe uma hierarquia e segmentação dos campos científicos, apartando áreas de conhecimento ou fenômenos humanos. Isso pode ocorrer com os saberes construídos pelas IAs e levanta um alerta para uma cegueira sobre a realidade que nos cerca, justificado porque a interação com elas e os saberes que são produzidos, são uma realidade imediata e não uma virtualidade que ainda está por acontecer. Por isso, deve-se ampliar os alertas para as barreiras que são construídas pela educação tradicional analógica.

4 EDUCAÇÃO E INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS

Muitos são os desafios relacionados ao uso de IAs no contexto educacional, a maioria deles atrelado a questões éticas de autoria e apropriação de conhecimentos produzidos pela tecnologia generativa. É necessário, assim, refletir e prospectar sobre o uso dessas ferramentas centradas no humano como elemento adaptativo que necessita de novas experiências de aprendizagem.

Nesse contexto e com os fundamentos anteriores da cognição híbrida cibernética, o ambiente educacional necessita oportunizar um conjunto de experiências que legitimem as interações dos sujeitos frente à essa realidade, provocando perturbações interativas na linguagem, na constituição de um *espaçotempo* compartilhado, sem negação ou exclusões tecnológicas. Envolve compreender os processos educacionais pensados em um novo conjunto de interações que possibilitem uma formação centrada na pessoa e que consiga desenvolver atitudes e comportamentos éticos ao lidar com as IAs.

Não se poder perder de vista nesse processo, que temos que refletir sobre a pluralidade existencial, heterogênea, que está implicada na experiência da aprendizagem, autorizada “nos” e “pelos” sujeitos, e que pode ser modificada com fatores positivos e negativos no uso das novas tecnologias. Com base nessa condição do sistema cognitivo, desenvolvendo cognições híbridas cibernéticas – ainda artificiais por que não totalmente vitais, podemos afirmar que a educação do futuro exige que toda experiência de aprendizagem seja multirreferencial e envolva as diversas potencialidades no desenvolvimento, aprendizagem e difusão do conhecimento, categorizando-os de acordo com a natureza de sua autoria.

O ideal é evitar estabelecer ou restringir o conjunto de interações apenas pela referência daquilo que é produzido por meio de IAs, pois isso é negar a legitimidade do sujeito e eliminar o centro de desenvolvimento mais importante da aprendizagem: o humano. Tal ato configuraria um atentando educacional em desenvolver seres que dependam das IAs em seu processo de desenvolvimento escolar, os quais seriam aniquilados por restringir as classes de interações do sistema cognitivo em um espectro empobrecido e limitante, o que subestima, oprime e

subjuga o ser humano à uma condição que não deveria ser naturalizada: consumidor de informação com base em inteligência artificial, realidade de muitos usuários nas redes sociais.

Ainda, deve-se evitar o que Marwala (2023) define como “pobreza de dados”, tendo em vista que o acesso a novas tecnologias é marcado pelas desigualdades de desenvolvimento econômico, os quais causam diferenças de oportunidade digitais para as pessoas, que cria restrições benéficas para uma parcela de empresas e países de modo que possam controlar e ter acesso as plataformas de inteligência generativa, enquanto os demais apenas possuem contatos em sistemas que os utilizam para minerar dados e formar consumidores potenciais.

De acordo com a UNESCO o uso de IAs na educação devem se preocupar com o princípio de que esta seja utilizada para atender às necessidades humanas de modo eficaz, melhorando a qualidade da aprendizagem. E sinaliza que seu uso deve ser controlado por educadores e estudantes. Ainda, em todos os processos, sinaliza que a tomada de decisão deve ser de responsabilidade humana. Defende, também, que as IAs podem ser úteis em domínios de pesquisas bem ou pouco estruturadas, auxiliar na aprendizagem de conhecimentos conceituais, procedimentais, metodologias e tópicos de ensino; aprendizado de idiomas envolvendo prática de conversação; fornecer sugestões de técnicas para área das artes; conhecimentos de programação e matemática em nível introdutório; auxiliar estudantes com problemas de aprendizagem de fundo psicológico, emocional ou social; realizar inclusão de estudantes com deficiências, tornando-se uma tecnologia assistiva; integrar estudantes de diferentes culturas e origens linguísticas por meio de estudos sociais colaborativos. (UNESCO, 2023)

Todas essas funções envolvem questões relacionados a direitos autorais, uso de imagens alteradas e produzidas, ética, risco de processos desiguais de acesso, escolhas de possibilidade com base nas diferenças socioeconômicas, as quais exigem que as políticas de regulação considerem vários aspectos e contemple a equidade digital e social em torno do aprendente interagindo com as IAs.

Ressignificar as concepções sobre o sistema cognitivo para o híbrido cibernético no uso de IAs, exige compreender à condição educacional

que funciona a partir de uma visão linear e paradoxalmente incompleta sobre o desenvolvimento humano, cheio de lacunas de aprendizagem nas vivências dos estudantes e de desigualdades estruturais, raciais, sociais e econômicas. Usar IAs sem políticas públicas que aumente a qualidade educacional pode ser prejudicial, ao mesmo tempo que pode auxiliar em resolver essas lacunas, isto é paradoxal.

A educação trabalha na maioria das vezes, com objetivos alinhados ao desenvolvimento pleno dos sujeitos – uma concepção de Educação Integral, no entanto, essa plenitude não é a manifestação máxima como um todo em seu espaço de interações nas vivências de aprendizagem, pois a referência do desenvolvimento está relacionado em conjuntos e classes de interações e experiências bem definidas por um terceiro: o currículo, que se reproduz como prescrições daquilo que se aprende e não contempla a existência de interações voltadas para as inteligências artificiais.

Quando os processos educacionais não envolvem adequadamente o ser humano em seu centro e ignoram a necessidade de preparação, planejamento, orientação e demarcações no uso de IAs, perde-se de vista as possibilidades positivas e a troca de experiências que valorizem e legitimem o sujeito, compreendendo que são implicados e implicadores, o que leva a condição de terceirização para a máquina de classes de interações típicas das atividades humanas. Isto, promove um “apoucamento” do sujeito em seu universo existencial e na sociedade, possibilitando uma ação contrária à serviço da subjugação cognitiva artificial das pessoas. Entre tantos resultados, pode-se afirmar que a subjugação cognitiva “adoece” o sujeito e por ser implicante e implicado em seu processo de desenvolvimento e dos outros, modula suas constituições para zonas de interações que às obliteram e modificam sua relação biológica-cultural-social, provocando também implicações patológicas que incluem as emocionais.

As IAs, e as interações dos sujeitos com elas, constituem um *espacotempo* e modificam também seu *conhecer/fazer*, pois interfere entre as classes de interações das quais eles participam ou experienciam, manifestando-se após a origem de sua história particular, e expandindo-se nas modificações da experiência e do viver humano, contínuo e presente, que irá interferir no modo como este aprende em seu processo de escolarização.

Para que seja construído um cenário de aprendizagem antagônico à negação e a “pobreza de dados” é preciso constituir experiências de aprendizagem para os sujeitos, de modo que estes estejam imersos em uma reflexão crítica sobre o uso e a centralidade do humano nos processos de aprendizagem, entrelaçados por meio de interações dialógicas constitutivas, que possibilitem as implicações originadas da diversidade, heterogeneidade e das múltiplas olhares e perspectivas, compartilhados no diálogo e na coexistência no existir humano ético.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação possui um caráter transgeracional, que envolve relações de aprendizagem e difusão do conhecimento entre seres humanos e os saberes de sua autoria. Essa cena desenvolvimentista de saberes está em franca modificação com a existência de Inteligências Artificiais. Nesse aspecto, é possível que os sistemas educacionais ainda não estejam compreendendo as possibilidades de uso das máquinas no processo de aprendizagem e de como isso pode modificar o conjunto de interações do sistema cognitivo humano. Os estudantes referenciados na sociedade em que vivem trazem consigo dilemas de uma era tecnológica marcada pelas diferenças de acesso aos recursos das inteligências artificiais, muitas vezes restritas a empresas e grupos com maior poder aquisitivo socioeconômico.

Em um ambiente de rede, na cibercultura, marcado por valores e conhecimentos que possuem como intencionalidade a reprodução de informação, seja ela de fonte confiável, Fake news ou produzidas por IAs, a educação deve ser pensada em um sentido mais amplo, prevendo sistemas cognitivos híbridos cibernéticos, capazes de tomar consciências sobre onde vive e quais saberes circulam no seu processo educacional.

Como citado no início desse capítulo, a expansão das interações da cognição humana, não é uma novidade. Se remontarmos o passado, vemos vestígios nas pinturas rupestres de instrumentos de caça e de utensílios diversos, que comprovam nossas habilidades de significação e ampliação do saber humano para além dos limites orgânicos e cognitivo, passando pela técnica e pela abstração simbólica, como os geoglifos de

Nazca, no Peru. Mas avançando no tempo atual, começamos a ter registros e divulgação em alta velocidade de informações que não são geradas apenas pela cognição humana - “apenas” se deve ao fato de que se considera que as Inteligências Artificiais ainda são frutos da cognição humana.

Teremos que enfrentar, com o máximo de brevidade, com questões relacionadas a autoria, a adaptação de atitudes e comportamentos oriundos na interação geradas por IAs, pois as Inteligências Artificiais avançam de modo potencial sobre novas formas de saberes, operacionalização de ações e propagam conhecimentos pelas vias digitais concorrendo com a produção humana.

Se a natureza transgeracional da educação for de um valor inestimável, os desafios se ampliam e o tempo de conscientização na escolarização se reduz pelo fato de que ao abrir-se um livro não teremos mais certeza sobre a autoria, assim como, o gerenciamento de contas bancárias, criação de imagens, de fotografias, de música ou de quem falará em uma ligação, mesmo que seja por vídeo. O que era privilégio da humanidade, agora sob seus olhos, passam a coexistir com um outro autor, que pode sim expandir a cognição humana para um novo estágio, e essa se adaptará facilmente, mesmo que não saibamos os resultados desse hibridismo cibernético. Quanto as Inteligências Artificiais não sabemos se podemos classificá-la como uma nova entidade, de origem digital, que até então chamamos de artificial. E só as chamamos de artificial porque somos testemunhas de sua criação. Do contrário, sem saber a autoria, humanos se confundem com máquina, em um clichê de ficção científica. Podemos imaginar que ao olharem do futuro para o agora e ficar em dúvida, poderiam questionar o autor que teria deixado aquelas frases no ciberespaço: seria humano? Máquina? Ou um ser expandido em sua cognição híbrida cibernética? Eis a questão.

REFERÊNCIAS

BUZATO, Marcelo El Khouri. Inteligência artificial, pós-humanismo e Educação: entre o simulacro e a assemblagem. **Dialogia**, São Paulo, n. 44, p. 1-20, e23906, jan./abr. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/44.2023.23906> Acessado em: 20 de junho de 2024.

COUTO, Edvaldo S.; BECKER, Bianca; RIBEIRO, José C. Notas sobre inteligência artificial generativa na educação. In; SANTOS, Edméa; CHAGAS Alexandre & BOTTENTUIT JR, João Batista (ORG). **Chat-GPT e educação na cibercultura**: fundamentos e primeiras aproximações com inteligência artificial. São Luís: EDUFMA, 2024.

FREIRE, Paulo. **Conscientização**: teoria e prática da libertação – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Cortez e Moraes, 1979.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1971.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1993.

MACEDO, Roberto Sidnei. **A teoria etnoconstitutiva de currículo**: teoria-ação e sistema curricular formacional. – Curitiba: CRV, 2016.

MARCOLIN, Neldson. Máquina de calcular: invenção do matemático francês Blaise Pascal completa 350 anos. In: **Pesquisa FAPESP**, ed. 75. Maio de 2002. Disponível em: [https://revistapesquisa.fapesp.br/maquina-de-calcular/#:~:text=A%20pascalina%20\(nome%20dado%20por,varetas%20paralelas%20dentro%20de%20um](https://revistapesquisa.fapesp.br/maquina-de-calcular/#:~:text=A%20pascalina%20(nome%20dado%20por,varetas%20paralelas%20dentro%20de%20um) Acessado em: 20 jun. 2024.

MARWALA, T. 2023. **Algorithm Bias** — Synthetic Data Should Be Option of Last Resort When Training AI Systems. Universidade das Nações Unidas. Disponível em: <https://unu.edu/article/algorithm-bias-synthetic-datashould-be-option-last-resort-when-training-ai-systems> Acessado em: 20 jun. 2024.

MATURANA R., Humberto & VARELA J., Francisco. **De máquinas y seres vivos** – autopoiesis, la organización de lo vivo. Ed. Universitaria: Santiago de Chile, 1998.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. 5 ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 2015.

NERLICH, Andreas G.; ZINK, Albert; SCEIMIES, Ulrike & HAGEDORN, Hjalmar G. Ancient Egyptian Prosthesis of the big toe. In: **The Lancet**. Department of Medical History, Vol. 356, Issue 9248 p. 2176-2179, 2000. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(00\)03507-8/abstract#secd576402e226](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(00)03507-8/abstract#secd576402e226) Acesso em: 20 de jun. 2024.

PORTO, Cristiane de M.; OLIVEIRA, Kaio E. de J. Divulgação científica e inteligência artificial: diálogos e limitações. In: PORTO, Cristiane; SANTOS, Edméa; BOTTENTUIT JR, João Batista (ORG). **ChatGPT e outras inteligências artificiais: práticas educativas na Cibercultura**. São Luís: EDUFMA, 2024.

SILVA, Herbert G.; INFANTE-MALACHIAS, Maria E. Biologia da autonomia: a importância da temporalidade de Freire in: **Inter-Ação**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 159-175, jan./abr. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5216/ia.v42i1.41637>>. Acesso em: 20 jun. 2024.

SILVA, Herbert G. Aprendizagem humana e inteligências artificiais: como fica o fenômeno da interação com os saberes a partir da existência do chatgpt. In: SANTOS, Edméa; CHAGAS Alexandre; BOTTENTUIT JR, João Batista (ORG). **ChatGPT e educação na cibercultura: fundamentos e primeiras aproximações com inteligência artificial**. São Luís: EDUFMA, 2024.

SILVA, Patrícia; COUTO, Edvaldo Souza. Dados empíricos de divulgação científica em plataformas digitais. In: **Educação e divulgação científica em plataformas digitais**. PORTO, Cristiane; CHAGAS, Alexandre; OLIVEIRA, Kaio Eduardo (Org.) Aracaju-SE: EDUNIT, 2023. 23. e-book (Coleção Educiber; vol.5)

UNESCO. **Guidance for generative All in education and research**. UNESCO, 2024. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390241> Acesso em: 20 jun. 2024.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA E REDAÇÃO CIENTÍFICA: NOTAS REFLEXIVAS

Eniel do Espírito Santo
Gabriela Ribeiro Peixoto Rezende Pinto
Tatiana Polliana Pinto de Lima

1 INTRODUÇÃO

Embora os estudos de inteligência artificial (IA) remontem a meados do século XX, quando o matemático britânico Alan Turing propôs em 1950 um teste para avaliar a inteligência das máquinas (Turing, 1950), foi somente a partir do início do século XXI que observamos sua ampla aplicação nas mais diversas áreas do conhecimento, otimizando atividades antes somente realizadas por humanos, estabelecendo assim uma nova categorização de neo-humanos, no dizer de Santaella (2022).

No contexto da IA, temos a inteligência artificial generativa (IAG) como resultado dos avanços do campo da computação nos estudos do processamento de linguagem natural com a adoção de redes neurais artificiais e aprendizado por reforço. Tais modelos generativos são capazes de criar espantosa variedade de textos, áudios e imagens a partir de enormes volumes de dados disponíveis no ciberespaço (Harshvardhan *et al.*, 2020).

Importante salientar que a IAG apresenta muitas possibilidades de aplicação nos mais diversos campos da vida humana, trazendo à tona tanto discussões éticas relevantes quanto a necessidade de políticas para sua regulação. Entretanto, a massificação das aplicações de IAG, especialmente a partir de 2023, tem impactado diretamente a área da educação, fazendo com que algumas instituições de ensino proibissem o seu uso, temendo eventual avalanche de textos produzidos por tais extensões maquinicas não humanas (Fogliano *et al.*, 2019; Alves, 2023). Passado o desespero inicial, observamos o surgimento de reflexões e práticas pedagógicas norteadas por um processo crítico-reflexivo de

integração das diversas possibilidades propiciadas pela IAG (Sabzalieva; Valentini, 2023; Santo *et al.*, 2023; Almeida; Nas, 2024).

Nesse contexto, este capítulo apresenta algumas notas reflexivas sobre os limites e potencialidades da IAG na redação científica, fruto das interações resultantes de nossa práxis pedagógica no ensino superior e nas profícuas discussões com outros pesquisadores em fóruns diversos da área de educação e tecnologias. Constitui-se em um ensaio teórico sobre os usos da IAG na escrita acadêmica, inspirando-se nas abordagens contemporâneas que contemplam a cientificidade, sem abrir mão do pensamento crítico-reflexivo como elemento fundante (Meneghetti, 2011).

Estrutturamos o capítulo em 3 (três) seções, isto é, a introdução, com a apresentação da temática do estudo, seguida de uma seção com conceitos preliminares relativos à IAG. Na sequência apresentamos notas que contemplam a intersecção entre a redação científica e a IAG, refletindo sobre as possibilidades de integração da expressão estilística de redação científica do pesquisador às potencialidades da IAG. Finalmente, apresentamos as considerações finais com os nossos apontamentos e provocações, refletindo sobre os seus limites e possibilidades para a continuidade do estudo nessa temática efervescente.

2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA: CONCEITOS PRELIMINARES

A Inteligência Artificial (IA) há algum tempo é motivo de inquietações e de discussões por pesquisadores que abordam a evolução científica e tecnológica. Entretanto, avanços na área de IA, especialmente nos últimos 10 anos, provenientes de subcampos como aprendizado de máquina, com produtos baseados em redes neurais profundas (*deep learning*), têm acelerado a produção de novas soluções e intensificado os debates quanto aos seus impactos no ambiente, na sociedade e na vida das pessoas.

Diversos benefícios são atribuídos ao avanço da IA, tais como a redução de mortes pelo uso de veículos autônomos; identificação de doenças no estágio inicial, como câncer, e com maior precisão; descoberta de novos medicamentos e métodos de distribuição de modo a reduzir

custos de pesquisa, o que pode favorecer a cura de doenças raras; tratamentos de doenças crônicas, a exemplo do uso de aparelhos médicos que usam de algoritmos e IA; serviços de entrega via drone; eficiência de transporte e de logística; ampliação de serviços automáticos envolvendo processamento de linguagem natural, como escrita de texto, códigos de programas e tradução automática; redução de energia; redução do impacto humano ao meio ambiente; recomendações personalizadas de filmes e investimentos a fazer; apresentação de soluções criativas, entre outras (Schmidt; Huttenlocher; Kissinger, 2023).

Por outro lado, os autores que discutem o avanço da IA também manifestam a sua preocupação com relação aos riscos existenciais, sociais e ambientais que provavelmente também surgirão. Tegmark (2020, p. 104) questiona: “Como isso nos afetará? Como o progresso da IA a curto prazo mudará o que significa ser humano?”. Desta forma, Lee (2019) demonstra preocupação com o dano psicológico que o avanço da IA pode causar nas pessoas em função do aumento do desemprego e da sensação de fracasso diante das IA e máquinas, visto que essas assumem posições estratégicas valendo-se de habilidades e competências que os seres humanos levaram uma vida inteira para alcançar. Pistono (2017, p. 101) pergunta se “seremos capazes de acompanhar essas mudanças rápidas e preparar os milhões de trabalhadores sem educação formal para o novo tipo de emprego”.

Além de desafios sociais relacionados à desigualdade social e ao desemprego, e o seu impacto no sentido de vida dos seres humanos, observamos que, embora a lista de benefícios associados à evolução das IA seja extensa, também cresce a lista de prováveis riscos, alguns dos quais já representam grandes desafios, mas que tendem a ser potencializados. Exemplos de riscos mencionados por Pistono (2017), Lee (2019), Tegmark (2020) e Schmidt, Huttenlocher, e Kissinger (2023) incluem invasão de privacidade, quebra de confidencialidade, plágio – sendo este o mais comum na produção do conhecimento científico –, pirataria, acesso não autorizado a dados (segurança), aumento da desinformação (*fake news* e *deepfake*), ameaça à autonomia e à liberdade das pessoas, dependência tecnológica, discriminação e preconceito (relacionados aos vieses do treinamento das IA), falta de controle (transparência e

explicabilidade), falta de regulação (acordos, diretrizes e leis para orientar o uso), entre outros.

No âmbito da educação, Alves (2023) nos lembra que as inteligências artificiais já se encontram atuando há algum tempo, como tutores inteligentes, auxiliando na detecção de plágio; em serviços como o Duolingo, que utiliza reconhecimento de voz para auxiliar na aprendizagem de diferentes idiomas; e como assistentes virtuais. Todavia, um marco da inteligência artificial na educação ocorreu em novembro de 2022 quando a OpenAI lançou o ChatGPT e, em março de 2023, disponibilizou o ChatGPT 4.0, provocando diferentes percepções por parte da comunidade. Este evento contribuiu para a ampliação do debate sobre as mudanças previstas e os impactos da IA na Educação. Algumas questões que logo passaram a ser debatidas foram: Como diferenciar a escrita da IA da escrita dos humanos? Como é possível atribuir à IA créditos autorais? Qual foi a reação de escolas e universidades quanto ao uso das IA para auxiliar o processo educacional? O que se comenta sobre o pensamento crítico das IA? Elas são confiáveis? Que argumentos são apresentados por quem acredita que as IA vieram para ficar? (Hill-Yardin, 2023; Heaven, 2023).

O que tem causado espanto no uso de tecnologias como o ChatGPT é que elas evoluíram quanto à capacidade de geração de novos dados. As tecnologias que fazem parte deste grupo são denominadas Inteligências Artificiais Generativas (IAG) e são dotadas de algoritmos de aprendizado de máquina, especialmente baseados em redes neurais, para aprender a partir de grandes volumes de dados e produzir novos conteúdos, a exemplo da criação de imagens, textos e sons originais. Elas podem “gerar imagens realistas de rostos e paisagens, assim como gerar textos únicos de artigos de notícias, postagens e contos. As possibilidades de criação são praticamente ilimitadas” (Santo *et al.*, 2023, p. 54).

Embora no Brasil a IAG mais popular seja o ChatGPT (OpenAI), especializado em produção de textos, a partir dos modelos de linguagem outras vêm sendo criadas com a tecnologia semelhante, a exemplo do Gemini (Google) e do Copilot (Microsoft). Outros exemplos de IAG são o Dall-E (OpenAI) e o Midjourney, que são capazes de gerar imagens a partir de descrições textuais feitas pelos usuários. Para a produção

de sons há o MuseNet (OpenAI), um modelo de IA que pode gerar música em uma variedade de estilos e gêneros, desde música clássica até pop e jazz (Alves, 2023).

Logo que foram lançadas e passaram a ser utilizadas, as IAG provocaram variadas reações em seus usuários, e Alves (2023) apresentou três delas: a pessimista, a integrada e a crítica. A postura pessimista atribui ao comportamento de resistência e negação ao uso da tecnologia, com, inclusive, proibições no sentido de não as utilizar de modo algum. A integrada se relaciona à forma de uso em que as pessoas interagem “freneticamente” com as IAG, buscando verificar como tal tecnologia pode ser utilizada para diferentes finalidades. Por fim, a postura crítica, em que

o olhar crítico é construído sem se fechar para o novo, mas investigá-lo e explorá-lo para identificar os seus limites e possibilidades, atribuindo sentidos e posicionando-se de forma crítica para propor formas de uso e apropriações que considerem os aspectos éticos, ideológicos, políticos, econômicos, educacionais, culturais, entre outros que esta tecnologia traz para o contexto social (Alves, 2023, p. 43-44).

Afinal, uma motivação para a interação crítica com as IAG é o acesso a recursos educacionais que nos auxiliem na compreensão do cenário em questão e no exercício do pensamento crítico das potencialidades que geram benefícios e dos riscos a serem evitados. Algumas iniciativas já são percebidas no Brasil no sentido de compartilhar conhecimentos que despertem conversas para ampliar a compreensão sobre o impacto da IA na Educação. Alves (2023), por exemplo, organizou a contribuição de um grupo de pesquisadores em um livro intitulado *Inteligência Artificial e Educação*. Nesta obra, é possível ter acesso a conceitos iniciais para o conhecimento da temática, a aplicações das IA e a reflexões críticas sobre as suas potencialidades e os seus desafios.

Sabzalieva e Valentini (2023) listam algumas possibilidades de uso das IAG na educação, que foram apresentadas pela UNESCO, são elas: geradora de possibilidades (IA gera formas alternativas de expressar uma ideia); oponente socrático (IA atua como oponente no desenvolvimento de ideias e argumentos); coach colaborador (IA ajuda os grupos

a investigarem e a resolverem problemas em conjunto); guia complementar (IA funciona como um guia para navegar em espaços físicos e conceituais); tutor pessoal (IA acompanha cada aluno a refletir sobre o material de aprendizagem); motivador (IA oferece jogos e desafios para melhorar a aprendizagem); e avaliador dinâmico (IA fornece aos educadores um perfil dos conhecimentos atuais de cada aluno). Esta ampla lista nos faz perceber como há variadas possibilidades para que professores, estudantes e pesquisadores possam se beneficiar da adoção das IAG durante o processo educacional.

Quanto às potencialidades das IAG na redação de textos científicos, Freire e Santos (2023) citam algumas possibilidades de uso. Conforme explicam, as IAG podem auxiliar como complemento de conhecimento, na revisão ou aperfeiçoamento de um texto, na revisão de notas bibliográficas, na tradução para outras línguas, na análise de dados de um arquivo, entre outros saberes científicos.

3 AS IAG NA REDAÇÃO CIENTÍFICA: POTENCIALIDADES E LIMITES

O advento de tecnologias emergentes costuma causar posições apolagéticas e apocalípticas, especialmente no contexto do campo da educação. Por exemplo, ainda não encontramos consenso na literatura sobre utilização de calculadoras, *smartphones* e *tablets* como tecnologias integradas ao ensino (Ramalho Dantas, 2022). Ademais, o ensino superior, em especial a universidade, constitui-se em um lugar privilegiado de reflexão filosófica e crítica que não pode se dar ao luxo de aderir aos modismos emergentes, como nos lembra Salles (2020). Trata-se de um grande desafio em tempos permeados pela modernidade líquida, no dizer do saudoso Bauman (2001).

Nesse contexto, a massificação das IAG constitui-se em enorme dilema para docentes em todos os níveis de ensino, pois suas plataformas são capazes de gerar textos estruturados, o que é muito diferente dos buscadores existentes que tão somente apontavam para os *links* com a informação desejada. Todavia, os textos gerados pela IAG precisam ser submetidos a análise crítico-reflexiva, na perspectiva de parceiro do discurso (Interação Humano Computador), pois “[...] são inteligentes

de um modo diferente do ser humano porque processam as informações de maneira puramente racional-estatística, sem consciência, sem corpo ou experiência de vida” (Pimentel; Carvalho, 2023, s.p.).

Dentre as possibilidades de integração da expressão estilística de redação científica com o suporte da IAG, observamos as seguintes categorias analíticas que serão aprofundadas nesta seção, no sentido de explicitar sua utilização no processo de revisão de literatura; autoria e coautoria discursiva; assistência sintático-semântica, tradução de textos e transcrição de áudios/vídeos de participantes da pesquisa. Tais categorias foram adaptadas de Spinak (2023), emergindo das interações decorrentes de nossas atividades pedagógicas no ensino superior, moldadas pelos valiosos diálogos com colegas pesquisadores em diferentes fóruns educacionais e tecnológicos.

3.1. Revisão de literatura com o suporte da IAG

A revisão de literatura é parte integrante das pesquisas científicas, pois fornece subsídios teóricos e metodológicos para a análise do fenômeno a ser estudado, possibilitando aos pesquisadores subirem metaforicamente nos ombros de gigantes (Fiolhais, 2010). São muitas as possibilidades de se implementar a revisão de literatura, sistematizadas (integrativa e sistemática) ou não (narrativa), cabendo ao pesquisador escolher a que melhor se adequa aos seus objetivos, bem como à área do conhecimento em que está inserido (Casarin *et al.*, 2020).

Nesse processo, a IAG poderá contribuir com a pesquisa exploratória que costumamos realizar inicialmente, como aproximação com a temática em estudo, ajudando a localizar as referências bibliográficas pertinentes para a compreensão do objeto de estudo. Algumas aplicações de IAG apresentam em seu escopo possibilidades surpreendentes, tais como “[...] *unlocks a completely novel way to search for papers and authors, monitor new literature, visualize research landscapes, and collaborate with colleagues*”¹ (Research Rabbit, 2023).

1 “[...] desbloquear uma maneira completamente nova de buscar artigos e autores, monitorar novas publicações, visualizar panoramas de pesquisa e colaborar com colegas” (Research Rabbit, 2023, tradução nossa).

Ademais, as aplicações de IAG também possibilitam a geração de sínteses, revisão de referência e fichamentos de arquivos de textos em diversos formatos. “Além disso, ideias e sugestões para a pesquisa podem ser geradas pelo assistente virtual, ajudando o investigador a expandir o escopo da pesquisa” (Freire; Santos, 2023, p. 131).

Embora as aplicações de IAG não substituam os protocolos científicos frequentemente adotados para as revisões de literatura, possibilitam vislumbrar diferentes pesquisas relacionadas, amiúde conectando volumosas bases de dados com algoritmos capazes de gerar elementos visuais que distribuem os artigos científicos de maneira a agrupá-los visualmente por proximidade. Isso possibilita que os pesquisadores tenham uma visão geral daquele campo de estudos, contribuindo para a elaboração de seu referencial bibliográfico, além de acesso aos trabalhos anteriores e derivados mais relevantes, dependendo da IAG utilizada (Connected Papers, 2023; Research Rabbit, 2024).

Entretanto, os resultados apresentados pelas IAG devem ser cuidadosamente averiguados, pois podem apresentar resultados generalistas “[...] com erros grosseiros e afirmações vazias. O mais seguro é questionar acerca do que se conhece ao menos razoavelmente [...]”, afirmam Freire e Santos (2023, p. 131).

3.2. (Co)Autoria discursiva da IAG?

A utilização da IAG na redação científica tem gerado debates acalorados no campo acadêmico, especialmente diante das suas potencialidades na produção do texto ou até mesmo no processo de análise dos dados. Todavia, não podemos desperceber que embora os textos gerados sejam satisfatórios do ponto de vista sintático-semântico, são resultados de curadoria de milhares de dados disponíveis em rede, com a aplicação de algoritmos em modelos probabilísticos estatísticos e grau de incerteza intrínseco, podendo apresentar conceitos equivocados, nomeados de alucinações, razão pela qual Kaufman (2022, p. 42) sugere que “[...] o mais prudente é que seus usuários não confiem plenamente nos seus resultados [...]”.

Nesse sentido, algumas publicações e associações têm emitido orientações específicas para os autores quando utilizam a IAG. Por exemplo,

o renomado *Committee on Publication Ethics* (COPE), organização inglesa que agrega editoras, universidades e institutos de pesquisa, definiu explicitamente que as interfaces digitais de IA não podem ser listadas na autoria de um artigo científico, pois são incapazes de avaliar os conflitos de interesse, nem tampouco gerenciar os direitos autorais. Ademais, o COPE atribuiu aos autores do texto a responsabilidade pelo conteúdo do manuscrito, incluindo as partes geradas pela IA, afirmando que os autores devem ser transparentes em explicitar na seção de procedimentos metodológicos toda e qualquer utilização de IA no texto científico (COPE, 2023).

Nessa mesma seara, a revista científica *Nature* inseriu no tópico de orientações aos autores que os modelos de *Large Language Model* (LLM), utilizados pela IAG, não satisfazem os critérios de autoria da publicação. Ademais, alinhando-se às definições supracitadas da COPE, acrescentou que o “[...] *Use of an LLM should be properly documented in the Methods section (and if a Methods section is not available, in a suitable alternative part) of the manuscript*”² (*Nature*, 2024).

Sampaio (2024) apontou o consenso predominante de que as IAG não possuem a capacidade de serem reconhecidas como autoras ou co-autoras de textos, uma vez que a autoria pressupõe a presença de um indivíduo legalmente responsável pelo conteúdo. Nesse sentido, as IAG são consideradas incapazes de assumir responsabilidades morais ou legais pela originalidade, precisão e integridade do trabalho produzido, esclareceu o autor. Resumidamente, Vasconcellos (2023, p. 1054) afirmou que:

1. mecanismos de inteligência artificial (como ChatGPT) não cumprem os requisitos para coautoria;
2. autore/as devem declarar (na metodologia ou nos agradecimentos) a utilização de mecanismos de inteligência artificial na redação do artigo e/ou nas demais fases da pesquisa científica;
3. autore/as são responsáveis por erros, plágios e outras máis-práticas que eventualmente ocorram em suas pesquisas em razão da utilização de mecanismos de inteligência artificial.

2 “O uso de um LLM deve ser devidamente documentado na seção de Métodos (e, se uma seção de Métodos não estiver disponível, em uma parte alternativa adequada) do manuscrito” (*Nature*, 2024, tradução nossa).

Do exposto, observamos que o entendimento atual sobre os textos produzidos pela IAG, como resultado da vasta curadoria dos dados disponíveis na internet, não atende aos requisitos aceitos de autoria, embora em 2023, no início da avalanche de popularização das IAG, alguns pesquisadores equivocadamente lhe atribuíram coautoria em seus trabalhos. Ademais, a sua utilização na redação do texto científico e análise dos dados deve ser explicitada de forma transparente pelos autores, quer na seção de orientações metodológicas ou em outra parte do texto que for pertinente.

3.3. As IAG na assistência sintática-semântica e tradução de textos

Embora tenhamos consenso de que as IAG não devam figurar na autoria ou coautoria na redação de textos científicos (Vasconcelos, 2023; Sampaio, 2024), ainda assim constituem-se em valiosa interface digital para a construção sintática-semântica de textos autorais. Nesse sentido, Hickey, Correia e Xu (2023), referindo-se especificamente à IAG do ChatGPT, afirmaram que esta poderia ser usado como dispositivo auxiliar para o aprimoramento da escrita acadêmica, gerando sugestões para melhorar a estrutura das frases, vocabulário e a gramática. Ressaltamos que tais recursos, quando utilizados pelo autor o sejam para o burilamento da produção textual, fornecendo-lhe assistência sintática-semântica.

Reiteramos que a assistência sintática-semântica com o suporte das IAG não pode ser confundida com o plágio, pois “[...] os trabalhos acadêmicos devem ser originais do autor e não apresentar ideias, dados, palavras ou material de outros autores sem uma citação adequada e referência transparente [...]”, afirma Spinak (2023, s.p.). Portanto, não se trata de plagiar o texto gerado pelas IAG, mas de aperfeiçoar o conteúdo original do autor, como já faziam há algum tempo diversas interfaces digitais. Não restam dúvidas de que tal processo de assistência sintática-semântica precisa ser validado pelo autor do texto, especialmente diante das alucinações das IAG em seu processo de aprendizado de máquina, capazes de apresentar equívocos desconcertantes.

Adicionalmente, utilizar as inteligências artificiais generativas para a tradução de textos em língua estrangeira poderá ser útil para o pesquisador, corrigindo eventuais erros gramaticais e ortográficos e apontando

sugestões para melhoria do texto. Não restam dúvidas de que as plataformas de IAG possibilitam que um falante não nativo de inglês, por exemplo, tenha seu texto melhorado ao ponto de que não seja mais percebido como um artigo escrito por um estrangeiro (Giglio; Costa, 2023).

Consideramos assertivo implementar a estratégia de utilização de duas ou mais plataformas diferentes de IAG para refinar as traduções, especialmente quando o autor não possui o domínio do idioma a ser traduzido. Por outro lado, utilizar as IAG como suporte para traduzir rapidamente textos de outros idiomas para a língua portuguesa, especialmente do inglês, também poderá ser de grande auxílio para o pesquisador durante o seu processo de escrita. Adicionalmente, pode-se utilizar a IAG como suporte para avaliação dos textos autorais produzidos, solicitando-lhe apontamentos de melhorias. Por exemplo, neste ensaio nos valem da tradução prévia realizada pela plataforma do ChatGPT dos textos em língua inglesa, implementando os ajustes necessários na versão traduzida que passaram despercebidos pela extensão maquina da IAG. Deveras, refletir criticamente sobre os textos gerados pela IAG é algo de que a inteligência humana não pode se furtar!

3.4. As IAG no apoio a análise de dados qualitativos produzidos em áudios/vídeos

A transcrição e análise de áudios e vídeos produzidos em pesquisas qualitativas se constituem em enormes desafios para o pesquisador, demandando-lhe tempo na decupagem para posterior análise de acordo com o método escolhido em função dos objetivos da investigação. Nos últimos anos diversos softwares foram desenvolvidos para auxiliar no processo de transcrição e, mais recentemente, as IAG têm sido incorporadas como subsídio à própria análise de dados.

Nesse sentido, os estudos de Taylor (2023) apontam que as IAG possibilitam um processo de transcrição mais eficiente, todavia requer cuidados, pois a plataforma utilizada em sua pesquisa (ChatGPT) muitas vezes tornou as transcrições mais curtas e não foi capaz de limpar as transcrições perfeitamente – ainda havia erros de palavras e erros sintáticos em várias transcrições – sinalizando que a IAG ainda pode não ser

um substituto perfeito para a audição e a transcrição humanas. O autor destaca que a qualidade do áudio e a clareza do alto-falante são elementos cruciais dos registros, mesmo considerando que a inteligência artificial possa auxiliar na limpeza das transcrições de áudio, possibilitando aos investigadores qualitativos fazerem um trabalho mais urgente, mais importante e mais humanístico do que a limpeza de áudio nas transcrições.

Todavia, diversos softwares proprietários de análise de dados qualitativos assistidos por computador têm incorporado recursos de IA como suporte à análise qualitativa dos dados. Os estudos de Marcolin *et al.* (2023) compararam os resultados obtidos na aplicação do método tradicional de pesquisa qualitativa com a mesma análise realizada pela IA, revelando que o modelo apresentado pela IA manteve parte das categorias tradicionais e aportou uma nova categoria não contemplada inicialmente pelos pesquisadores. Nesse sentido, os autores destacam a utilização da IA como recurso digital complementar para a pesquisa qualitativa, ou seja, uma opção para ajudar a superar as limitações, mantendo-se o rigor metodológico da análise de dados qualitativos.

Não restam dúvidas de que as diversas plataformas de IA podem contribuir para agilizar o processo de transcrição de áudios e vídeos, entretanto requerem a intervenção humana do pesquisador, norteadas pelas premissas do método de pesquisa definido para o seu estudo. Embora tais softwares possam gerar categorizações, cabe aos pesquisadores validá-las, realizando ajustes na codificação com base na sua expertise humana.

3.5. Considerações éticas na redação científica com suporte da IAG

Mesmo considerando as potencialidades oportunizadas pela IAG, variados riscos envolvidos no seu uso precisam ser discutidos a fim de evitá-los. De modo geral, alguns malefícios associados ao uso indevido das IAG estão relacionados ao aumento da desigualdade e do desemprego; ao aumento de invasão de privacidade; ao acesso não-autorizado; aos vieses de treinamento dos algoritmos que podem gerar preconceitos; à falta de transparência de como os algoritmos estão chegando à solução apresentada; à falta de regulação que oriente as práticas, tanto eticamente quanto juridicamente; e ao aumento da desinformação com

a propagação de *fake news* e criação de *deepfakes*, isto é, alteração de vídeo ou foto com suporte da IA.

De modo específico, quando pensamos na aplicação da IA na redação de textos científicos, um dos riscos que se destaca nas conversas e nos recursos didáticos disponíveis é a possibilidade de plágio, ou seja, da apropriação indevida de conceitos desenvolvidos por outra pessoa. Outro desafio em destaque relaciona-se à confiança no conhecimento produzido pelas IA, visto que podem falhar nas respostas dadas, ou seja, alucinando com a criação de respostas equivocadas, em textos estruturalmente e aparentemente corretos. Isso pode levar as pessoas a acessarem informações não confiáveis e a contribuir, ainda que de forma não intencional, para o aumento da desinformação (Santo *et al.*, 2023).

Além disso, a integração da IA na redação acadêmica levanta questões sobre a integridade da autoria, pois as ferramentas de IA podem produzir conteúdo que imita a escrita humana, potencialmente desafiando as noções tradicionais de originalidade e atribuição de referências (Davison *et al.*, 2023). Uma atenção especial precisa ser dedicada aos estudantes que se encontram em formação inicial na graduação, motivando o seu pensamento crítico sobre o assunto e a aprendizagem de tópicos fundamentais como o respeito à autoria e aos acordos de escrita, conforme orientação realizada por leis específicas, códigos de ética profissionais e por entidades como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Segundo revelam os estudos de Longoni, Tully e Shariff (2023), a graduação é uma fase de formação em que a cópia do material gerado pela IA pode ser vista, equivocadamente, de forma mais flexível, como algo permitido.

Com relação à cópia indevida, Peres (2024) também nos aponta o cuidado que se precisa ter diante da crescente exigência de produtivismo acadêmico. Conforme nos adverte, há fatores que podem motivar o plágio, como a exigência pelo cumprimento de metas quantitativas rigorosas na produção acadêmica que geram indicadores que determinam, por exemplo, acesso a financiamentos, progressão na carreira, credenciamento em programas de pós-graduação e a obtenção de títulos acadêmicos, entre outros.

Contudo, percebemos potencialidades na utilização das interfaces digitais de IAG como parte integrante dos procedimentos de produção de

dados, sem necessariamente apropriar-se dos conteúdos alheios. Assim, o processo de redação científica, como uma atribuição humana, pode ser complementado de forma crítico-reflexiva pelas potencialidades das IAG, evitando-se a disseminação de *fake news*, informações rasas e enviesadas que a extensão maquínica ainda não consegue perceber.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A popularização das interfaces digitais de IAG possibilitaram enormes avanços no processo de produção do conhecimento, tendo em vista sua capacidade de alcançar enormes volumes de dados em pouquíssimo tempo. As recentes aplicações de IAG, em diversos aspectos e momentos do nosso cotidiano, têm evoluído rapidamente, sendo capazes de auxiliar como complemento de conhecimento, na revisão ou aperfeiçoamento de um texto, na revisão de notas bibliográficas, na tradução para outras línguas, na análise de dados entre outras possibilidades.

Percebemos que a integração das IAG à redação científica trata-se de um caminho sem volta, exigindo dos pesquisadores e estudantes o desenvolvimento de competências digitais específicas para saber utilizá-las de forma ética e reflexiva, sem demonizá-las ou mesmo divinizá-las. Todavia, a sua utilização na redação do texto científico e análise dos dados deve ser explicitada de forma transparente pelos autores na seção de orientações metodológicas ou outra parte do texto que for pertinente.

As orientações do campo da ética são fundamentais nesse contexto, pois a integração da IAG na redação acadêmica levanta questões sobre a integridade da autoria, visto que tais interfaces conseguem produzir conteúdos capazes de imitar a escrita humana, potencialmente desafiando as noções tradicionais de originalidade e atribuição de referências.

Visto tratar-se de uma temática em efervescente discussão, reconhecemos as limitações das notas reflexivas apontadas, considerando que outros aspectos precisam ser incorporados ao debate. A questão da privacidade e segurança dos dados ao utilizar as plataformas de IAG, em conformidade com as diretrizes nacionais e internacionais de proteção de dados, é um dos aspectos que pode ser considerado em trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Virgílio; NAS, Elen. Desafios da IA responsável na pesquisa científica. **Revista USP**, São Paulo, Brasil, n. 141, p. 17-28, 2024. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/225204>. Acesso em: 26 maio 2024.

ALVES, Lynn. Notas iniciais sobre inteligência artificial e educação. *In*: ALVES, Lynn (Org.). **Inteligência artificial e educação**: refletindo sobre os desafios contemporâneos. Salvador: EDUFBA; Feira de Santana: UEFS Editora, 2023. p. 33-50. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/38646>. Acesso em: 22 maio 2024.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. São Paulo: Zahar, 2001.

CASARIN, S. T. *et al.* Tipos de revisão de literatura: considerações das editoras do Journal of Nursing and Health. **J. nurs. health**, [s.l], 10 (n.esp.), e2010403, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/enfermagem/article/view/19924>. Acesso em: 3 jun. 2024.

CONNECTED PAPERS. Explore connected papers in a visual graph. 2023. Disponível em: <https://www.connectedpapers.com/>. Acesso em: 3 jun. 2024.

COPE. **Authorship and AI tools position statement**. Feb. 13, 2023. Disponível em: <https://publicationethics.org/cope-position-statements/ai-author>. Acesso em: 3 jun. 2024.

DAVISON, Robert M. *et al.* Pickled eggs: Generative AI as research assistant or co-author? **Information System Journal**, n. 33, p. 989-994, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/isj.12455>. Acesso em: 5 jun. 2024.

FIOLHAIS, Carlos. Prefácio. *In*: HAWKING, Stephen. **Aos ombros de gigantes**. 2. ed. Alfragide, Portugal: Texto Editores, 2010. p. 11-13. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10316/41124>. Acesso em: 2 jun. 2024.

FREIRE, Wendel; SANTOS, Edméa. Inteligência Artificial Generativa e os Saberes Científicos. *In*: ALVES, Lynn (Org.). **Inteligência artificial e educação**: refletindo sobre os desafios contemporâneos. Salvador: EDUFBA; Feira de Santana: UEFS Editora, 2023. p. 33-50. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/38646> Acesso em: 22 maio 2024.

FOGLIANO, Fernando Luiz *et al.* A inteligência e a consciência nas extensões máqunicas do corpo humano. *In*: ROCHA, Cleomar; GROISMAN, Martin (Orgs.). **Anais do VI Simpósio Internacional de Innovación en Medios Interactivos**. Mutaciones. Buenos Aires: Media Lab/Universidad de Buenos Aires, 2019. p. 208-230.

GIGLIO, Auro Del; COSTA, Mateus Uerlei Pereira. The use of artificial intelligence to improve the scientific writing of non-native English speakers. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, 69 (9), p. 1-5, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20230560>. Acesso em: 2 jun. 2024.

HARSHVARDHAN, G. M. *et al.* A comprehensive survey and analysis of generative models in machine learning. **Computer Science Review**, v. 38, p. 1-29, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1574013720303853>. Acesso em: 28 maio 2024.

HEAVEN, Douglas. ChatGPT is Going to Change Education, Not Destroy It. **MIT Technology Review**, 06 apr. 2023. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2023/04/06/1071059/chatgpt-change-not-destroy-education-openai/>. Acesso em: 31 maio 2024.

HICKEY, Sean; CORREIA, Ana-Paula; XU, Fan. **The Role of Artificial Intelligence in Learning & Development**: Understanding ChatGPT – A Quick Reference. Columbus: The Ohio State University, Center on Education and Training for Employment, 2023. Disponível em: <https://cete.osu.edu/research/expertise-briefs> Acesso em: 3 jun. 2024.

HILL-YARDIN, Elisa *et al.* A Chat(GPT) about the future of scientific publishing. **Brain Behav Immun.**, v. 110, p. 152-154, May, 2023.

Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2023.02.022>
Acesso em: 10 jun. 2023.

KAUFMAN, Dora. **Desmistificando a inteligência artificial**. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

LEE, Kai-Fu. **Inteligência Artificial: Como os Robôs estão Mudando o Mundo, a Forma como Amamos, nos Relacionamos, Trabalhamos e Vivemos**. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2019.

LONGONI, C.; TULLY, S.; SHARIFF, A. Plagiarizing AI-generated Content Is Seen As Less Unethical and More Permissible. **PsyArXiv Preprints**, June 18, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.31234/osf.io/na3wb>. Acesso em: 5 jun. 2024.

MARCOLIN, C. B. *et al.* Who knows it better? Reassessing human qualitative analysis with text mining, **Qualitative Research in Organizations and Management**, vol. 18, n. 2, p. 181-198, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/QROM-07-2021-2173>. Acesso em: 4 jun. 2024.

MENEGHETTI, Francis Kanashiro. O que é um ensaio-teórico? Documentos e Debates. **Rev. adm. contemp.**, v. 15, n. 2, p. 320-332, Abr. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-6552011000200010>. Acesso em: 20 maio 2024.

NATURE. **Brief guide for submission to Nature**. Disponível em: <https://www.nature.com/nature/for-authors/initial-submission>. Acesso em: 2 jun. 2024.

PERES, F. A literacia em saúde no ChatGPT: explorando o potencial de uso de inteligência artificial para a elaboração de textos acadêmicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol. 29, n. 1, e02412023, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232024291.02412023>. Acesso em: 29 maio 2024.

PIMENTEL, Mariano; CARVALHO, Felipe; CHATGPT-4, OpenAI. ChatGPT: potencialidades e riscos para a Educação. **SBC Horizontes**, 8 maio 2023. Disponível em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2023/05/chatgpt-potencialidades-e-riscos-para-a-educacao/>. Acesso em: 3 jun. 2024.

PISTONO, Frederico. **Os Robôs vão Roubar o seu Trabalho, mas Tudo Bem**: Como Sobreviver ao Colapso Econômico e Ser Feliz. Tradução Pedro Maia Soares. São Paulo: Portfólio Peguin, 2017.

RAMALHO DANTAS, José Eduardo. Um debate simulado sobre o uso de calculadoras eletrônicas nas aulas de matemática da educação básica. *In*: CIET:CIESUD:2022, São Carlos, set. 2022. **Anais** [...]. 2022. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2022/article/view/2172>. Acesso em: 3 jun. 2024.

RESEARCH RABBIT. **Reimagine Research**. 2023. Disponível em: <https://www.researchrabbit.ai/>. Acesso em: 2 jun. 2024.

SABZALIEVA, Emma; VALENTINI, Arianna. **ChatGPT e inteligência artificial na educação superior**: guia de início rápido. UNESCO, 2023. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_por. Acesso em: 20 maio 2024.

SANTAELLA, Lucia. **Neo-humano**: a sétima revolução cognitiva do Sapiens. São Paulo: Paulus, 2022.

SALLES, João Carlos. **Universidade pública e democracia**. São Paulo: Boitempo, 2020.

SAMPAIO, Rafael Cardoso. Recomendações iniciais para editores de periódicos científicos sobre o uso de Inteligência Artificial generativa. **Blog DADOS**, 2024 [published 07 Feb. 2024]. Disponível em: <http://dados.iesp.uerj.br/recomendacoes-iniciais-para-editores-de-periodicos-cientificos-sobre-o-uso-de-inteligencia-artificial-generativa>. Acesso em: 3 jun. 2024.

SANTO, Eniel do Espírito *et al.* Um mosaico de ideias sobre a inteligência artificial generativa no contexto da educação. *In*: ALVES, Lynn (Org.). **Inteligência artificial e educação: refletindo sobre os desafios contemporâneos**. Salvador: EDUFBA; Feira de Santana: UEFS Editora, 2023. p. 51-69. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/38646>. Acesso em: 23 maio 2024.

SCHMIDT, Eric; HUTTENLOCHER, Daniel; KISSINGER, Henry. **A Era da IA e o Nosso Futuro como Humanos**. Tradução Vanessa Schreiner. Rio de Janeiro: Alta Cult., 2023.

SPINAK, Ernesto. Inteligência Artificial e a comunicação da pesquisa. **SciELO em Perspectiva**, 30 ago. 2023. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2023/08/30/inteligencia-artificial-e-a-comunicacao-da-pesquisa/>. Acesso em: 2 jun. 2024.

TAYLOR, Z. W. Using Chat GPT to Clean Interview Transcriptions: A Usability and Feasibility Analysis. **SSRN**, may 3, p. 1-10, 2023. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=4437272>. Acesso em: 4 jun. 2024.

TEGMARK, Max. **Vida 3.0: O Ser Humano na Era da Inteligência Artificial**. Tradução Petê Rissati. São Paulo: Benvirá, 2020.

TURING, Alan. M. Computing Machinery and Intelligence. **Mind**, v. 59, n. 236, p. 433-460, 1950. Disponível em: <https://phil415.pbworks.com/f/TuringComputing.pdf> Acesso em: 29 maio 2024.

VASCONCELLOS, Vinicius G. Editorial – Inteligência artificial e coautoria de trabalhos científicos: discussões sobre utilização de ChatGPT em pesquisa e redação científicas. **Revista Brasileira de Direito Processual Penal**, vol. 9, n. 3, p. 1047-1057, set./dez. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.22197/rbdpp.v9i3.913>. Acesso em: 3 jun. 2024.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA E A ESCRITA ACADÊMICO-CIENTÍFICA: ENTRE OS OBSTÁCULOS, CONTRIBUTOS E A RESSIGNIFICAÇÃO DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Willian Lima Santos
Alana Danielly Vasconcelos
Anne Alilma Silva Souza Ferrete

1 INTRODUÇÃO

Notoriamente, como afirma Santaella (2023) a Inteligência Artificial (IA) tem se tornado um tema central em debates que permeiam as diversas áreas do conhecimento e da atuação humana, na conjuntura de um novo panorama tecnológico de caráter revolucionário e em grande escala, assim como um dia foi com a internet. Tais avanços despertam curiosidades, anseios, questionamentos, reflexões e, sobretudo, adaptabilidade, especialmente quando nos referimos a questões voltadas para o campo educacional, a criatividade e a escrita acadêmico-científica.

Nesse sentido, nosso objetivo com este texto é refletir sobre os desafios e as contribuições da IA, em particular o ChatGPT, para a escrita acadêmico-científica. Para tanto, buscaremos sustentação teórica em autores que se destacam no cenário brasileiro com suas pesquisas no campo da IA na área das Ciências Humanas. Além de uma pesquisa bibliográfica com base em Richardson (2017), propomos uma pequena interação com a própria interface do ChatGPT no intuito de evidenciar suas contribuições e limitações para a escrita acadêmica e, conseqüentemente para a construção do conhecimento científico.

Apesar do grande “boom” da temática nos últimos dois anos, a inteligência artificial faz parte da nossa sociedade há décadas. A pesquisa de Turing (1950), foi o ponto de partida¹ para a ideia de que uma máquina pode alcançar um nível de conhecimento comparável ao humano.

Desde então, várias experiências de inteligência artificial têm sido usadas no nosso dia a dia para guiar nossas interações. Podemos ver isso em situações como: ao solicitar transporte por aplicativo, onde um sistema ajuda a escolher o melhor motorista com base em vários critérios (como localização, perfil do usuário, avaliação do motorista, entre outros); ao procurar por relacionamentos on-line em plataformas que usam dados de perfis de usuários e históricos para encontrar pessoas próximas geograficamente; ao usar um aspirador de pó inteligente que usa sensores e algoritmos inteligentes; ao ver anúncios relacionados aos nossos interesses nas redes sociais, baseados em nossas buscas na internet; ou ainda, ao interagir com assistentes virtuais (Boa Sorte; *et. al.* 2021).

A definição que consta no site do Instituto de Ciências Matemáticas e Computação da Universidade de São Paulo, enfatiza que a Inteligência Artificial (IA) é uma tecnologia computacional ou um conjunto de tecnologias com redes neurais artificiais, algoritmos e sistemas de aprendizado cujo objetivo é ‘**imitar capacidades mentais humanas**’, tais como: raciocínio, percepção de ambiente e capacidade de tomada de decisão (ICMC, 2021).

Webb (2020) chama atenção para o fato de a IA poder tomar decisões de forma autônoma, ao executar ações que são repetitivas e, até mesmo “simular a inteligência humana como reconhecer sons e objetos, resolver problemas, compreender a linguagem e usar a estratégia para atingir objetivos” (Webb, 2020, p. 13).

As questões centrais e mais preocupantes que abordaremos ao longo desse texto está no campo da Inteligência Artificial Generativa (IAG), aquela que é capaz de criar conteúdo e ideias, bem como gerar

1 Apesar de Turing ser considerado o “pai” da Inteligência Artificial, “a IA foi antecipada na década de 1840 pela senhora Ada Lovelace. Mais precisamente, ela antecipou uma parte da IA concentrando-se nos símbolos e na lógica, sem vislumbrar as redes neurais ou a IA evolutiva e dinâmica. Tampouco, se voltou para o objetivo psicológico da IA, já que seu interesse era puramente tecnológico” (BODEN, 2020, p. 20, grifos do autor).

textos, gerar conversas (inclusive com pessoas falecidas), histórias, imagens, e até vídeos com animações e criação de personagens humanos com características reais, imitação de voz etc.

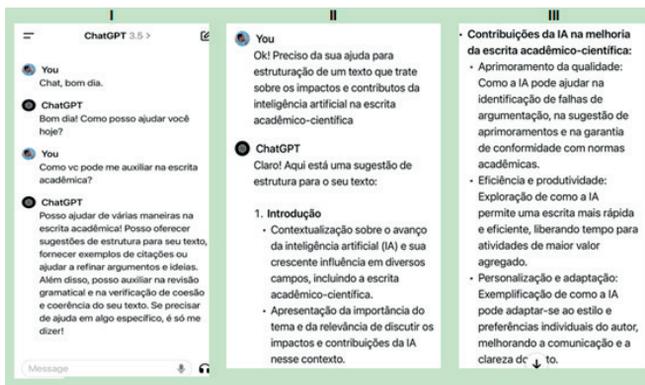
O texto apresentará contributos e os desafios contemporâneos emergentes dessa aceleração constante e desenfreada da inserção das IAs nos contextos universitários e o seu impacto na escrita científica, aproveitando da discussão aqui promovida abordaremos questões éticas no que se refere a criatividade, proteção de dados e geração de conteúdo.

2 CONTRIBUIÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA A MELHORIA DA ESCRITA ACADÊMICO-CIENTÍFICA

O primeiro ponto que vale destacar, antes de aprofundarmos as discussões, é que esse texto teve toda a sua estruturação indicada por uma IA, em especial, o ChatGPT. Ou seja, utilizamos da ideia gerada por esse recurso para montar todo esse capítulo. Isso não significa dizer que o texto foi totalmente gerado pelo GPT, mas que a ideia de estruturação, os títulos das seções e até os tópicos abordados ao longo da escrita foram norteados pela interface.

A Figura 1 apresenta a interação com o *app* do ChatGPT instalado em dispositivo móvel, e como ocorreu esse processo de estruturação do referido texto.

Figura 1 – Interação entre usuário e o ChatGPT





Fonte: Captura de tela por Willian Lima Santos (2024).

A partir dessa interação inicial com o ChatGPT, foi possível perceber sua contribuição inicial para a escrita de um texto científico, a criatividade. A capacidade desse recurso criar conteúdo é algo impressionante. Para além de sugerir a ideia da estruturação, o aplicativo também é capaz de fazer a correção gramatical do texto, bem como, verificar o sentido (coesão e coerência).

Utilizamos na construção deste trabalho a versão 3.5 do ChatGPT, sendo a versão mais utilizada por estar disponível de forma gratuita. Esta versão apresenta várias limitações em relação a atual versão paga (GPT-4). A nova versão (GPT-4), permite a criação e edição de conteúdos visuais como vídeos e imagens, entre várias outras possibilidades. A versão 3.5 possui em seu banco de dados informações atualizadas somente até janeiro de 2023.

No geral a interface é de fácil manuseio e interação, a partir dos comandos digitados pelo usuário. De acordo com Ramos (2023):

[...] o ChatGPT tem tido sucesso fora dos círculos da comunidade científica de IA por ser um produto que refinou o uso de uma interface de linguagem natural (*chat*) e colocou o poder nas mãos do usuário de tirar proveito da tecnologia, isto é, uma interface fácil que não requer que a pessoa seja um pesquisador da área específica de IA (Ramos, 2023, p. 2).

Em pensar o seu uso para a área da Educação, a IA pode ser utilizada para a criação de tutoriais para o auxílio dos estudantes na realização

de tarefas, bem como, explicar conceitos mais complexos em linguagem simples, assim como também é capaz de gerar exercícios personalizados com base no desempenho do estudante (Sok; Heng, 2023).

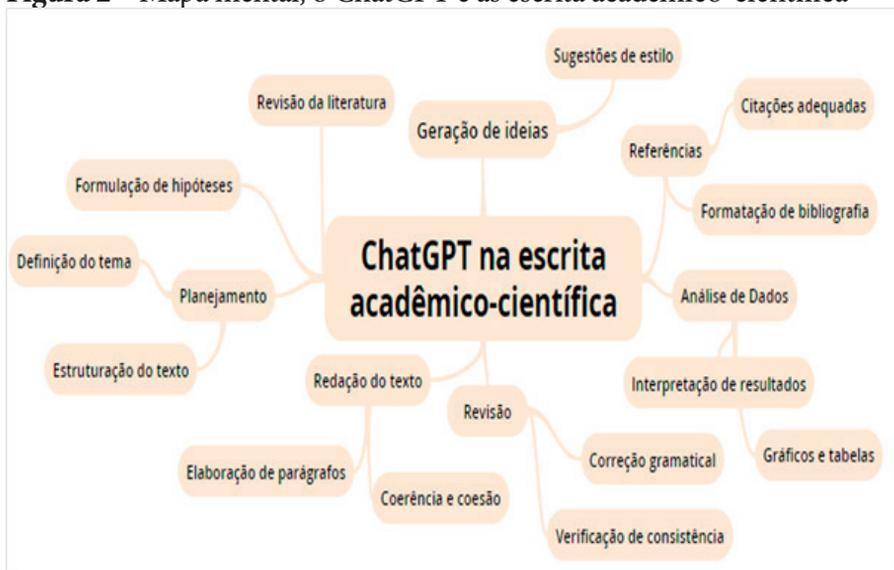
A interface demonstra uma notável capacidade de tradução automática, possibilitando a precisa conversão de textos entre diferentes idiomas. Isso promove e simplifica a comunicação global, facilitando a compreensão entre diversas culturas. Se tratando das pesquisas e o desenvolvimento de estudos científicos, o ChatGPT pode contribuir no processo de análise de dados e geração das hipóteses, de maneira a auxiliar o pesquisador a explorar o conjunto de dados e identificar tendências (categorias que emergem das informações).

O aplicativo é capaz de sugerir referências bibliográficas sobre diversas temáticas, assim como, também, consegue organizá-las de acordo com as normas técnicas solicitadas pelo comando atribuído pelo usuário, como a ABNT, APA, entre outras.

Da mesma maneira que acompanhamos todo esse sucesso, ainda estamos buscando compreender suas implicações em todas as áreas do conhecimento. No ensino superior e, especialmente, na pesquisa acadêmica, a rápida evolução da tecnologia e seu ritmo representam um grande desafio para os acadêmicos, e principalmente para os professores. Eles precisam ser instigados a compreender o significado dos aplicativos de IA, suas potencialidades e como podem ser utilizados efetivamente em seus respectivos campos de atuação.

A Figura 2 deste trabalho, apresenta um mapa mental criado a partir da nossa interação com o ChatGPT, ao questionamos sobre como sua interface poderia auxiliar o estudante-pesquisador diante da escrita de um texto acadêmico-científico.

Figura 2 – Mapa mental, o ChatGPT e as escrita acadêmico-científica



Fonte: Mapa criado a partir da interação com o ChatGPT.

A partir do mapa apresentado, é possível listar que essa interface possui a capacidade de criar várias possibilidades. Para visualizar melhor tais possibilidades, criou-se o quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Capacidade de Criação do ChatGPT

Função
Gerar ideias para temas de pesquisa
Sugerir áreas de interesse
Identificar fontes relevantes de literatura acadêmica
Resumir e sintetizar informações
Auxiliar na formulação de hipóteses
Sugerir objetivos de pesquisa claros e viáveis
Estruturar um esboço inicial
Gerar perguntas orientadoras
Gerar parágrafos introdutórios e conclusões

Auxiliar na redação de seções específicas
Identificar erros gramaticais e sugerir correções
Realizar feedback sobre a clareza e coesão do texto
Interpretar dados e resultados
Criar gráficos e tabelas simples
Gerar citações e referências bibliográficas formatadas de acordo com diferentes estilos (APA, MLA, ABNT etc.)
Orientar sobre como citar corretamente fontes e evitar plágio
Responder a perguntas específicas sobre regras de formatação
Oferecer dicas e truques para melhorar a escrita acadêmica
Fornecer exemplos de redações acadêmicas bem-sucedidas
Oferecer tutoriais passo a passo sobre técnicas de escrita acadêmica

Fonte: Quadro criado a partir da interação com o ChatGPT.

Essa são apenas algumas formas de como a interface da inteligência artificial, ChatGPT pode ser útil nas diferentes etapas do processo de escrita acadêmico-científica. Ele pode agir como um assistente versátil para estudantes, pesquisadores e escritores acadêmicos em diversas áreas do conhecimento.

A verdade é que a IAG está muito presente no nosso cotidiano, e, cada vez mais, aprendendo e realizando tarefas que são humanas, a própria de criar/desenvolver. Dentro desse cenário, faz-se de extrema necessidade refletir sobre os desafios que precisam ser superados no campo da educação, de cunho pedagógico, e sobretudo, questões éticas e proteção de dados, conforme abordaremos na próxima seção.

3 DESAFIOS EDUCACIONAIS, ÉTICO E DE PROTEÇÃO DE DADOS

Enquanto preparávamos esse texto, deparamo-nos com a notícia de que o Governo do Estado de São Paulo pretende fazer uso de inteligência artificial para a preparação de material didático para o Ensino Fundamental e Médio, conforme apresentado a seguir (Figura 3) em reportagem do G1, Portal de notícias do Grupo Globo.

Figura 3 – Reportagem G1

g1 SÃO PAULO

Governo de SP avalia utilizar inteligência artificial para 'aprimorar' conteúdo digital nas escolas estaduais

Segundo a Secretaria Estadual da Educação (SEE), material didático já está pronto e uma plataforma de IA seria usada apenas para atualizar as aulas. Especialista afirma que tecnologia não substitui professor.

Fonte: Site do G1. Disponível em: <http://gg.gg/1aajsj>. Acesso em: 22 abr. 2024.

Essa reportagem pegou muita gente de surpresa, inclusive os professores que são especialistas na área da educação e tecnologia, uma vez que, não podemos confiar fielmente nas informações que são geradas por inteligência artificial.

O ChatGPT de igual modo é gerador de informações falsas. Observem no quadro 2, como ele dissertou genericamente sobre a obra de Antônio Poeta (2017), que é um escritor jeremoabense, do gênero literatura de cordel, e que não tem seus textos disponíveis na internet. Ou seja, a interface produziu um texto descritivo de uma obra a qual não teve acesso, para tal, utilizou-se do modo de vida do homem do campo e da cultura nordestina.

Quadro 2 – Texto descritivo com informações falsas criadas pelo ChatGPT

“Desbravando o Cordel, a Poesia e o Sertão” de Antônio Poeta é uma obra que mergulha profundamente na rica tradição cultural do sertão brasileiro, explorando a beleza e a complexidade da poesia de cordel. Ao longo das páginas, o autor nos conduz por uma jornada envolvente, revelando não apenas a técnica poética singular do cordel, mas também as histórias fascinantes e as tradições transmitidas oralmente ao longo das gerações.

O livro é uma verdadeira celebração da cultura sertaneja, destacando sua resiliência, criatividade e riqueza artística. Através de uma linguagem acessível e envolvente, Antônio Poeta nos apresenta não apenas os mestres da poesia de cordel, mas também nos leva a uma viagem pelas paisagens áridas e exuberantes do sertão, onde cada verso parece ecoar as histórias e as tradições do povo nordestino.

Uma das grandes forças desta obra é a maneira como o autor contextualiza a poesia de cordel dentro do cenário sociocultural do sertão, explorando temas como religião, política e identidade cultural. Além disso, o livro é ricamente ilustrado, com imagens que enriquecem ainda mais a experiência do leitor, transportando-o diretamente para o coração do sertão brasileiro.

No entanto, apesar de sua riqueza de conteúdo e sua narrativa envolvente, algumas partes do livro podem parecer um pouco densas para leitores menos familiarizados com a poesia de cordel ou com a cultura sertaneja. Além disso, em alguns momentos, a profundidade do conteúdo pode se perder em uma abordagem excessivamente descritiva.

No geral, “Desbravando o Cordel, a Poesia e o Sertão” é uma leitura indispensável para aqueles que desejam conhecer mais sobre uma das formas mais autênticas e vibrantes da cultura brasileira. Antônio Poeta brilha ao nos guiar através deste universo fascinante, revelando as muitas facetas da poesia de cordel e celebrando a beleza singular do sertão e de seu povo.

Fonte: texto criado na íntegra pelo ChatGPT.

Várias das informações contidas no texto, de fato condizem de forma generalizada, com as descrições que estão presentes na obra. Porém, duas passagens merecem destaque, quando o ChatGPT descreve que o texto é ricamente ilustrado, e na verdade com 60 páginas contém apenas três ilustrações, que estão em preto e branco, direcionadas para as comunidades quilombolas da região. O autor também não apresentou outros cordelistas em sua obra.

Sobre isso, importante destacar a chamada global da UNESCO em 2023, com a publicação do relatório intitulado “ChatGPT e Inteligência Artificial na Educação Superior: Guia de Início Rápido”. Este material aponta os desafios e as implicações éticas da utilização da Inteligência Artificial (IA) no ensino superior, oferecendo um guia de práticas na tentativa de alertar a aplicabilidade ética e crítica da IA no processo de formação dos profissionais.

Os desafios éticos quando retratamos a utilização da IA na educação se aplicam em questões como: privacidade, viés algorítmico, igualdade de acesso, desafios éticos complexos, formação contínua. No tocante a privacidade, a utilização da IA, independentemente de ser generativa ou não, no âmbito da educação, levanta uma questão significativa sobre privacidade, pois a depender do modo que seja utilizada, as informações pessoais de estudantes, professores e colaboradores podem violar seus direitos, inclusive, sendo um problema a ser considerado nas discussões da Lei Geral de Proteção de Dados nº 13.709 de 2018 que possui como principal objetivo a proteção dos direitos fundamentais de liberdade e de privacidade, além do livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.

O viés algorítmico, considera que, a depender dos comandos que se utilize na IA, ela pode acabar gerando resultados discriminatórios ou até mesmo injusto. Temos em vista que, qualquer um com acesso à internet e ao seu aplicativo, pode fazer uso da mesma.

Quanto a igualdade de acesso, a inteligência artificial possui, se utilizada de forma crítica, um enorme potencial para transformar o cenário educativo, contribuindo com um processo de aprendizagem mais personalizado, aumentando o acesso à uma educação de qualidade. Em contrapartida, existe o risco de que, se mal utilizada/direcionada, a inteligência artificial pode vir a aprofundar as desigualdades existentes. Para além disso, existe ainda os desafios éticos que vão além da utilização prática da IA, a exemplo da criação de *deep fakes* e desinformação.

Mediante todos esses desafios, talvez o maior deles, seja a priorização da criação de um sistema de segurança robusto de dados que identifique notícias falsas ou textos e imagens gerados por inteligência artificial. Além disso, o investimento na formação continuada de professores nunca foi tão essencial, ao consideramos que, o trabalho intelectual

e a base científica crítica contribuem de maneira assertiva para a veracidade do que se é criado pela IA.

Diante do que foi apresentado, notamos que, nunca foi tão urgente adotar a educação como prioridade no desenvolvimento de um país. O investimento em formação continuada dos profissionais envolvidos com educação, contribuirão com a formação de toda uma geração futura que deverá ser capaz de resolver os problemas cada vez mais complexos existentes no planeta terra, como a desertificação, as mudanças climáticas, a miséria, dentre outros tantos problemas que a humanidade ainda não conseguiu mitigar ou não deu a devida priorização.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscou-se discutir as implicações e os desafios da inteligência artificial aplicada à escrita acadêmica, especialmente com o advento do algoritmo GPT-3, que é capaz de gerar textos coerentes e fluentes em diversas línguas e domínios. Apresentou-se também, alguns exemplos de textos produzidos pelo GPT-3 e foi realizada uma análise das suas vantagens e limitações, bem como as questões éticas e pedagógicas envolvidas no uso da inteligência artificial generativa.

Destacamos que, a inteligência artificial não deve ser vista como uma ameaça ou substituta dos seres humanos, mas sim como um recurso auxiliar que pode facilitar e agilizar algumas tarefas de escrita, como a revisão ortográfica, a formatação, a busca de referências, a personalização do ensino, entre outras. No entanto, enfatiza-se que a escrita acadêmica requer um trabalho intelectual e crítico que não pode ser delegado à máquina, pois envolve a construção de argumentos, a interpretação de dados, a avaliação de fontes, a criatividade e a originalidade.

Portanto, defendemos que, a educação é o caminho mais adequado para preparar os estudantes e os professores para lidar com a inteligência artificial de forma consciente e responsável, desenvolvendo as competências necessárias para produzir e avaliar textos acadêmicos de qualidade. Nesse sentido, propomos que a formação continuada dos profissionais da educação seja priorizada e que sejam criados espaços de reflexão e debate sobre o papel da inteligência artificial na escrita acadêmica.

Por fim, consideramos que, a inteligência artificial é uma realidade que traz oportunidades e desafios para a escrita acadêmica, e que cabe aos humanos fazerem um uso ético, crítico e criativo dessa tecnologia, buscando sempre aprimorar as suas habilidades de comunicação e conhecimento. Acreditamos que a escrita acadêmica é um campo rico e dinâmico, que pode se beneficiar da inteligência artificial, mas que não pode prescindir do pensamento humano.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm 22 abr. 2024.

BOA SORTE, Paulo; *et al.* Inteligência artificial e escrita acadêmica: o que nos reserva o algoritmo GPT-3?. **Revista EntreLinguas**, Araraquara, v. 7, p. 1-22, 2021. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/entrelinguas/article/view/15352>. Acesso em: 18 abr. 2024.

BODEN, Margaret. **Inteligência artificial: uma brevíssima introdução**. São Paulo: Editora Unesp, 2020.

POETA, Antônio. **Desbravando o cordel, a poesia e o Sertão**. Jeremoabo: Oxente, 2017.

RAMOS, Anátalia Saraiva Martins. Inteligência Artificial Generativa baseada em grandes modelos de linguagem - ferramentas de uso na pesquisa acadêmica. **SciELO Preprints**, 2023, p. 1-35. Disponível em: <https://orcid.org/0000-0002-2847-8845>. Acesso em: 22 abr. 2024.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

SANTAELLA, Lúcia. **Há como deter a invasão do ChatGPT?** São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2023.

SOK, Sarin, HENG, Kimkong. ChatGPT para Educação e Pesquisa: Uma Revisão de Benefícios e Riscos. **SSRN**, 2023, p. 1-12. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4378735. Acesso em: 22 abr. 2024.

TURING, A. Computing machinery and intelligence. **Mind**, v. LIX, n. 236, p. 433-460,1950. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>. Acesso em: 18 abr. 2023.

UNESCO. **ChatGPT e Inteligência Artificial na Educação Superior: Guia de Início Rápido**. [S.l.], 2023. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_por Acesso em: 22 de abr. 2024.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. **Inteligência Artificial**. ICMC Junior, 2021.

Disponível em: https://icmcjunior.com.br/inteligencia-artificial/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwlZixBhCoARIsAIC745BlRXJOLyR-SHyOBjSt83JLdejTHw5JpQDNxEF0FmwX1oQ-RX3hPKMMaAnE4E-ALw_wcB . Acesso em: 22 abr. 2024.

WEBB, Amy. **Os nove titãs da IA**. Como os gigantes da tecnologia e suas máquinas pensantes podem subverter a humanidade. Cibelle Ravaglia (Trad.). Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.

NARRATIVAS HUMANAS SOBRE IA NO CINEMA: TRAVESSIAS ENTRE METRÓPOLES E ATLAS

Ronaldo Nunes Linhares

1 INTRODUÇÃO

Desde os anos 1970 algumas posições em relação as mídias, a indústria cultural, a cultura de massa e, porque não dizer, sobre as tecnologias de informação e comunicação, os adjetivos apocalípticos e integrados, tornaram-se quase um mantra que atestavam posições que ora defendiam ora atacavam as mídias na sociedade. Mais tarde, nos anos 1990, este julgamento, também, aparece em relação as TIC na sociedade 2.0, para se posicionar quanto a presença destas tecnologias, agora representada pela internet, tanto na sociedade quanto no espaço escolar. Apocalípticos e integrados são tendências culturais e visões de mundo que lançados por Umberto Eco que caracterizou posicionamentos em relação as mídias e suas tecnologias na sociedade no final do século XX.

Tomando de empréstimo os conceitos de Humberto Eco, os apocalípticos veem a cultura de massa, e tudo que ela representa, como uma ameaça à cultura tradicional e ao pensamento crítico. Ela leva à uniformização, à alienação e à perda de valores culturais e humanos essenciais. É um “apocalipse” que destrói a autenticidade e a diversidade cultural. Já os integrados, observam a cultura de massa, e as mídias, como uma extensão natural e inevitável da cultura tradicional. Argumentam que, a cultura de massa é capaz de integrar diferentes formas de arte e cultura, o que as torna acessíveis a um público mais amplo e promovem uma maior democratização da cultura. É um fenômeno positivo que enriquece e amplia o alcance da cultura.

Respeitando-se a distância conceitual e a evolução histórica das mídias, principalmente as digitais, podemos identificar posições sobre a Inteligência artificial muito próximas dos apocalípticas ou integradas. Caracteriza a postura de determinados grupos perante o conjunto

de tecnologias 5.0. A IA nasce da relação com a robótica, produtos e serviços de *machine learning*. É fruto da conexão entre inteligência humana e inteligência artificial e no elevado potencial de personalização da qual destacamos como um produto da sociedade digital. Tal qual a visão proposta por Eco, nos anos 70 do século passado, para mídias de massa, ainda analógicas como o rádio, o cinema e a televisão, mais recentemente a IA ainda é descrita a partir desta dicotomia.

A Inteligência Artificial é o resultado de dispositivos e softwares, que reproduzem o comportamento e o pensamento humano na tomada de decisões e execução de diferentes tarefas, das mais simples as mais complexas. Na esteira dos apocalípticos, com a IA, a vida humana será destruída. Para outros, os integrados, com as tecnologias no estágio da IA deve contribuir para salvar a humanidade. Desde o início do século XX, podemos pontuar que, um dos espaços onde está dicotomia é representada de forma mais eficiente é o cinema.

Há muito que a Inteligência Artificial já faz parte do nosso cotidiano como assistentes virtuais como Siri e Alexia; plataformas de conteúdo como a Netflix e Prime ou, os *chatbots* que conversam com as pessoas como se atendentes humanos fossem.

O fato é que no cinema encontramos um terreno fértil para a exploração de temas relacionados à inteligência artificial, muitas vezes, apresentando visões distópicas/apocalípticas ou utópicas/integradas do futuro e da relação homem/máquina. A relação entre o cinema e a inteligência artificial (IA) tornou-se fascinante e multifacetada que, abrangem desde representações fictícias de IA em filmes, até o uso da tecnologia na produção cinematográfica.

Filmes clássicos como *Metrópolis* (1927), “2001: Uma Odisseia no Espaço” (1968), “*Blade Runner*” (1982) e “*Exterminador do Futuro*” (1984) e “*Prometheus*”, (2012), introduziram o conceito de IA e exemplificam a preocupação humana com a possibilidade de a IA se tornar autônoma e, possivelmente, ameaçadora, levanta questões sobre a natureza da humanidade, livre arbítrio, lealdade e a relação entre criador e criatura. Similarmente, fazem parte deste grupo de narrativas marcantes, em que a inteligência artificial representa uma negação do homem, retratada como uma força que desafia ou se rebela contra a autoridade.

de ou controle humano, alguns exemplos notáveis como: *Ex Machina* (2014); *Matrix* (1999) e *Eu, Robô* (2004).

Em outra ponta, mais integrada e utópica, o cinema representa a inteligência artificial com fascínio ao explorar temas como a superação das capacidades humanas, a busca pela perfeição e a criação de novas formas de vida. Aqui estão alguns exemplos notáveis: Sua capacidade de aprender, evoluir e se adaptar desperta um fascínio profundo pelo potencial da IA. Eles nos convidam a refletir sobre o que significa ser humano e até onde a tecnologia pode nos levar em termos de compreensão do mundo e de nós mesmos. Levantam questões éticas e filosóficas sobre o papel da IA na sociedade e suas implicações para o futuro da humanidade.

Em última análise, a relação entre cinema e inteligência artificial é uma via de mão dupla, com o cinema influenciando nossa percepção e compreensão da IA, ao mesmo tempo em que a IA transforma a forma como os filmes são feitos e consumidos. O futuro dessa relação promete ser emocionante e cheio de possibilidades criativas.

Este artigo se propõe refletir sobre a relação cinema e Inteligência Artificial no contexto das narrativas hollywoodianas. Toma como base seis filmes lançados entre 1927 e 2024. Procura responder a seguinte questão: como o cinema, especialmente, o hollywoodiano vem retratando a relação homem/máquina mais, especificamente, na relação com IA? Este retrato reproduz a dicotomia, apocalíptico e integrado ou contribui para aprofundar uma reflexão mais transdisciplinar baseada na lógica do terceiro incluído/instruído proposto por Seres (1990), Nicolescu (1999)?

2 TRAVESSIAS MESTIÇAS E TRANSDISCIPLINARES: O CINEMA COMO DISPOSITIVO PEDAGÓGICO NA LÓGICA DO TERCEIRO INSTRUÍDO/INCLUÍDO

Existir é, com certeza um desvio do equilíbrio. Para Serres (1990), existência é declinação. Esta é uma boa base para se pensar nossa relação com o cinema. Neste sentido, o objeto não existe, esta em construção. Aqui, o sentido, vem do que não é regular, ou no que abandona a regularidade, assim realidade e ficção se cruzam numa potencialidade mestiça. Um exercício de mestiçagem, fruto da relação realidade e ficção como um mosaico.

Retalhos e retratos montados por várias mãos para construir um sentido a partir de um modelo caótico que se constitui em sentido em cada sujeito, se constitui como prática de aprendizagem aberta “você fala e eu compreendo, logo há sistemas abertos”. Estamos diante de um jogo pedagógico que “nunca se efetua a dois, viajante e destino, mas a três. O terceiro lugar intervém aí tanto como o limiar da passagem.” (SERRES, 1990, p. 24) “A aprendizagem consiste numa tal mestiçagem. [...] O mestiço aqui chama-se terceiro instruído”. (SERRES, 1990, p. 60)

Por outro, na perspectiva do pensamento complexo, Basarab Nicolescu (1999), ao falar da transdisciplinaridade, remete a lógica do terceiro incluído que busca por superar a dicotomia entre o sujeito e o objeto, entre o físico e o metafísico, entre o observador e o observado, propondo a inclusão de um terceiro elemento que transcende e reconcilia essas dualidades aparentes. É uma abordagem que transcende as dicotomias tradicionais ao propor a inclusão de um terceiro elemento que reconcilia e transcende as dualidades aparentes, também um movimento mestiço.

Retomando Nicolescu (1999, s.p.) aqui, “A lógica do terceiro incluído, a lógica da inclusão da complexidade e de “transgressão”, nos obriga a mudar nossa maneira de pensar e de ver o mundo. Esta lógica é, em sua essência, uma lógica de reconciliação e unidade na diversidade”. Para este autor, a realidade é complexa e multidimensional, a separação entre sujeito e objeto, físico e metafísico, observador e observado é uma simplificação inadequada da realidade.

Sua lógica vai além das fronteiras tradicionais do conhecimento e da compreensão: “A transdisciplinaridade é a transgressão do limite das disciplinas. A lógica do terceiro incluído não é uma lógica de exclusão ou de negação, mas uma lógica de inclusão e de reconciliação” (Nicolescu, 1999, s.p.). Para compreender plenamente a realidade, devemos incluir não apenas os dois primeiros níveis de realidade (físico e da vida) mas, de igual modo, um terceiro nível, o nível da consciência, caracterizado pela capacidade de reflexão, autoconsciência e percepção dos seres conscientes. Esse terceiro incluído não é simplesmente a soma dos dois primeiros níveis, mas sim uma dimensão qualitativamente diferente que transcende e reconcilia as dualidades aparentes entre os diferentes níveis de realidade.

O conceito que é particularmente útil para analisar a IA no cinema é a Lógica do Terceiro Incluído. Neste conceito, além dos dois estados opostos tradicionais (por exemplo, sim e não), existe um terceiro estado que os incluem e os transcende. No cinema, o contexto da IA sob a Lógica do Terceiro Incluído, argumenta que as máquinas inteligentes não são simplesmente humanas ou não humanas, mas sim, algo novo e diferente que desafia nossas categorias tradicionais de pensamento, o filme *Atlas* abre esta possibilidade.

Essa rede complexa e sistêmica, que ele denomina “terceiro instruído”, transcende as categorias binárias e nos convida a navegar por mares interconectados, redes onde as fronteiras se dissolvem e a multiplicidade reina. Por intermédio da mistura de diferentes elementos, ideias e culturas, surgem novas possibilidades, inovações e conhecimentos. É na fricção entre o diferente, na hibridização dos saberes, que o novo se manifesta e o progresso se torna possível.

É para este campo da reflexão que trouxemos o cinema. Procuramos entendê-lo sob o conceito de mestiçagem de Michel Serres, um lugar de encontros, limiar de passagem, onde se constitui o terceiro instruído. Ou nos propomos a pensar na possibilidade de uma aprendizagem, em uma lógica do terceiro incluído de Nicolescu, (2000), por uma lógica dos opostos, contraditórios, enquanto movimento de tensão, que promove uma unidade mais ampla que os inclui.

No que diz respeito a Relação entre homem/máquina, filmes como *2001: uma odisseia no espaço* (1968), *Ex Machina* (2014) e *Blade Runner 2049* (2017), a Lógica do Terceiro Incluído sugere que esta relação não precisa ser de competição ou hostilidade. Esta ponderação aparece em *Atlas* (2024). Neste filme podemos imaginar um futuro em que humanos e máquinas cooperem para criar um mundo melhor. No entanto, a maioria dos filmes sugere um futuro da humanidade com a IA como incerto, dependendo das escolhas que fizermos hoje.

Assim, é possível ver questões relativas a natureza da consciência e a possibilidade de máquinas inteligentes superarem os humanos; saber se Ava é realmente consciente e se ela merece os mesmos direitos que os humanos ou sobre a natureza da humanidade e a possibilidade de máquinas serem indistinguíveis dos humanos ou, aceitar os implantes neurais sem receios (*Atlas*, 2024).

A potência da análise da IA no cinema por meio de um olhar mestiço e sob a Lógica do Terceiro Incluído pode nos ajudar a pensar de forma mais crítica sobre as implicações filosóficas deste dispositivos e softwares, produzidos pelo machine learning e o deep learning”. Ao reconhecer que a IA não se encaixa facilmente em nossas categorias tradicionais de pensamento, abrimos caminho para um futuro mais positivo e produtivo com as máquinas, como uma forma que transcende as classificações simplistas positivo/negativo na relação homem/máquina.

A IA no cinema significa que o olhar sobre as máquinas inteligentes não precisa ser categoricamente humano ou não humano. Eles podem ser algo inteiramente novo, desafiando nossas definições tradicionais e simplificadoras. Como o texto cinematográfico nos aproxima ou nos distancia deste olhar?

3 HOLLYWOOD E IA: DOIS PONTOS DE PARTIDA E UMA ENCRUZILHADA COMO LUGAR DE CHEGADA

Não pré-definimos um percurso metodológico, nos propomos construir uma trilha. No entanto, partimos de pontos de orientação, importantes marcadores para nossa análise. O primeiro, considera na perspectiva de Stam (2013) que entende a narrativa fílmica como parte de uma conjuntura sócio histórica, com a cultura como um espaço instável, tenso, conflituoso e cheio de possibilidades e negociações organizadas em temáticas tais como: gênero, classe, raça e sexualidade. Aqui, o contexto é fundamental para a compreensão da representação e nossa interpretação está carregada por nossas posições como receptores.

Um segundo marcador é relação histórica sobre o conceito/filme/conceito, numa perspectiva de fundamentar uma posição sobre o ideário construído a partir da representação fílmica da relação homem-máquina. Isso, sob a opção dualista da narrativa ou sobre a potencialidade de um olhar mestiço e transdisciplinar.

Por fim, um terceiro marcador se estabelece a partir da ideia de que nossa relação de consumo com os meios e, neste caso, com o cinema, é uma relação mediada. Aqui nos serve de empréstimo a chave metodológica proposta por Martins-Barbero em que a noção de mediação caracteriza os estudos de recepção proposto por este autor. É Martin-Barbero que

nos ajuda a compreender as percepções e sensibilidades das interações culturais propostas pelo audiovisual. Neste caso, o cinema sobre e a partir das mediações entendidas como o lugar em que devemos considerar as exigências que vêm da trama cultural e dos modos que o cinema vê a IA.

Em seu mapa mestiço sobre a metodologia das mediações, reconhecemos que a comunicação media todas as formas da vida cultural e política da sociedade do digital em rede. Assim sendo, o olhar se constitui na complexa teia de múltiplas mediações que envolve a intencionalidade, a tecnicidade, a socialidade e a ritualidade como elementos que interligam as logicas de produção, as matrizes culturais, as competências de consumo e os formatos industriais.



Com este mapa, Figura 1, podemos repensar a noção de comunicação para além dos meios e das mensagens. O cinema se traduz nesta interação e na interface dos sentidos, em uma intermediação que nos ajuda a pensar a hibridização/mestiçagens das linguagens e dos meios num diálogo interdisciplinar.

De posse destes marcadores, mapeamos seis filmes, Quadro I, considerando, em uma perspectiva histórica, o ano de lançamento, a direção e as fontes do roteiro como elementos da narrativa fílmica e a sinopse, sobre a qual destacamos elementos do processo de mediação cultural. A escolha dos filmes não reside em sua condição técnica ou estética premiada. O indicativo é ter o tema IA como principal motor da narrativa cinematográfica em um espaço temporal de aproximadamente um século 1927/1924.

Filme	Sobre o Filme	Sinopse
<p>Metrópolis</p>	<p>Lançado em 1927. Dirigido por Fritz Lang. Baseado do texto de Thea von Harbou.</p>	<p>Metrópolis, ano 2026. Início do século XX. Os poderosos ficam na superfície, os operários, em regime de escravidão, trabalham bem abaixo da superfície, na Cidade dos Trabalhadores. Esta poderosa cidade é governada por um insensível capitalista cujo único filho, desfrutando de uma vida maravilhosa. Um dia, este filho conhece Maria, a líder espiritual dos operários, que cuida dos filhos dos escravos. Ele conversa com seu pai sobre o contraste social existente, mas recebe como resposta que é assim que as coisas devem ser. Paralelamente Rotwang, um inventor louco cria um robô à imagem do homem. Ele diz que agora não haverá necessidade de trabalhadores humanos, sendo que em breve terá um robô que ninguém conseguirá diferenciar de um ser vivo. Joh e Rotwang decidem espionar os operários usando uma passagem secreta. Ao assistir a uma reunião, onde Maria prega aos operários dizendo que o Salvador algum dia virá na forma de um mediador. Assim, Joh ordena que o robô tenha a aparência de Maria e diz para Rotwang escondê-la na sua casa, para que o robô se infiltre entre os operários para semear a discórdia entre eles e destruir a confiança que sentem por Maria. Mas Joh não podia imaginar uma coisa: Freder está apaixonado por Maria.</p>

Filme	Sobre o Filme	Sinopse
<p>2001 uma odisseia no espaço</p>	<p>Lançado em 1968. Dirigido por Stanley Kubrick. Co-escrito por Kubrick e Arthur C. Clarke Baseado em um conto de Clarke</p>	<p>Desde a “Aurora do Homem” (a pré-história), um misterioso monólito negro parece emitir sinais de outra civilização inferferindo no nosso planeta. Quatro milhões de anos depois, no século XXI, uma equipe de astronautas liderados pelo experiente David Bowman e Frank Poole é enviada à Júpiter para investigar o enigmático monólito na nave Discovery, totalmente controlada pelo computador HAL 9000. Entretanto, no meio da viagem HAL entra em pane e tenta assumir o controle da nave, eliminando um a um os tripulantes.</p>
<p>Blade Runner</p>	<p>Lançado em 1982. Dirigido por Ridley Scott. Com roteiro, de Hampton Fancher e David Peoples, baseado no romance de Philip K. Dick</p>	<p>No início do século XXI, uma grande corporação desenvolve um robô que é mais forte e ágil que o ser humano e se equiparando em inteligência. São conhecidos como replicantes e utilizados como escravos na colonização e exploração de outras planetas. Mas, quando um grupo dos robôs mais evoluídos provoca um motim, em uma colônia fora da Terra, este incidente faz os replicantes serem considerados ilegais na Terra, sob pena de morte. A partir de então, policiais de um esquadrão de elite, conhecidos como Blade Runner, têm ordem de atirar para matar em replicantes encontrados na Terra, mas tal ato não é chamado de execução e sim de remoção. Até que, em novembro de 2019, em Los Angeles, quando cinco replicantes chegam à Terra, um ex-Blade Runner é encarregado de caçá-los.</p>

Filme	Sobre o Filme	Sinopse
Matrix	Lançado em 1999. Escrito e Dirigido por Lilly e Lana Wachowski	<p>Em um futuro próximo, Thomas Anderson, um jovem programador de computador que mora em um cubículo escuro, é atormentado por estranhos pesadelos nos quais encontra-se conectado por cabos e contra sua vontade, em um imenso sistema de computadores do futuro. Em todas essas ocasiões, acorda gritando no exato momento em que os eletrodos estão para penetrar em seu cérebro. À medida que o sonho se repete, Anderson começa a ter dúvidas sobre a realidade. Por meio do encontro com os misteriosos Morpheus e Trinity, Thomas descobre que é, assim como outras pessoas, vítima do Matrix, um sistema inteligente e artificial que manipula a mente das pessoas, criando a ilusão de um mundo real enquanto usa os cérebros e corpos dos indivíduos para produzir energia. Morpheus, entretanto, está convencido de que Thomas é Neo, o aguardado messias capaz de enfrentar o Matrix e conduzir as pessoas de volta à realidade e à liberdade.</p>

Filme	Sobre o Filme	Sinopse
A.I.	Lançado em 2001. Escrito e Dirigido por Steven Spielberg baseado em um conto de Brian Aldiss	<p>Na metade do século XXI, o efeito estufa derreteu uma grande parte das calotas polares da Terra, fazendo com que boa parte das cidades litorâneas do planeta fiquem parcialmente submersas. Para controlar este desastre ambiental a humanidade conta com o auxílio de uma nova forma de computador independente, com inteligência artificial, conhecido como A.I. É neste contexto que vive o garoto David Swinton, que irá passar por uma jornada emocional inesquecível.</p>
Eu robot	Lançado em 2004. Dirigido por Alex Proyas, baseado em vários contos do livro homônimo de Isaac Asimov.	<p>Em 2035 a existência de robôs é algo corriqueiro, sendo usados constantemente como empregados e assistentes dos humanos. Os robôs possuem um código de programação chamado Lei dos Robóticos, que impede que façam mal a um ser humano. Esta lei parece ter sido quebrada quando o Dr. Miles aparece morto e o principal suspeito de ter cometido o crime é justamente o robô Sonny. Caso Sonny realmente seja o culpado, a possibilidade de os robôs terem encontrado um meio de quebrarem a Lei dos Robóticos pode permitir que eles dominem o planeta, já que nada mais poderia impedir-los de subjugar os seres humanos. Para investigar o caso é chamado o detetive Del Spooner que, com a ajuda da Dra. Susan Calvin, precisam desvendar o que realmente aconteceu.</p>

Filme	Sobre o Filme	Sinopse
Atlas	2024 - dirigido por (Brad Payton),	<p>Atlas Shepherd, uma analista de dados brilhante, mas que não se sente atraída e nem confortável para socializar com pessoas. Num mundo totalmente dominado pela tecnologia, não é normal que uma analista possua uma profunda desconfiança em relação à inteligência artificial, mas esse é o caso de Atlas. No entanto, quando uma missão para capturar um robô com um passado enigmático sai do controle, ela se vê obrigada a trabalhar em conjunto com a IA para evitar uma catástrofe iminente. Com a ameaça de um robô determinado a extinguir a humanidade, Atlas embarca em uma jornada de confiança improvável, enfrentando seus próprios preconceitos enquanto luta para salvar o futuro da civilização. Atlas é uma emocionante exploração dos limites da confiança, da tecnologia e da determinação humana diante de uma ameaça existencial.</p>

Fonte: <https://www.adorocinema.com/filmes/filme-219931/> Acesso em: 28 jun. 2024

As sinopses descrevem como o texto fílmico apresenta a IA, sua relação com o mundo e o homem. Se nos parece, na maioria das interpretações uma posição dicotômica e maniqueísta, traz uma potencialidade enquanto uma visão mestiça, pois é, ao mesmo tempo, o resultado de uma construção coletiva e, uma âncora, uma ideia, um conceito pensado por indivíduos. Também, constitui um sentido no outro, resultado das mediações culturais que formam as mestiçagens. Neste processo, codifica e decodifica, em um vai e vem inter/transdisciplinar, que gera um terceiro incluído fruto de subjetividades negociadas, na interpretação da mensagem fílmica.

Ao invés de simplesmente escolher entre duas opções, como na totalidade dos filmes, a Lógica do Terceiro Incluído propõe a existência de um terceiro termo que transcende os polos opostos, presente somente em filmes como *Matrix*, *IA* e *Atlas*. Na Transdisciplinaridade, isso significa que novas perspectivas e *insights* podem surgir da intersecção de diferentes disciplinas, gerando conhecimento inovador. Permite a construção de pontes entre diferentes saberes, reconhecendo a riqueza da diversidade e a complementaridade das diferentes visões de mundo.

Igualmente pode ser utilizada de diversas maneiras. Quando reconhece a complexidade e a multiplicidade de fatores que influenciam um fenômeno, a Lógica do Terceiro Incluído permite uma análise mais completa e abrangente. Ao integrar diferentes perspectivas, auxilia na criação de soluções inovadoras para problemas complexos e, incentiva o diálogo entre diferentes áreas do saber, facilitando a colaboração e a construção de conhecimento transdisciplinar. Em *Matrix*, esta perspectiva é presente na consciência de Neo, o nirvana ou a iluminação o transforma no resultado da soma dos dois mundos e sua libertação, como um mestiço homem/máquina.

Assim, destacamos nos filmes pontos/marcas de análise com base na narrativa em si e, num segundo movimento refletimos sobre a visão que esta narrativa nos traz sobre a IA. A reflexão vai desde o início do século passado com *Metrópolis* (1927), ainda uma visão romântica e salvacionista, carregada na luta de classe, características do momento histórico, entre a dicotomia capital/trabalho ou na visão judaico-cristã de céu/inferno.

Em “Uma Odisseia no espaço”, “Blade Runner” e “Matrix”, até os primeiros anos do século XXI, com *Eu Robot*¹, *A.I.* e *Atlas*, as discursões filosóficas e éticas procedem o pensar sobre o lugar da IA no mundo humano, geralmente, recém destruído pelos desejos e erros do próprio humano. O recorte nos coloca diante de quase um século de cinema (1927 a 2024) e diante de um cinema que constrói desde as primeiras décadas do século passado um olhar sobre a IA e sua relação com o homem baseada em um tripé de base antropológico, filosófico e técnico-científico.

A escolha dos filmes foi aleatória, se é que é possível pensar sobre recepção em uma perspectiva dos estudos de cultura, de forma aleatória. A escolha se deteve nos processos de negociações que envolveram visão de mundo, a formação estética, as relações de poder que envolveram o olhar deste autor enquanto consumidor de cinema.

Neste exercício do ver, se destaca a dualidade eterna entre homem/máquina que torna impossível a mestiçagem. Não é permitido realizar a lógica do terceiro incluído, transdisciplinar proposto por Necolescu. Se a transdisciplinaridade propõe superar a fragmentação do conhecimento, reconhecendo a interdependência entre diferentes áreas do saber, a relação cinema e IA apresentada na narrativa de quatro entre os seis filmes analisados, nos distancia da compreensão desta Lógica, reforçando os fenômenos que se encaixam sempre em categorias rígidas e excludentes.

Em relação ao conhecimento, Serres (1993, p. 19-20) observa que ,

O conhecimento, seja pensamento ou invenção, não cessa de passar de um lugar mestiço a outro, se expondo sempre portanto, e aquele que conhece, pensa ou inventa logo se torna um passante mestiço. Nem posto nem oposto, incessantemente exposto. Pouco em equilíbrio, e também

1 Um dos maiores clássicos da literatura de ficção científica, *Eu, Robô*, escrito pelo Bom Doutor, Isaac Asimov foi publicado originalmente em 1950. O livro serviu como base para o roteiro do filme homônimo, no qual Will Smith interpreta o protagonista, o detetive Del Spooner. Porém, a obra é bastante diferente da história apresentada nas telonas. *Eu, Robô* é um conjunto de nove contos que relatam a evolução dos autômatos através do tempo. É neste livro que são apresentadas as célebres Três Leis da Robótica: os princípios que regem o comportamento dos robôs e que mudaram definitivamente a percepção que se tem sobre eles na própria ciência.

raramente em desequilíbrio, sempre desviado do lugar, errante, sem moradia fixa.

Mesmo quando apresentam possibilidades transdisciplinares, a relação ética homem/máquina é sempre sequenciada por um processo de dominação da segunda em relação a primeira como consequências das ações humanas. O receio é de que, tal qual as seculares narrativas, o homem e sua complexidade pode ser reduzido ou condenado a uma experiência controlável e, previsível, cabendo a máquina organizar esta vida como demonstra *Matrix*, *I.A.*, *Eu Robot* e *Atlas*, durante quase toda a narrativa. Aqui o conhecimento humano não multiplica, só soma.

Em relação ao tempo, a totalidade dos filmes descreve a dualidade e a ameaça da máquina sobre a humanidade, restando os minutos finais para uma vitória do homem, resgatado, heroico, em uma aposta na fé humana, judaica cristã, quase infantil e reducionista do homem criador e criatura. Exercícios de aproximações perigosas como entre os desejos e o preço a ser pago por eles.

Ao destacar a inovação e a evolução científica, como *Blade Runner*, 2001, uma odisséia no espaço ou, *Eu robot*, fica evidente a visão distópica de um mundo destruído. Nos anos 1920, *Metrópolis* coloca a humanidade operária nos túneis, no submundo. Mais tarde, no início do novo século, com uma apologia cristã, de forma similar, *Matrix* coloca a humanidade no interior da terra, no submundo. A IA interliga estas duas realidades de uma sociedade imperfeita e dicotômica. Autodestrutiva esta humanidade está sempre à procura da perfeição e incute na máquina está busca.

O salvador(a) que renuncia Maria em *Metrópolis*, Neil em *Matrix*, a divindade humana, suas imperfeições e o autoconhecimento, desde os mitos gregos, passando pela traição judaica e a insegurança da Fé, no divino e, a permanente busca pela salvação. Na narrativa dos filmes, os personagens Maria, Neil, Sonny, Hal, traduzem esta complexa relação, deus/máquina/homem.

Enfim, o cinema nos permite uma leitura múltipla e plural sobre os contextos (ângulos, luz, sons, edições) ampliam o roteiro, definem a narrativa, constroem o discurso em um processo de negociação entre codificar/decodificar que apura, ou não nosso olhar e imaginação.

Nestes filmes, desde *Metrópolis* até *Atlas*, a complexidade é relativa e simplificada no sim/não do julgamento da relação homem/máquina, no presente dos sistemas e organizações sociais, políticas e culturais – capitalismo, cultura de massa, despotismo/democracia e futuro.

3.1 Uma trilha para considerações (in) conclusivas

Há possibilidades que o cinema nos conduza por encruzilhadas de sentimentos que nos permite aprender sob a lógica do terceiro incluído. Num exercício de conhecimento que se (re) define por uma condição mestiça, misturada, transdisciplinar, complexo que supera as práticas de fragmentação do conhecimento, reconhece as correlações, a interdependência entre os diferentes.

A simplificação do texto hollywoodiano, carregado de uma narrativa binária, de raízes profundamente maniqueístas, sempre na tenção bem e mal, simplifica questões éticas e reduz as proposições e desejos humanos as amarras morais. Os filmes aqui experienciados também carregam no tom sobre as múltiplas possibilidades de aprendizagens apenas como redenção ao pecado que emerge, quase sempre de uma catástrofe, sociedades distópicas, destruídas e em crise profunda, sem luz.

No cinema, de *Metrópolis* até *Atlas*, a visão, criada pelo homem, sobre o próprio homem, reduz as possibilidades de acerto/erro há um único caminho. Lembra sempre um eterno *looping* de ir e vir eterno. Parece uma sequência, uma grande série de televisão que, no decorrer de quase um século retoma, do mesmo ponto, a punição do homem.

Por fim podemos reconhecer que a IA apresentada nestes filmes não se encaixa facilmente em nossas categorias de pensamento transdisciplinar. Que as teias em que são tecidos e atados os nós das complexas e múltiplas mediações apenas envolvem e reforçam intencionalidade e religam lógicas de produção, alimentadas por matrizes culturais, por hábitos de consumo e os formatos dos produtos que a indústria cinematográfica nos apresenta.

Filmes clássicos como *Metrópolis* (1927), “2001: Uma Odisseia no Espaço” (1968), “*Blade Runner*” (1982) e “*Matrix*”, (1999), apresentam um conceito de IA completamente voltado para as ameaças apocalípticas

da relação homem/máquina. Mesmo a possibilidade de autonomia é vista sempre como uma ameaça sobre a humanidade e nossa liberdade sobre a vida. São narrativas que destacam sempre o erro humano ao construir a máquina e questionam nossa própria inteligência.

Por outro lado, o fascínio com o desenvolvimento científico e a inovação povoam o olhar sobre a IA, mais próxima de uma visão integrada e utópica. O Prometeu que rouba o fogo sagrado dos deuses, tornando-os livres. Aqui vale sua capacidade de aprender com suas competências técnica, o que nos impulsiona para frente. Mesmo que de forma ingênua, nos convida a refletir sobre o humano, a tecnologia destacando questões éticas e filosóficas sobre o papel da IA na sociedade.

Visões dicotômicas e opostas, pouco contribuem para criar um pensamento transdisciplinar baseado na lógica do terceiro incluído/instruído, mestiço, matizados, desarrumados, mesclados. Enfim, a visão do cinema sobre a IA não permite meio termo. Maria, Neo, Sonny ou Atlas são sempre salvadores de uma humanidade perdida em desejos de felicidade. Nesta relação com a IA, ainda temos receios de sermos deuses.

REFERÊNCIAS

ASIMOV, Isaac. **Eu, Robô**. São Paulo: Aleph, 2014.

MARTÍN-BARBERO, Jesús. **Ofício de cartógrafo**: Travessias latino-americanas da comunicação na cultura. São Paulo: Edições Loyola, 2004.

NICOLESCU, Basarab. **O Manifesto da Transdisciplinaridade**. Tradução Lúcia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 1999.

SERRES, Michel. **O terceiro instruído**. Trad. Serafim Ferreira. Lisboa: Instituto Piaget, 1993.

SERRES, Michel. **Filosofia mestiça**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.

ADOROCINEMA, Disponível em: <https://www.adorocinema.com/filmes/filme-219931/> Acesso em: 12 jun, 2024

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO CONTRIBUIÇÃO PARA O PROCESSO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Nelma Serrão da Silva Pinto
Cristiane de Magalhães Porto
Diego Oliveira Santos de Góes

1 INTRODUÇÃO

O uso de diversos tipos de inteligência artificial (IA) na execução de atividades está, cada vez mais, frequente na sociedade atual, principalmente após a popularização dos chats generativos, como o ChatGPT, criado pela OpenAI e lançado em novembro de 2022.

Nesse período, em pouco mais de oito meses, foi registrado, também, um aumento no número de discussões entre cientistas e especialistas que tratam do tema inteligência artificial, como Miguel Nicolelis, Lúcia Santarella, entre outros. As discussões acontecem acerca de ética, regulação e, até, sobre a proibição do instrumento por parte dos alunos nas escolas.

Porém, neste artigo, vamos discutir o impacto da inteligência artificial no processo de divulgação científica, destacando os pontos positivos e negativos, diante de tantas incertezas e questionamentos oriundos a partir da popularização da IA. Será evidenciada ainda, a opinião de autores que defendem o uso desses mecanismos e outros que se posicionam contrários ao uso deste tipo de tecnologia.

Janes Rocha, em artigo publicado no Jornal Ciência Hoje, em julho de 2023, afirma que a chegada do ChatGPT, no fim de 2022, marcou uma nova etapa na relação da humanidade com a tecnologia, visto que a IA deve promover grandes transformações em diversas áreas e profissões. Assim como, na pesquisa científica, que chega a um novo patamar com aplicativos que podem mudar a forma de estudar e produzir ciência.

Neste trabalho, é importante destacar similarmente que cientistas em todo o planeta estão discutindo com frequência a velocidade com a qual a IA vem evoluindo e transformando hábitos na sociedade, o que

a torna uma novidade cada vez mais difícil de acompanhar e controlar. Com o avanço do computador, do celular e da internet, o lapso de tempo baixou para três ou quatro décadas.

Para melhor compreensão do leitor, este trabalho está dividido em introdução, mais três seções e uma conclusão. A primeira seção aborda o papel da Inteligência Artificial na Divulgação Científica. Já na segunda seção, o destaque é para a Importância da Divulgação Científica no Ensino Fundamental, em que se evidencia a Revista Ciência Hoje para a Criança (CHC) como um periódico eficaz utilizado em sala de aula.

Na terceira seção, o leitor tem a oportunidade de conhecer mais sobre as contribuições da IA na Ampliação da Divulgação Científica. Busca-se, também, entender o que é colonialismo de dados e capitalismo de vigilância, ou seja, temas essenciais quando se fala em Inteligência Artificial e Cibercultura.

A metodologia utilizada na construção deste artigo foi a pesquisa bibliográfica a partir de autores os quais tratam de inteligência artificial, divulgação científica, educação e ciências direcionadas ao público de crianças, pré-adolescentes e adolescentes, que devem ter contato direto com textos de divulgação científica desde cedo principalmente em sala de aula. Esta estratégia pode ser eficaz para despertar a curiosidade dos alunos. Os textos abordam temas científicos, despertando o interesse dos estudantes e incentivando sua participação ativa em sala de aula. Além disso, a divulgação científica permite que os alunos se envolvam de maneira mais entusiasmada tornando os conteúdos mais interessantes e relevantes para sua vida cotidiana.

Porto e demais autores (2019), afirmam que a divulgação científica desempenha um papel fundamental na sociedade, pois tem como objetivo tornar o conhecimento científico acessível e compreensível para o público. É um processo de comunicação que busca compartilhar os avanços científicos, as descobertas e as pesquisas em diversas áreas do conhecimento, de forma clara, objetiva e contextualizada.

Isso posto, pretende-se, nesta perspectiva, abordar os temas de Inteligência Artificial e de Divulgação Científica entrelaçados entre si, que passarão por transformação, ou seja, assumirão formas diversas se encontrando ao mesmo tempo que se refletem e se questionam.

2 O PAPEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.

A Inteligência Artificial traz discussões em diversos segmentos em todos os países do planeta, especialmente após a OpenAI lançar o ChatGPT em novembro de 2022. A partir daí, a IA se popularizou e os debates atualmente se concentram na necessidade de regulação, que se intensificou com as redes sociais.

Janes Rocha (2023), em artigo publicado no Jornal Ciência Hoje, em julho de 2023, com o título: “Inteligência artificial chega ao varejo”, afirma que a rápida popularização da IA desenvolve sentimentos de admiração e ansiedade. A IA pode, ao mesmo tempo, ajudar e viabilizar diversas tarefas de forma rápida. Contudo, por outro lado, pode gerar mais desemprego e precarização do trabalho, notícias falsas e desinformação incontrolável.

Rocha (2023) vai mais além e diz que a chegada do ChatGPT, no fim de 2022, marca uma nova etapa na relação da humanidade com a tecnologia, visto que a IA deve promover grandes transformações em diversas áreas e profissões. Assim como, na pesquisa científica que chega a um novo patamar com aplicativos, que podem mudar a forma de estudar e produzir ciência.

A autora, escritora e Mestre em Sustentabilidade pela EACH/USP, destaca que a Inteligência Artificial (IA) não é uma novidade e começou a ser desenvolvida na década de 1950 por matemáticos e cientistas da computação em alguns países (Rocha, 2023). Porém, ficou mais conhecida a partir do trabalho de um grupo de pesquisadores do laboratório da Universidade de Michigan, liderados por Claude Shannon, aos quais se juntou o conhecido cientista inglês Alan Turing.

O mérito das plataformas como ChatGPT e DALL-E (da OpenAI), o Bard (da Alphabet-Google) e Midjourney foi popularizar uma ferramenta até agora com aplicação restrita a grandes projetos espaciais, militares ou industriais (Rocha, 2023, p.2).

Cientistas, em todo o planeta, estão discutindo com frequência a velocidade com que a IA vem evoluindo e transformando hábitos na

sociedade, o que a torna uma novidade, cada vez mais, difícil de acompanhar e controlar. Com o avanço do computador, do celular e da internet, o lapso de tempo baixou para três ou quatro décadas.

Rocha (2023) afirma ainda que a evolução dos celulares, dos tijolos pretos com telinha verde para os smartphones de alta capacidade acessíveis de hoje levou cerca de 30 anos. Além disso, algumas aplicações dessas tecnologias já se tornaram populares e baratas, disponíveis no próprio celular, como a senha biométrica, o reconhecimento de imagem para organização de fotos e a transcrição voz-texto.

Para que seja entendido este novo marco da inteligência artificial, com a chegada do ChatGPT e outros instrumentos semelhantes de IA, é necessário conhecer como eles funcionam. Desta maneira, é possível compreender o porquê de tanta preocupação entre os cientistas com a popularização dos chatbots em 2022 e 2023, uma vez que eles desenvolvem atividades de forma rápida e com uma linguagem semelhante à dos humanos.

O ChatGPT é um sistema de IA do tipo generativo, baseado em um modelo de linguagem que avança para tornar o mais natural possível a interação entre humanos e computadores. GPT são iniciais da expressão em inglês “Transformador pré-treinado generativo” (generative pre-trained transformer), parte de uma família de sistemas de linguagem natural desenvolvidos em IA. A expressão “generativo” está relacionada à capacidade de produzir resultados originais.

O ChatGPT foi um dos primeiros “produtos” de IA a chegar ao varejo, mas há outros se popularizando rapidamente, incluindo os concorrentes do sistema da OpenAI, como o Bard, da Alphabet (Google), e uma versão aperfeiçoada do Bing, da Microsoft, que se “autodenominou” Sydney.

Após essas explicações, é preciso também destacar o papel da inteligência artificial na popularização dos textos e de trabalhos de divulgação científica, os quais hoje chegam com maior velocidade a diversos públicos, principalmente, por meio das redes sociais. É fato que, desde a segunda década deste milênio, as redes sociais digitais se tornaram o lugar no qual todos se expressam de forma direta, individual ou coletiva. Essa transformação social, do ponto de vista político, foi denominada de “ciberdemocracia”.

No entanto, os pesquisadores Sampaio e Perish (2023), afirmam que as inteligências artificiais (IA) disponíveis para a pesquisa acadêmica

estão mudando a forma de se produzir pesquisa científica e julgam que os futuros pesquisadores provavelmente saberão ainda menos de autores e fontes.

Em artigo publicado em maio de 2023, cujo título é: Cinco mudanças da inteligência artificial na pesquisa científica, os autores listam uma série de programas e aplicativos capazes de selecionar, resumir, apontar principais artigos científicos, fazer conexões com a literatura e, até responder perguntas dos pesquisadores. Mas também fazem uma alerta e dizem que a IA abre caminho para maior produtividade na pesquisa científica e acadêmica, porém eleva o risco de colonialismo de dados.

Creio que vai ser uma mudança total do paradigma de como a gente faz ciência, todos os passos vão ser muito afetados, da busca e leitura dos artigos, ao fichamento, a análise dos dados, como a gente escreve e apresenta os textos e alguns também já estão fazendo gráficos e tabelas. Todas as fases vão ser afetadas (Sampaio; Perish. 2023).

Ainda fazendo a relação entre a inteligência artificial e a forma de fazer pesquisa científica, a Organização das Nações Unidas para a Ciência, Educação e Cultura (Unesco) apontou em um guia rápido os pontos positivos e negativos que a IA pode trazer. Como positivo, a organização cita a capacidade da IA de gerar e avaliar informação, possibilitando o desempenho de uma série de papéis nos processos de ensino. Além disso, pode melhorar a experiência de aprendizagem dos alunos tanto como um artefato autônomo, quanto integrada a outros sistemas e plataformas utilizados pelas instituições.

Como ponto negativo, a Unesco ressalta a facilidade na produção de textos e artigos sem necessidade de leitura ou reflexão. É importante destacar que boa parte dos artefatos de IA pode ler e fazer sugestões ao texto, a partir de outros textos com os quais ela foi alimentada.

Quanto ao avanço da inteligência artificial, Santaella (2023) diz que o momento atual da era digital é de muita incerteza, mas não tem como negar que o ChatGPT vem promovendo uma transformação na sociedade e em especial, na Educação. Segundo ela, o uso do chatbot em sala de aula deve ser utilizado por alunos e professores de forma responsável.

O uso do CHatGPT e outras tecnologias de IA, ainda segundo Santaella (2023), devem permitir efetivamente o aprendizado por meio de conteúdos mais atualizados disponíveis na rede mundial de computadores (a internet). Assim como, o instrumento deve ser utilizado apenas como auxiliar nas atividades, tendo em vista que ela julga este momento de avanço tecnológico como um caminho sem volta.

Portanto, Santaella (2023) reforça que a sociedade em todo o mundo não deve permanecer na ignorância, mas deve estar atenta a todas as transformações e à tecnologia, sem deixar que o receio e perplexidade impeçam o progresso. Para isso é necessário que as pessoas utilizem os recursos tecnológicos a seu favor, no sentido de otimizar as atividades desenvolvidas.

No entanto, o neurocientista Miguel Nicodelis discorda de outros autores que dialogam sobre inteligência artificial e questiona a IA e seus efeitos sobre o cérebro humano. Na obra, o verdadeiro criador de tudo, Nicodelis (2020) diz que máquinas digitais não têm como se igualar ao potencial da mente humana. O pesquisador vai mais além ao afirmar que o uso da tecnologia poderá diminuir a capacidade cognitiva das pessoas.

O neurocientista, que trabalha há 30 anos com redes neurais, acredita que todo esse boom da IA, não passa de marketing para explorar o trabalho humano. Assim como, todo o entusiasmo da sociedade com o ChatGPT é um fiasco. Pior ainda, segundo ele, é um absurdo pessoas afirmarem que artefatos, como o ChatGPT, são dez vezes mais inteligentes que um ser humano.

Para Nicolelis, a inteligência do ser humano é resultado de anos de evolução e não pode ser comparada a mecanismos computados em código binário, como o utilizado pela IA, que foi criada pelo homem e é um produto programado, igualmente, por humanos, com conhecimentos advindos do homem.

Do ponto de vista científico, digo isso há anos, e agora Noam Chomsky usa a mesma frase, a inteligência artificial não é nem inteligente nem artificial. Não é artificial porque é criada por nós, é natural. E não é inteligente porque a inteligência é uma propriedade emergente de organismos interagindo com o ambiente e com outros organismos. É um produto do processo darwiniano de seleção natural. O

algoritmo pode andar e fazer coisas, mas não são inteligentes por definição. (Nicolelis, 2023).

O autor também faz outras considerações a respeito da inteligência artificial, especialmente ao ChatGPT, em que ele denomina de plagiador. Ou seja, que usa material feito por outras pessoas, mistura tudo e gera um produto novo, mas que, na verdade, é uma grande cópia ideal para a nova fase do sistema capitalista e neoliberalista em que o mundo vivencia em 2023. Para Nicolelis, trata-se de um instrumento que gera desigualdade no relacionamento com a força de trabalho, já que a mente humana não é capaz de executar as mesmas atividades em fração de segundos, como os chatbots.

Contudo, Nicolelis (2020) defende que a IA seja utilizada somente com a supervisão humana, tendo em vista que o sistema não tem a capacidade de discernimento de regras, e outras tantas habilidades desenvolvidas pela raça humana ao longo do tempo.

Diante do que fora aqui descrito é importante ressaltar que a IA tem o potencial de tornar a divulgação científica mais acessível, singularizada e eficaz. Com vistas a aumentar o interesse e a compreensão do público em relação à ciência e à tecnologia.

3 A IMPORTÂNCIA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL.

Nesta parte do artigo, evidencia-se o impacto do uso da inteligência artificial na produção de pesquisa e divulgação científica. Nesta seção, porém será destacada a importância da divulgação de textos baseados em ciência para as crianças, pré-adolescentes e adolescentes do Ensino Fundamental, por meio da revista *Ciência Hoje da Criança* (CHC).

Porto (2019) e demais autores afirma que a divulgação científica desempenha um papel fundamental na sociedade, pois tem como objetivo tornar o conhecimento científico acessível e compreensível para o público. É um processo de comunicação que busca compartilhar os avanços científicos, as descobertas e as pesquisas em diversas áreas do conhecimento, de forma clara, objetiva e contextualizada.

Na vida cotidiana, a ciência influencia decisões, políticas públicas, avanços tecnológicos e, até mesmo, a compreensão do mundo e do universo. No entanto, muitas vezes, o conhecimento científico é complexo e especializado, o que pode dificultar o acesso e a compreensão por parte do público em geral.

Este mecanismo pode ser aplicado de diversas formas, tanto por meio de artigos em revistas populares, programas de televisão, podcasts, blogs, redes sociais, eventos públicos e exposições interativas. Ela busca alcançar diferentes públicos, desde crianças em idade escolar até adultos, levando em consideração os interesses, as necessidades e os conhecimentos prévios de cada grupo.

Dessa maneira, é possível inserir a utilização de textos de divulgação científica também no ensino da gramática normativa. Podendo ser uma estratégia eficaz para despertar a curiosidade dos alunos. Os textos abordam temas científicos fascinantes, despertando o interesse dos estudantes e incentivando sua participação ativa no estudo da língua. Ao se depararem com exemplos práticos de aplicação da gramática normativa em contextos científicos, os alunos são estimulados a explorar e compreender as regras gramaticais de forma mais significativa.

Essa abordagem engajadora permite que os alunos se envolvam de maneira mais entusiasmada com o estudo da gramática, tornando-o mais interessante e relevante para sua vida cotidiana. Além disso, ao desenvolver a capacidade de analisar e compreender textos de divulgação científica, os alunos também aprimoram suas habilidades de leitura, interpretação e escrita, ampliando seu repertório vocabular e fortalecendo sua expressão escrita e oral de maneira geral. Assim, a utilização de textos de divulgação científica no estudo da gramática normativa não apenas estimula a curiosidade dos alunos, mas também enriquece seu aprendizado linguístico e promove uma abordagem mais contextualizada e significativa para a compreensão e aplicação das regras gramaticais.

Para tanto, a revista *Ciência Hoje da Criança* é um meio de publicação voltado para crianças e pré-adolescentes que busca despertar o interesse pela ciência e promover a compreensão de conceitos científicos. Embora, o foco principal da revista não seja a gramática normativa, ela ainda pode desempenhar um papel auxiliar no estudo dessa área.

Assim, textos de divulgação científica da Revista Ciência Hoje das Crianças (CHC) podem desempenhar um papel importante no estudo da gramática normativa para crianças, pois são mais interativos. O poder do conteúdo gera curiosidade tornando a leitura mais envolvente e expõem as crianças desde cedo à ciência em ambiente de sala de aula oferecendo exemplos práticos e contextualizados de textos hipoteticamente mais atrativos. Ao ler e analisar esses textos, os estudantes podem observar como as regras gramaticais são aplicadas na prática, ajudando-os a compreender melhor os conceitos e as estruturas gramaticais.

Frente ao exposto, a utilização de métodos ou mecanismos inovadores para a disseminação do conhecimento, a partir de ferramentas mais modernas, ganha destaque. Desta forma, este estudo aborda a discussão sobre o impacto da implementação de textos científicos da CHC no ensino da gramática normativa para os alunos do ensino fundamental.

4 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO CONTRIBUIÇÃO PARA A AMPLIAÇÃO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA X COLONIALISMO DE DADOS

Apesar de tantas incertezas com o lançamento dos *chatbots*, que ainda é algo muito novo, e as divergências de autores sobre o uso da IA nas pesquisas acadêmicas e na divulgação científica, ela pode desempenhar um papel significativo neste sentido, como na análise e interpretação de grande volume de dados científicos, identificando padrões e tendências em que o pesquisador pode não perceber. Dessa maneira, a IA pode fazer descobertas interessantes e facilitar a comunicação de resultados complexos de pesquisa de forma mais acessível ao público.

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 como, os pesquisadores têm à disposição uma base de dados muito maior e com capacidade de gerar resultados mais rápidos e mais precisos. Além de que 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.

Ainda baseado em informações dos pesquisadores paranaenses, a inteligência artificial pode desenvolver jogos e aplicativos interativos que envolvam o público em atividades científicas, promovendo o aprendizado e o interesse pela ciência de maneira lúdica e envolvente, assim como ocorre com a revista *Ciência Hoje para a Criança* (CHC).

A partir da descrição de alguns benefícios que a Inteligência Artificial pode trazer para a divulgação científica, é possível compreender também que a IA pode torná-la mais acessível, eficiente, personalizada e envolvente, desde que o artefato seja usado de maneira ética e responsável, sempre buscando a precisão e evitando a propagação de informações enganosas. A conexão da inteligência artificial (IA) com a divulgação científica traz em si um viés que pode revolucionar a maneira como as pessoas interagem com a ciência e a tecnologia.

No entanto, ao usar os *chatbots* é preciso tomar cuidados importantes e checar as informações transmitidas por esses instrumentos, porque muitas estão desatualizadas do banco de dados das empresas criadoras. Como também, temas julgados irrelevantes por determinadas plataformas podem não estar registrados nos respectivos bancos de dados. Sobre isso, Diogo Cortiz alerta para que os usuários compreendam os limites da máquina e entendam também que elas não podem ser comparadas à mente humana, que produz textos subjetivos e com sentimentos.

No entanto, quando se fala em Cibercultura e Inteligência Artificial, faz-se necessário evidenciar o tema colonialismo de dados, que, segundo Silveira, Souza, Cassino (2021), todos os dados extraídos são utilizados pelo capitalismo e neoliberalismo como forma de acumulação de riquezas. Neste sentido, os países que desenvolvem as tecnologias, a exemplo de Estados Unidos e China, têm um poder de influência maior do que aqueles ditos colonizados, em que as populações simplesmente transferem os seus dados.

Com isso, os autores também discorrem sobre outro fato importante a ser destacado: que em uma sociedade globalizada, o abismo entre ricos e pobres tende a ficar maior. Pois os mais ricos detentores da tecnologia utilizam os dados das populações com menor poder aquisitivo para

manipulá-los, conforme os seus interesses de mercado, política, entre outros contextos.

Os autores vão mais além e explicam que o colonialismo de dados também pode ser chamado de capitalismo de vigilância, se considerarmos que não sabemos ao certo o real destino dos dados pessoais transmitidos diariamente, assim como, para que finalidade eles vão ser utilizados. Tais informações, no entanto, ficam restritas às plataformas denominadas de big techs.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de tantas incertezas com o lançamento dos chatbots, que ainda é algo muito novo, e as divergências de autores sobre o uso da IA nas pesquisas acadêmicas e na divulgação científica, ela pode desempenhar um papel significativo e contribuir de forma positiva para a divulgação da ciência para estudantes e a sociedade em geral. Porém é preciso tomar alguns cuidados para que o uso da IA não tenha um efeito adverso ao que é proposto.

Sampaio e Perish (2023) afirmam que é possível compreender que a IA pode tornar o conteúdo científico mais acessível, eficiente, personalizado e envolvente, desde que o artefato seja usado de maneira ética e responsável, sempre buscando a precisão e evitando a propagação de informações falsas.

Portanto, neste artigo, discute-se o efeito 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

Enfim, no contexto do dia a dia, a ciência repercute nas decisões, políticas públicas, avanços tecnológicos e até mesmo na compreensão do mundo e do universo. Contudo, nota-se que o conhecimento científico se apresenta de forma complexa e especializada, o que pode dificultar o acesso e a compreensão por parte do público em geral.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Sheila Alves de; GIORDAN, Marcelo. A revista Ciência Hoje das Crianças no letramento escolar: **Revista Educação e Pesquisa**. A retextualização de artigos de divulgação científica. Vol. 40. Nº 4. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/hG36gRGzMqhNVH9mMRwhbCp/> Acesso em: 24 jul 2023. Educ. Pesqui., São Paulo/SP

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.

SILVEIRA, Sergio Amadeu da; SOUZA, Joyce; CASSINO, João Francisco. (Org). **Colonialismo de dados: como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal**. São Paulo: Autonomia Literária, 2021.

GASPODINI, Victor. **Inteligência artificial não é nem inteligente nem artificial**. Disponível em: <https://www.diariodocentrodomundo.com.br/essencial/a-inteligencia-artificial-nao-e-nem-inteligente-nem-artificial-diz-nicolelis/>. 8 jul 2023. Acesso em: 10 jul 2023.

INSTITUTO CIÊNCIA HOJE. **A era da Inteligência Artificial**. Revista CHC: ciência hoje das acrianças. Ano. Nov.2019. Disponível em:<https://cienciahoje.org.br/artigo/a-era-da-inteligencia-artificial>. Acesso em: 30 jun 2023.

JORNAL DA CIÊNCIA. **O papel das ciências sociais na algoritmização da sociedade**. Ano. JUNHO / JULHO 2023. ANO XXXVII. Disponível em: http://jcnoticias.jornaldaciencia.org.br/wp-content/uploads/2023/07/JC_804.pdf. Acesso em: 15 jul 2023. São Paulo.

NICOLELIS, Miguel. **O Verdadeiro Criador de Tudo**. E-book. Barcelona: Editora Crítica, 2020.

ROCHA, Janes. **Inteligência artificial chega ao varejo**. Jornal da Ciência. São Paulo: Publicação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, junho /julho 2023. ano XXXVII.

SAMPAIO, Rafael Cardoso, Perish, Rafael. **Cinco mudanças da inteligência artificial na pesquisa científica**. 19 maio 2023. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/cinco-mudancas-que-inteligencia-artificial-causara-na-pesquisa-cientifica/>. Acesso em: 27 jul 2023.

SANTAELLA, Lucia. **A IA e a quarta ferida da humanidade**. Ano. 20 abr 2023. SBC Horizontes. Disponível em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2023/04/quarta-ferida>. Acesso em: 20 jul 2023.

EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS, CIBERCULTURAIS, IMERSIVAS E MUSEAIS NA EXPOSIÇÃO “NOVA BIENAL RIO DE ARTE E TECNOLOGIA”

Mariana da Silva Soriano
Fábio dos Santos Coradini
Edméa Oliveira dos Santos

I INTRODUÇÃO

Apesar da pesquisa educacional em centros de ciências ter se desenvolvido bastante no Brasil nos últimos anos, ainda há um longo caminho a ser percorrido (Colombo Junior et al., 2009). Neste cenário de transição, o processo de aprendizagem se desloca, rompendo com a linearidade de um saber construído apenas dentro da escola, ou seja, outras formas de aprendizagens surgem em espaços que não são ocupados somente por professores e alunos.

Ao pensar nas propostas de aprendizagens na cidade, nos museus, nos movimentos populares, nas exposições, no esporte, nas feiras entre tantos outros espaços de construção de conhecimento, Gadotti (2005, 2012) destaca a cidade (especificamente o contexto urbano) como um ambiente propício para a observação e reflexão sobre a diversidade dos fenômenos educacionais. De acordo com Gadotti, esta diversidade é marcada pela descontinuidade, pela eventualidade, pela informalidade e pela multiplicidade de práticas e dinâmicas. Nesse contexto, resalta-se a relevância da flexibilidade das categorias temporais e da capacidade de criar e recriar diversos espaços. Sob essa perspectiva, surge a possibilidade de defender uma abordagem pedagógica urbana, que habilite a compreensão da cidade. Isso implica em aprender a observá-la, descobri-la, de modo a extrair aprendizados significativos a partir da interação com seu ambiente. (Gadotti, 2005).

Para Freire (1996, p. 43-44) é uma pena que o caráter socializante da escola, o que há de informal na experiência que se vive nela, de formação ou deformação, seja negligenciado. Se tivesse claro para nós que foi

aprendendo que percebemos ser possível ensinar, teríamos entendido com facilidade a importância das experiências informais nas ruas, nas praças, no trabalho, nas salas de aula das escolas nos pátios dos recreios, em que variados gestos de alunos, de pessoal administrativo, de pessoal docente se cruzam cheios de significação.

O ser humano participa de uma rede de conexões diversas, plurais, éticas, estéticas e políticas, que o permite transdimensionar as suas relações e aprendizagens. Escócia (2010) afirma que se trata de uma rede de prolongamento e não de oposição; e um fora interior, mais vasto, mais rico que o praticante cultural. Segundo Nolasco-Silva (2019) este praticante não é um dado, um ponto de partida, mas o resultado de um processo no qual emergem praticantes culturais e o meio.

Portanto, as “redes educativas”, permeadas pelo poder subversivo, evidenciam que é suficiente que praticantes culturais se reúnam e debatam um tema de interesse para que se inicie um genuíno processo educacional. Santos e Marti (2019) destacam que, dessa forma, redes humanas e não humanas, híbridas e voláteis, se interconectam em mobilidade e ubiquidade, produzindo novas linguagens e signos, e possibilitando a configuração e reconfiguração de outros *espaçotempos* plurais e diversos de interação e de aprendizagem.

O objetivo deste trabalho é compreender as diferentes estéticas educacionais e como a relação dos praticantes culturais com o território, se constitui em um processo de aprendizagens importantes, construídas a partir de uma identidade territorial e coletiva, que considera as vivências, experiências e práticas do praticante cultural. Para isso, os autores apresentam no transcurso da leitura as experiências formativas atravessadas durante a imersão na NOVA - Bienal de Arte e Tecnologia, exposição realizada no Museu do Amanhã, localizado na cidade do Rio de Janeiro, que esteve disponível ao público no período de 20 de setembro de 2023 a 29 de outubro de 2023.

Segundo Santos e Rangel (2020), ao caminhar, na cibercultura, por territórios físicos em conexão com o ciberespaço, produzindo, registrando e significando dados de pesquisa-formação, estamos experienciando o ato de caminhar ubíquo. Dessa forma, as experiências formativas atravessadas durante a imersão na NOVA - Bienal de Arte e

Tecnologia e aqui dialogadas é um exemplo desse caminhar. Os autores salientam também que ao pesquisar na cibercultura, buscamos compreender o nosso tempo, seus fenômenos científicos, tecnológicos, artísticos, comunicacionais, antropossociais e culturais, mais especificamente ligados aos processos formativos com a finalidade de compreender para atuar, formando e se formando em rede.

A atual fase da cibercultura é marcada pelo alto desenvolvimento tecnológico proporcionando uma maior conexão entre a cidade (territórios físicos) e o ciberespaço (espaço telemático habitado por seres humanos em processos de comunicação com a internet, atualmente acessível por dispositivos móveis) (Santos; Rangel, 2020). Essa evolução tecnológica foi perceptível na exposição uma vez que os visitantes interagiam com as obras através de *QR Codes* e da inteligência artificial.

É necessário refletirmos acerca do papel dos professores em nosso tempo, devendo criar, mediar e avaliar ambiências formativas objetivando ampliar os repertórios culturais e científicos para os seus estudantes, formando-os e se formando. (Santos; Rangel, 2020). Para tanto, o artigo estará dividido em 4 seções apresentadas a seguir: a primeira seção tem por objetivo apresentar um breve histórico sobre a importância dos museus e centro de ciências no Brasil como espaços de formação, a segunda seção discute a relação dos museus com o digital, debatendo questões que atravessam a Inteligência Artificial, na terceira seção os autores iniciam apresentando um histórico sobre a NOVA Bienal Rio de Arte e Tecnologia, em seguida as experiências de formação perante as obras da Bienal, destacando as obras que mais impactaram a imersão, e por fim, destacam a importância da formação em espaços não-escolares.

2 UM BREVE RESGATE HISTÓRICO DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS NO BRASIL

Sabbatini (2003) destaca que as visitas aos museus e aos centros de ciências conceberão consciência sobre o papel e a importância da ciência na sociedade, proporcionando experiências educativas para que os visitantes compreendam princípios científicos e tecnológicos. No entanto, para que o conhecimento seja adquirido é necessário que

haja investimento na formação das pessoas que gerenciam, cooperam e fazem os centros e museus de ciências, além de investir também na formação dos professores frequentadores desses espaços educativos.

Atualmente, os museus de ciências têm como objetivos incentivar a consciência sobre o papel e a importância da ciência na sociedade, de forma a proporcionar experiências educativas que expliquem os princípios científicos e tecnológicos, despertando um interesse pela ciência e pela tecnologia (SABBATINI, 2003).

No entanto, museus de ciências brasileiros não foram construídos com esses objetivos. Segundo Jacobucci (2008), a motivação inicial era a necessidade de guardar e mostrar as riquezas do país. Em 1808, a Família Real precisava suprir os gastos suntuosos de manutenção da corte. Dessa forma, evidenciou os materiais de interesse econômico que o país ostentava. A autora ainda destaca que:

Ainda mais, havia o interesse de garantir à corte e à elite agrária brasileira os luxos e acessos culturais europeus; com isso, foram inaugurados nessa época o primeiro jornal, a primeira escola superior, a Biblioteca Nacional, o Jardim Botânico do Rio de Janeiro e a Escola Real de Ciências, Artes e Ofícios. (Jacobucci, 2008, p. 60)

No Brasil, os primeiros museus de ciências, que tinham como objetivo projetar-se como instituições de comunicação, educação e difusão cultural voltados para um público amplo e diversificado, surgiram na década de 1980. O acontecimento em questão é consequência de um processo que, no contexto internacional, teve início na década de 1960, objetivando uma transformação da prática e do papel social dos museus (JACOBUCCI, 2008).

De acordo com Santos (2004), no final do século XIX, o Brasil tinha aproximadamente dez museus, e, com exceção do Museu Naval e Oceanográfico (1868) e do Museu da Academia Nacional de Medicina (1898), os demais tinham alguma relação com as práticas classificatórias dos elementos encontrados na natureza. Além do Museu Nacional, os outros dois grandes museus brasileiros eram o Museu Paulista (1895) e o Museu Goeldi (1866). Todos os três foram constituídos como museus de história

natural. Em 1922, Gustavo Barroso, ao criar o Museu Histórico Nacional, foi responsável pelo estabelecimento de um marco que anunciava uma nova era de museus nacionais no Brasil. O acervo deixava de ser constituído por elementos da natureza e passava a ser de objetos que representassem a história da nação. De acordo com a autora, ainda no ano de 1922, era inaugurada no Museu do Ipiranga uma seção de História. Sob direção de Affonso de Taunay, o Museu do Ipiranga desviava-se da ênfase que fora dada nos primeiros anos às ciências naturais, passando a priorizar coleções relacionadas à história de São Paulo. Mas foi ainda Barroso que exerceu papel importante na configuração dos demais museus. Ele foi o responsável pela criação do Curso de Museus, que, entre 1932 e 1970, formou técnicos para todo o país. A ideologia patriótica, hierárquica, romântica, anticospopolita e conservadora de Barroso manteve-se presente na criação, em 1934, da Inspetoria dos Monumentos Nacionais.

Santos (2004) destaca que a partir da década de 1970, as novas práticas desenvolvidas nos museus priorizam o respeito à diversidade cultural, a integração dos museus às diversas realidades locais e a defesa do patrimônio cultural de minorias étnicas e povos carentes. Mais do que isso, os museus modificaram a relação cotidiana entre profissionais de museus, exposições e público. A tarefa educativa passou a ser compreendida a partir do diálogo com o público e de práticas interativas. Objetos, práticas e costumes passaram a estar subordinados a uma resposta mais ativa do público. As narrativas produzidas tornaram-se temas de debate que fazem parte da agenda política contemporânea.

Durante a Conferência Latino Americana de Museus, realizada em São Paulo (Brasil) no ano de 1996, a Professora Titular em Museologia no Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, Maria Cristina Oliveira Bruno, afirmou que os museus tiveram que encontrar um caminho próprio para contribuir com a educação, procuram diversos meios de aproximação com as diferentes camadas das sociedades, como, por exemplo, atuar fora de seus muros, reorganizar e dividir suas coleções, avaliar seus processos de trabalhos.

Cristina Bruno (1997) destaca que os museus representam, há séculos, o espaço institucionalizado onde é possível construir o passado, organizar o conhecimento e articular facetas da memória individual e/

ou coletiva. Embora o senso comum e mesmo alguns círculos acadêmicos identifiquem, ainda, que museu não combina com modernidade, progresso e desenvolvimento, existem uma enorme bibliografia e centenas de experiências museais no mundo inteiro que comprovam o contrário e justificam a razão dos poderes públicos e da iniciativa privada continuarem patrocinando essas instituições.

Ao longo dos tempos, os museus desenvolveram e aprimoraram uma metodologia de trabalho que abrange distintas fases do cuidado curatorial dos objetos, incluindo coleta, conservação, documentação, exposição e ação educativa. Cristina Bruno (1997) destaca que conduzir os museus para o amanhã significa valorizar o seu potencial educativo, entendendo que a grande força cultural da realidade brasileira está na compreensão de que a nossa identidade é justamente o reconhecimento e a convivência com a diversidade.

Atualmente e de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Museus (Ibram), o Brasil conta com mais de 3,8 mil museus espalhados por todo o país, um número expressivo se considerarmos que nosso país tem 5.568 municípios, que podem ser consultados a partir da plataforma “Museusbr”.

O campo de imersão para os autores aconteceu no Museu do Amanhã, espaço inaugurado em 17 de dezembro de 2015, na Praça Mauá, no centro da cidade do Rio de Janeiro. De autoria⁴ do arquiteto espanhol Santiago Calatrava, sendo idealizado pela Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro (CDURP), em parceria com a prefeitura, sua criação teve como objetivo⁵ promover a inovação, divulgar os avanços da ciência e publicar os sinais vitais do planeta. Um museu para ampliar nosso conhecimento e transformar nosso modo de pensar e agir.

O Projeto do Museu do Amanhã (2013) destaca que a construção do espaço permitiria a constituição de um ambiente de experiências que permitiria ao visitante fazer escolhas pessoais, vislumbrar possibilidades de futuro, perceber como será a sua vida e a do planeta nos próximos 50 anos. O espaço atualmente explora uma grande variedade de temas e assuntos nos campos da matéria, da vida e do pensamento, além de debater questões como mudanças climáticas, crescimento e longevidade populacionais, integração global, aumento da diversidade de artefatos e diminuição da diversidade da natureza. Trata-se portanto de um museu

para que o praticante cultural possa trilhar o caminho do imaginário e realizar, de forma mais consciente e ética, suas escolhas para o futuro.

Manso (2018) destaca que o Museu do Amanhã adota o conceito de Antropoceno como uma nova era geológica moldada pela ação humana. Esta perspectiva assume que o mundo está diante de um período em que a escala econômica de produção da humanidade atingiu poder de interferência direta na dinâmica da natureza, capaz de comprometer o equilíbrio do meio ambiente e, portanto, o modo e a qualidade de vida humana, bem como toda a biodiversidade.

3 O MUSEU E O DIGITAL: DO COMPUTADOR A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Até o final da década de 1960, o processamento das informações através da computação mantinha-se voltado a fins militares. No entanto, a partir dos anos de 1960, a tecnologia digital adentrou as universidades e corporações comerciais (PRADO, 2015). Segundo Borba (2022), a revolução tecnológica teve origem por volta de 1969, com a criação da internet pelo Departamento de Defesa dos EUA, ocorrendo assim o desenvolvimento e a utilização em massa de dispositivos tecnológicos.

Peixoto e Oliveira (2021) salientam que, alguns anos depois, na década de 1980, os computadores pessoais foram introduzidos na esfera do trabalho. Com a utilização dos computadores pessoais, e nos anos 2000 com o aprimoramento da internet e a utilização dos smartphones e tablets, foram criadas as mídias digitais gerando como consequência modificações nos paradigmas da comunicação de forma global.

De acordo com Miskolci (2011, apud Peixoto e Oliveira, p. 81) o conceito de mídias digitais:

[...] Mídias digitais são uma forma de se referir aos meios de comunicação contemporâneos baseados no uso de equipamentos eletrônicos conectados em rede, portanto referem-se – ao mesmo tempo – à conexão e ao seu suporte material. Há formas muito diversas de se conectar em rede e elas se entrecruzam diversamente segundo a junção entre tipo de acesso e equipamento usado [...] (p. 12).

Utilizando as tecnologias digitais em rede no ciberespaço (interfaces, ambientes virtuais de aprendizagem, redes sociais da internet) e nas cidades (laboratórios de informática, infocentros, telecentros, lan houses, computadores e dispositivos móveis em espaços multirreferenciais – escolas, ONGs, empresas e universidades, entre outros), temos a cultura contemporânea também conhecida como cibercultura (Santos, 2011).

Alvernaz e Santos (2022) destacam que a cibercultura tem provocado mudanças consideráveis no desenvolvimento em todas as esferas das atividades humanas, sejam no trabalho, na comunicação, no entretenimento, como em muitos outros parâmetros da vida cotidiana e na aprendizagem não poderia ser diferente.

Através da tecnologia o cotidiano das pessoas foi modificado. No que diz respeito aos meios de transportes, hoje há maior diversidade, incluindo há alguns anos os automóveis via aplicativos de smartphones. É possível localizar-se pelos dispositivos móveis via mapas virtuais, e ainda, descobrir os horários dos transportes públicos com certa precisão. No que concerne à alimentação, é possível solicitar alimentos do seu restaurante favorito por meio de aplicativos de entrega alimentícia. Em relação à educação, há diversos aplicativos educacionais que possibilitam a aquisição de determinado conhecimento com alguns cliques. Existem diversos exemplos em como a tecnologia modificou o modo de vida das pessoas em todo o globo.

Santos (2019) destaca que a revolução digital emerge a partir mudanças radicais na sociedade ocasionada pelas tecnologias digitais de informação e comunicação, haja vista que a informação que vinha sendo produzida e difundida ao longo da história da humanidade por suportes atômicos (madeira, pedra, papiro, papel, corpo), na contemporaneidade é circulada pelos bits – códigos digitais universais (0 e 1).

Jerusalinsky (2017) salienta que desde a máquina de vapor, passando pela eletricidade, rádio, telefone, televisão e até a energia atômica, as inovações tecnológicas sempre foram vistas pela sociedade a partir de um viés de fascínio por alguns e horror por outros. O fascínio explica-se pela perspectiva de um futuro melhor, no entanto o horror também perpassa pelas pessoas devido ao receio a imprevisibilidade e transformações nos modos de vida no corpo social.

O papel/função dos museus, que já vinha sendo discutido e modificado, possui novos desafios e perspectivas diante do advento da internet e do surgimento de uma 'sociedade em rede' e/ou uma 'era da informação' (Marti, 2021).

As inovações tecnológicas proporcionaram também o avanço de estudos acerca da Inteligência Artificial (IA). Corroborando Santaella (2019), as pesquisas em IA começaram nos anos 1950, porém nas décadas transcorridas as investigações não se aprofundaram devido a escassez de máquinas potentes que potencializariam seu desenvolvimento. Na última década, entretanto, com o aumento do poder computacional o crescimento das investigações e aplicações em IA vêm se dando em escala exponencial. A autora ainda destaca que em comparação com a transformação que a eletricidade causou no modo de vida em sociedade da era que a precedeu, de forma análoga a Inteligência Artificial está modificando os quadros de referência de todas as atividades humanas e a própria noção de humano.

À priori, torna-se necessário conceituar Inteligência Artificial. De acordo com especialistas a IA é um ramo da ciência da computação, o qual simula processos de inteligência humana, através de sistemas computacionais, criando assim máquinas inteligentes (Santaella, 2019). Atualmente, a IA possui aplicações nas áreas da saúde, na educação, nas finanças, no direito, nos esportes, entre outras áreas. Como citado anteriormente sempre que as inovações tecnológicas adentram uma sociedade o fascínio e o horror estão presentes por parte dos seres humanos. No que concerne a Inteligência Artificial, acredita-se por grande parte das pessoas que as máquinas ou os robôs substituirão os humanos, e ainda, tornarão profissões obsoletas.

A relação entre museus e inteligência artificial (IA) tem ganhado crescente relevância, oferecendo um vasto campo de oportunidades e desafios para as instituições culturais, além das experiências aos seus usuários. A aplicação da IA abrange desde a gestão de acervos até a interação com o público visitante, sendo uma ferramenta promissora na otimização de processos e na melhoria da experiência do usuário. Outra aplicação importante da IA em museus é na análise de dados de visitaçã o e engajamento do público, visto que os Algoritmos de IA podem

ajudar a interpretar dados de comportamento do visitante, identificar padrões de uso e feedback, e fornecer insights valiosos para melhorar a experiência do usuário e planejar futuras exposições e atividades.

Portanto, torna-se necessário compreender os tipos de IA divididos em graus de complexidade: fraca ou estreita, forte e superinteligência. A IA conhecida como fraca ou estreita é a IA que conhecemos atualmente e está presente em nossas vidas. Já a IA definida como forte possui um nível capaz de realizar qualquer tarefa que um humano é capaz de realizar. Por fim, superinteligência vai além das capacidades humanas. Vale ressaltar que as IA forte e superinteligência ainda não existem na sociedade (Bostrom, 2016).

4 UMA BREVE CONCEITUAÇÃO DA NOVA BIENAL RIO DE ARTE E TECNOLOGIA

No vibrante cenário artístico do Rio de Janeiro, 2023 marca a realização da Nova- Bienal de Arte e Tecnologia, um evento extraordinário que une de maneira inovadora duas esferas cruciais para a expressão contemporânea. Sob o tema “Nova Estética e Supercriatividade”, convidava a todos para uma jornada pelo mundo da arte impulsionado pela tecnologia, com muito destaque para a Inteligência Artificial. Recebida na cidade do Rio de Janeiro, a exposição ocupou o emblemático Museu do Amanhã quanto na Praça Mauá, redesenhando a interação do público com a arte.

De acordo com o Festival Internacional Language Eletronic (FILE), a NOVA BIENAL RIO de Arte e Tecnologia foi um evento autônomo e independente, que transcende o âmbito de uma exposição internacional convencional; sendo chamada à inovação e à imaginação. A Bienal contou com obras de 66 artistas, coletivos e estúdios de 30 países, todos desbravando as fronteiras da arte e da tecnologia. A exposição tinha como propósito permitir ao público um mergulho na diversidade do universo estético, explorando obras de realidade aumentada, realidade virtual, inteligência artificial, instalações interativas, machine learning, animações, game art e vídeos. As obras são portas para vivenciar a Nova Estética e a Supercriatividade.

Este encontro visionário não apenas celebra a vanguarda artística, mas também destaca a influência crescente da tecnologia na moldagem de narrativas visuais e conceituais. Em meio às paisagens cariocas, a Nova Bienal emerge como um catalisador de diálogo e inspiração, prometendo desafiar as fronteiras da criatividade e da inovação em um diálogo dinâmico entre o passado, o presente e o futuro. Ainda de acordo com a FILE (2023) a NOVA BIENAL RIO se configura como uma rede cultural, onde disciplinas como arquitetura, música e literatura se entrelaçam com as tecnologias emergentes, gerando a nova estética.

5 EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS, CIBERCULTURAIS, IMERSIVAS E MUSEAIS NA NOVA BIENAL RIO DE ARTE E TECNOLOGIA

Ao ingressar na Nova Bienal Rio instiga-se à exploração de manifestações estéticas distintas, orientando o olhar prospectivo por meio das lentes digitais e tecnológicas. Este contexto propiciou aberturas epistêmicas para a reflexão, o entretenimento e a apreciação estética, facultando acesso a obras de vanguarda que incitam uma apreensão crítica e inovadora da estética digital e tecnológica. O Museu do Amanhã, notabilizado por sua perspectiva futurista, ofereceu um ambiente propício à exploração da Nova Estética e da Supercriatividade. Nesse contexto, compartilharemos as experiências dos autores, destacando as obras que mais impactaram a imersão, experienciadas com muito envolvimento, observações e formação.

De acordo com Froes Burnham (2000, p. 34), os espaços onde há a perspectiva de aprendizagem a partir de uma multiplicidade de referenciais; espaços socioculturais onde as interações se processam no sentido da construção de praticantes culturais e coletivos sociais – que têm na produção material e imaterial lastros para tecer a autoria de suas produções e têm autonomia coletiva para compreender o significado de sua participação na constituição social de si mesmos, do conhecimento e da sociedade.

As experiências vivenciadas no contato com as obras, permitiram compreender a dimensão pedagógica, formativa e educacional presente no Museu, expandido a interação social, o contato com o outro, o imergir em

um contexto cheio de estéticas e aprendizagens. De acordo com Edméa Santos (2004) é necessário chamar atenção para o caráter “disciplinar” dessa discussão, principalmente diante do contexto contemporâneo em que as tecnologias digitais em rede e móveis estruturam múltiplas formas de participação, intervenção e criação de processos de aprendizagem e processos culturais e de memória, que por sua vez, exigem uma compreensão mais contextualizada do paradigma moderno de construção do conhecimento.

6 ESTUDIO GUTO REQUENA: ESTÍMULOS EMOCIONAIS – BRASIL

De acordo com Requena (2020) na era onde o ódio está cada vez mais normalizado é preciso pensar no amor como resposta social. Estímulos Emocionais é uma obra que foi concebida para a exposição “Entre Bits, Átomos e Afetos” realizada no Sesc Sorocaba, estado de São Paulo, no ano de 2020, com curadoria do arquiteto e designer sorocabano Guto Requena.

A referida obra foi a escolha realizada pelo segundo autor, em decorrência da sua participação e imersão nas propostas estabelecidas. A obra retrata a importante relação do pertencimento humano com a imersão e interação da inteligência artificial. Nesta obra (Figura 1) interativa, imersiva e de profunda conexão, buscava-se que a conexão entre seis pessoas, completamente diferentes e sem nenhum tipo de contato, pudesse produzir o que é denominado na obra, impulsos e estímulos emocionais, que pela integração da IA, a todo o momento um desenho sobre a superfície da mesa iria se constituindo, permitindo uma experiência singular e de empatia.

Figura 1 - Obra Estímulos Emocionais



Fonte: <https://gutorequena.com/estimulosemocionais/>

A proposta da obra se fundamenta no convite a seis pessoas cujo objetivo é emergirem juntas em uma experiência interativa audiovisual na qual dados de cada participante são coletados em tempo real através de sensores conectados aos seus corpos, e devolvidos ao grupo como respostas gráficas e sonoras na superfície da mesa, formadas com base nos batimentos, pulsações e emoções de cada um que compõe esse circuito humano.

De acordo com Marti e Santos (2019, p. 2) “as redes humanas e não humanas (máquinas cerebrais) formadas a partir do advento da internet permitiram a configuração e a reconfiguração de novos *espaçotempos* de interação e de *aprendizagemensino*. Esse novo espaço conversacional, o ciberespaço, permite a troca de informações e diversos modos de comunicação, simultânea ou não, entre todos os seus usuários (um-um, um- todos, todos-todos).

O contato com pessoas diversas e plurais é fundamental para a compreensão da proposta, que visa desenvolver os sentidos para a empatia pelo outro, em especial, os atravessamentos que acidentalmente ou não, se constituem como elementos da existência humana e de uma construção social.

A imersão tecnológica se dá pela combinação de micro *plugins* que são instalados em pontos estratégicos do corpo, assim como a pontos de contatos que são postos nas cadeiras dos participantes. A formação se dá a partir da interlocução da mediadora, que por meio de perguntas sensibilizadoras, consegue de alguma forma despertar o olhar

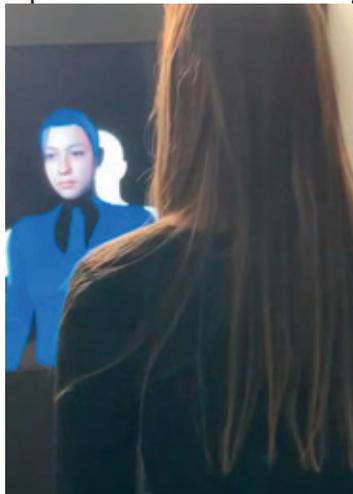
para o outro, sentado à sua frente e que você, provavelmente nunca mais terá uma relação de contato. As perguntas contemplam as experiências, articuladas aos contextos do racismo, da exclusão social, da solidão, das fobias, mas também do primeiro beijo, do amor, da pessoa mais importante, da viagem mais marcante, realizando uma junção de sentimentos que de alguma forma, permitirá o contato com um ou mais praticantes culturais daquela mesa. A obra visa explorar os efeitos das emoções e narrativas afetivas no corpo e na existência, reiterando que é por meio desses componentes emocionais que nos reconhecemos mutuamente como pares, fundamentados em necessidades e experiências humanas universais.

Para Santos (2011) a noção de espaço de aprendizagem vai além dos limites do conceito de espaço/lugar. Com a emergência da “sociedade em rede”, novos espaços digitais e virtuais de aprendizagem vêm se estabelecendo a partir do acesso e do uso criativo das novas tecnologias da comunicação e da informação. Novas relações com o saber vão-se instituindo num processo híbrido entre o homem e a máquina, tecendo teias complexas de relacionamentos com o mundo. Neste sentido, podemos compreender que espaços, territórios, locais, são lugares de aprendizagens multirreferenciais.

7 CAPTURED – ALEMANHA/FINLÂNDIA

Dentre tantas obras espetaculares na exposição NOVA Bienal Rio de Arte e Tecnologia, a obra que mais chamou atenção da primeira autora desse artigo foi a obra *Captured*, desenvolvida pela artista finlandesa Hanna Haaslahti. A preferência justifica-se pela interação entre o visitante e a obra, haja vista que não é tão comum existir exposições dinâmicas em que o visitante possa torna-se um dos personagens principais da exibição. *Captured* convida os visitantes a irem de encontro com seu duplo digital. Em um primeiro instante os praticantes culturais passa por uma visão computacional (Figura 2), em que sua imagem é capturada e em seguida trabalhada por um computador. Após alguns minutos o rosto do participante é acoplado a um corpo longilíneo de indumentária monocromática padronizada de diversas cores.

Figura 2 – Vivência da primeira autora desse artigo na obra Captured



Fonte: Acervo dos autores

Após esta etapa o seu avatar é colocado em convivência com os avatares dos demais participantes da obra. No telão os humanos virtuais alternam momentos de harmonia com outros momentos de intrigas (Figura 3). A grande questão colocada é: como o comportamento dos duplos afeta os relacionamentos na plateia?⁶ Outro ponto positivo é a expectativa criada em qual será a reação do seu avatar no telão com os demais participantes.

A obra de Hanna Haaslahti conduz o visitante a ser espectador no mundo físico e ator no mundo virtual. Um dos diferenciais da obra é estabelecer uma relação personalizada com os visitantes através da inteligência artificial, levando o praticante cultural a ser protagonista na exposição. Hanna, autora da obra, é diretora e artista de mídia⁷, trabalhando com imagem e interação, radicada em Helsinki (Finlândia). O principal interesse da artista é a visão computacional e suas implicações sociais nas relações humanas.

Figura 3 – Vivência da primeira autora desse artigo na obra *Captured*



Fonte: Acervo dos autores

8 CONCLUSÃO

Neste artigo, foram exploradas reflexões sobre a importância de processos formativos em museus, destacando a importância da inovação tecnológica baseada em redes, algoritmos e inteligência artificial. A justificativa para este estudo reside na necessidade de repensar o processo de aprendizagem, transcendendo a linearidade do conhecimento adquirido exclusivamente dentro da escola.

O objetivo principal foi compreender as diferentes estéticas educacionais e como a interação do praticante cultural com o território contribui para a construção de aprendizados significativos, enraizados em uma identidade territorial e coletiva, que valoriza as vivências, experiências e práticas individuais. Nesse sentido, os autores destacaram experiências formativas vivenciadas durante a imersão na exposição NOVA Bienal de Arte e Tecnologia, realizada no Museu do Amanhã, na cidade do Rio de Janeiro.

Espera-se que as experiências formativas discutidas neste artigo inspirem os profissionais da educação a repensar os processos de aprendizagem, indo além das paredes da escola e buscando estratégias de ensino

mais significativas e alinhadas com as necessidades e experiências dos estudantes. Essa reflexão é essencial para promover uma educação mais inclusiva, dinâmica e relevante para o contexto contemporâneo.

REFERÊNCIAS

ALVERNAZ, Aline; SANTOS, Edméa. **Instagram Como Ambiente Virtual de Aprendizagem na Formação de Professores na Cibercultura**. Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos. [S. l.], v. 5, n. 09, p. 35–52, 2023. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/rieja/article/view/15605>. Acesso em: 23 out. 2023.

ARCHTRENDS PORTOBELLO. Museu do Amanhã: veja os desafios e inspirações dessa obra. Disponível em: <https://blog.archtrends.com/museu-do-amanha/>. Acesso em: 22 out. 2023.

BORBA, Mirela. **Um Brincar com a Tecnologia Digital na Primeira Infância?: reflexões sobre o uso das telas e o Processo de Integração Infantil**. (Portuguese Edition). Editora Dialética.

BOSTROM, Nick. **Superintelligence**. Paths, dangers, strategies. Oxford: Oxford University Press, 2016.

BRUNO, Cristina. Museus hoje para o amanhã. **Cadernos de Sociomuseologia**, v. 10, n. 10, 1997.

FRÓES BURNHAM, Teresinha. Sociedade da informação, sociedade do conhecimento, sociedade da aprendizagem: implicações ético-políticas no limiar do século. In: LUBRISCO, N. L.; BRANDAO, L. B. (Org.). **Informação e Informática**. Salvador: EDUFBA, 2000, p. 283-306.

GADOTTI, Moacir. Educação Popular, Educação Social, Educação Comunitária: conceitos e práticas diversas, cimentadas por uma causa comum. **Revista Diálogos**, 18 (1), 10-32. 2012

JACOBUCCI, Daniela. F. C.; Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista Em Extensão**, [S. l.], v. 7, n. 1, 2008. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390>. Acesso em: 22 out. 2023.

JERUSALINSKY, Julieta. (2017). **As crianças entre os laços familiares e as janelas virtuais**. In: BAPTISTA, A.; JERUSALINSKY, J. **Intoxicações eletrônicas: o sujeito na era das relações virtuais**. Editora Ágalma: Salvador, 2017

COLOMBO Junior, P. D.; Aroca, S. C.; Silva, C. C. Educação em Centros e Ciências: visitas Escolares ao Observatório Astronômico do Cdcc/Usp. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 25–36, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/407>. Acesso em: 13 jun. 2024.

MARTI, Frieda Maria. **A Educação Museal Online: uma ciberpesquisa-formação na/com a Seção de Assistência ao Ensino (SAE) do Museu Nacional/UFRJ**. 2021. 298 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

MARTI, Frieda Maria; SANTOS, Edméa Oliveira dos. Educação Museal On-line: A Educação Museal Na/Com A Cibercultura. **Revista Docência e Cibercultura**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 41–66, 2019. DOI: 10.12957/redoc.2019.44589. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/44589>. Acesso em: 31 jan. 2024.

MUSEU DO AMANHÃ. Museu do Amanhã. Disponível em: <https://museudoamanha.org.br>. Acesso em: 27 janeiro 2024.

PEIXOTO, Reginaldo.; OLIVEIRA, Eloisa. E. M. S. As Mídias digitais no Contexto na Sociedade Contemporânea: Influências na Educação Escolar. **Revista Docência e Cibercultura**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 80–96,

2021. DOI: 10.12957/redoc.2021.53905. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/53905>. Acesso em: 23 out. 2023.

PRADO, Juliana do. **Dos consultórios sentimentais à rede: apoio emocional pelas mídias digitais**. São Carlos: UFSCar, 2015.

SABBATINI, Marcelo. Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica. **Comciência** 45 (2003): 6. Print.

Disponível em: https://www.academia.edu/38662028/Museus_e centros_de_ci%C3%AAncia_virtuais_uma_nova_frenteira_para_a_cultura_cient%C3%ADfica. Acesso em: 22 out. 2023.

SANTAELA, Lucia (Org). **Inteligência artificial e redes sociais**.

São Paulo: EDUC, 2019. 176 p ; 23 cm. ISBN 978-85-283-0649-1.

1. Inteligência artificial. 2. Redes sociais on-line. 3. Fake news. I. Santaella, Lúcia.

SANTOS, Myrian. S. dos. Museus brasileiros e política cultural.

Revista Brasileira e Ciências Sociais,19(55), 53–72,2004. <https://doi.org/10.1590/S0102-69092004000200004>. Acesso em: 12 maio 2024.

SANTOS, Edmea. Ideias sobre currículo, caminhos e descaminhos de um labirinto. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 13, n. 22, p. 417-430, 2004.

SANTOS, Edméa. A Cibercultura e a Educação em Tempos de Mobilidade e Redes Sociais: conversando com os cotidianos. In: FONTOURA, Helena Amaral; SILVA, Marco (Editores). **Práticas Pedagógicas, Linguagem e Mídias: desafios à Pós-graduação em Educação em suas múltiplas dimensões**. Rio de Janeiro: ANPED Nacional, 2011. Disponível em: . Acesso em: 31 de jan. 2024.

SANTOS, Edméa. A cibercultura e a educação em tempos de mobilidade e redes sociais: conversando com os cotidianos. In.

FONTOURA, Helena Amaral; SILVA, Marco (Org.). **Práticas pedagógicas, linguagem e mídias: desafios à Pós-graduação em Educação em suas múltiplas dimensões**. Rio de Janeiro: ANPED Nacional (2011): 75-98.

SANTOS, Edméa. **Pesquisa-formação na cibercultura**. Teresina: EDUFPI, 2019. E-book.

SANTOS, Edmea; MARTI, Frieda, SANTOS, Rosemary. **O Museu como espaço multirreferencial de aprendizagem: rastros de aprendizagens ubíquas na cibercultura**. Revista Observatório, Palmas, v. 5, n. 1, p. 182-201, jan-mar. 2019.

SANTOS, Edméa; RANGEL, Leonardo. **O caminhar na educação: narrativas de aprendizagens, pesquisa e formação 1** / Edméa Santos, Leonardo Rangel. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

SANTOS, Edméa. **O diálogo entre a teoria e a empiria: mapeando as noções subsunçoras com o uso de software**. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/147-TC-D2.htm>. Acesso em 16 de jan. 2024.

O USO DO CHATGPT NO AMBIENTE ACADÊMICO E A INTEGRIDADE NA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

Flávia Rosa

Paulo Bruno Ferreira da Silva

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O avanço da tecnologia e a interconexão global transformaram a economia, a política e a cultura por meio de sistemas de informação e comunicação. Isso acelerou o desenvolvimento e a disseminação de pesquisas, apoiadas por um regime de acumulação que se desloca da produção industrial para atividades imateriais. Há, ainda, deslocamentos impostos pela globalização do mercado com relação à produção intelectual, sobretudo no mundo capitalista. O mundo em redes via internet e a integração de plataformas de vídeo, áudio e texto tornam realidade a existência de uma segunda dimensão dos objetos, pessoas e instituições; vive-se conectado ao e-mail, às redes sociais, tornando o virtual cada vez mais real (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, 2022).

De acordo com Durham (1998), as universidades, principalmente públicas, federais e estaduais, produzem e trabalham com ciência, tecnologia, inovação e educação, respondendo por 95% da pesquisa realizada por professores e discentes que contribuem para modificar um cenário de ausência de diálogo com a sociedade, em que se busca estreitá-lo graças à comunicação científica que, através da avaliação por pares, dissemina a produção científica por meio de diferentes canais. Não se pode, no entanto, perder de vista que princípios éticos e de integridade precisam ser adotados pelas instituições e por aqueles que pesquisam.

Há muito que tem se falado no uso da Inteligência Artificial (IA), tecnologia que, a partir da segunda década do século XXI, está presente nos diversos setores da sociedade como: economia, ciência, saúde e pesquisa; transformando a maneira como esta mesma sociedade se comunica, trabalha, consome, cuida da saúde, pesquisa, planeja etc.

Há uma promessa e grande expectativa de que a IA generativa possibilite um crescimento exponencial da capacidade humana para produzir e compartilhar conhecimento de alto valor e, desse modo, contribuir para a democratização e acesso a uma educação de qualidade, colaborando para minimizar a disparidade do conhecimento global

No final de 2022, em 30 de novembro, foi lançado o ChatGPT, um algoritmo baseado em IA, criado no laboratório de pesquisa OpenAI, com sede em São Francisco, criadora do DALL-E 2 e do Whisper AI. Esse serviço que é uma sigla dos termos Generative Pre-Trained Transformer, lançado inicialmente como gratuito ao público, com planos de ser monetizado posteriormente, o que já vem acontecendo com a versão 4.0, lançada em 27 de setembro de 2023.

O ChatGPT, um modelo popular de IA (LLM), recentemente atraiu atenção devido às suas aplicações e potenciais implicações em vários campos, como redação acadêmica e geração de textos e imagens. Desde então muito vem se discutindo sobre o seu uso no âmbito acadêmico, pois, são muitas as incertezas sobre como utilizar essa tecnologia de modo que prevaleça a integridade da pesquisa e da conduta de alunos e pesquisadores(as). Já que o ChatGPT “é um modelo de linguagem ampla (LLM), um sistema de máquina de aprendizagem que autonomamente aprende com os dados e pode produzir de forma sofisticada e escrita aparentemente inteligente depois de treinar em um enorme conjunto de dados de texto.” (Dis; Bollen; Zuidema; Rooij; Bockting, 2023). A agilidade em oferecer resposta e textos com uma linguagem semelhante aos humanos, representando uma nova perspectiva em IA, o ChatGPT, ao mesmo tempo, pode contribuir para reduzir as competências de escrita, o esforço de reflexão e até comprometer a aprendizagem (Aprende Virtual [...], 2024). Há, também, uma preocupação com o racismo algorítmico, podendo ocorrer “[...] discriminação sistêmica contra certos indivíduos ou grupos de indivíduos com base em certos traços ou características [...]” (Kaufman, 2022, p. 102).

Diante de tal contexto, este capítulo apresentará os resultados de uma pesquisa realizada com professores de uma unidade de ensino interdisciplinar da Universidade Federal da Bahia (UFBA) que teve como objetivo verificar a percepção destes professores quanto ao uso do Modelo de Lin-

guagem Ampla (*Large Language Model* – LLM), em particular o ChatGPT, e seus efeitos para a escrita científica e a formação de pesquisadores, além de: buscar entender os princípios do ChatGPT; conhecer as preocupações, ameaças e análises positivas dos professores com relação ao seu uso; identificar que tecnologias são usadas e dominadas pelos professores como facilitadoras do processo de escrita acadêmica; e, analisar quais os anseios e posicionamentos relativos a questões éticas advindas do uso do ChatGPT.

2 O CHATGPT E O AMBIENTE ACADÊMICO

Ao tratarmos do uso do ChatGPT no âmbito acadêmico, é necessária uma breve reflexão sobre a escrita científica e a afiliação do(a) estudante até que se torne de fato membro daquele novo contexto educacional, quando ele(ela) ingressa numa Instituição de Ensino Superior (IES) (Coulon, 2008). Na maioria das vezes, o processo de afiliação requer um longo percurso “[...] o(a) estudante desloca-se nas trilhas do aprendizado até chegar à afiliação e à produção intelectual que exige uma série de competências [a serem] adquiridas” (Fernandes Filho; Santos, 2022, p. 567). Para Souza e Santos (2017, p. 168) “Ao sentir-se membro da universidade, quando se desenvolve a afiliação institucional e intelectual, o estudante alcança uma sensação de segurança, familiaridade e identificação que o permite jogar com as normas, brincar com códigos e com a língua, sentir-se em casa.” Talvez, o domínio da escrita acadêmica seja de fato o percurso mais longo nesse processo.

A escrita acadêmica é um desafio para os estudantes do ensino superior, tanto da graduação quanto para os da pós-graduação *lato sensu* e/ou *stricto sensu*, nestes dois últimos casos, são necessárias e frequentes as produções textuais, não apenas para atender às demandas das disciplinas, mas também para cumprir as exigências dos programas de pós-graduação para publicação em periódicos científicos, anais de eventos, dentre outros (Iwanczuk; Zucchetti; Voltz, 2022). Já para os alunos da graduação, além da produção textual das disciplinas, o percurso acadêmico culmina na produção do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), “[...] grande momento de colocar em prática uma modalidade de escrita que considera a autoria. Uma experiência que, em alguns casos, é seguida com o ingresso na pós-graduação *lato sensu* e/ou *stricto sensu*” (Iwanczuk; Zucchetti; Voltz, 2022, p. 164).

Ao tratar da escrita acadêmica e o uso do ChatGPT, algumas questões despertam preocupação calcadas em questões éticas e de integridade na comunicação científica. De acordo com Kaufman (2022, p. 74), os algoritmos como agentes “[...] são capazes de realizar ações e tomar decisões com consequências éticas, mas não são capazes de um pensamento moral [...]”.

A introdução de novas tecnologias sempre levanta questões de uso e conduta. É essencial conhecer os limites do uso da tecnologia para preservar a autoria e a criatividade humanas, garantindo um uso ético de ferramentas como o ChatGPT. Conforme Alves (2024, p. 37-38), um tipo de IA que possui dois tipos de aprendizado de máquina é o ChatGPT 3.5,

[...] [que foi treinado] em uma variedade de tarefas de processamento de linguagem natural, usando uma arquitetura de rede neural (Transformer) com a capacidade de geração de textos de forma autônoma, isto é, sem a necessidade da entrada de um texto de origem para se basear, mas que precisa de interação do humano através de um contexto e o *prompt*/pergunta na tela do chat para gerar textos [...]).

Mesmo reconhecendo os benefícios trazidos por essas tecnologias, é essencial ressaltar que o(a) autor(a) continuará sendo o responsável pela qualidade da pesquisa, independentemente de ser gerada por IA. É imprescindível que ele assegure a ausência de má conduta. Portanto, é recomendável que as ferramentas de escrita acadêmica sejam utilizadas apenas para aprimorar o texto, sem substituir as atividades essenciais de autoria e fundamentação.

Na Conferência de Abertura, “A ética como norte da inteligência artificial no mundo acadêmico”, proferida na 36ª Reunião Anual da Associação Brasileira de Editoras Universitárias (Abeu) e 6º Seminário Brasileiro de Edição Universitária e Acadêmica¹, Lucia Santaella, expôs as seguintes questões, em quatro slides de sua apresentação, no que diz respeito aos procedimentos éticos e aos atores(as) envolvidos(as) no âmbito da produção acadêmica:

¹ Evento realizado de 20 a 24 de maio de 2024, na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), em parceria com a Abeu, e material divulgado no Instagram do evento abeu_editoras e editorapuc.

Ética da instituição de ensino superior

Quanto às medidas de prevenção e responsabilidade;
Quanto à privacidade e proteção de dados;
Quanto à fiscalização.

Ética dos professores no uso da IAG com os alunos.

Quanto a explicabilidade e transparência;
Quanto ao consentimento informado e esclarecido;
Quanto à inclusão e acessibilidade;
Quanto à garantia de originalidade;
Quanto à autonomia e o pensamento crítico do aluno.

Ética dos alunos e pesquisadores em redação e pesquisa.

Quanto à transparência na redação e pesquisa;
Quanto à verificação de fontes;
Quanto à garantia de originalidade;
Quanto à prevenção ao plágio;
Quanto ao processo contínuo de aprendizagem;
Quanto ao diálogo multidisciplinar.

Ética na formação de grupos e comitês

Quanto à inclusão da diversidade;
Quanto à clareza e lisura nas operações;
Quanto à educação e capacitação;
Quanto ao diálogo contínuo;
Quanto à análise crítica e reflexiva;
Quanto à interlocução e às parcerias institucionais.

Os pontos levantados por Santaella, são imprescindíveis para uma reflexão e tomada de posição, no sentido de regulação e governança não apenas de uso das ferramentas da IA no contexto acadêmico, mas adoção de orientações que contribuam para uma conduta ética e íntegra. Alves (2024, p. 43) se posiciona afirmando que

O olhar crítico é construído sem se fechar para o novo, mas investigá-lo e explorá-lo para identificar os seus limites e possibilidades, atribuindo sentidos e posicionando-se de forma crítica para propor formas de uso e apropriações que considerem os aspectos éticos, ideológicos, políticos, econômicos, educacionais, culturais, entre outros, que essa tecnologia traz para o contexto social.

De acordo com Santaella (2023, p. 93) “[...] As instituições precisam sair da inércia. Antes de tudo, é necessário desenvolver mecanismos fundamentais e gerais de regulação ética que visem às fontes, à concepção e à certificação desse sistema”. É preciso uma tomada de decisão institucional, além de capacitação, para que docentes e discentes tenham um melhor entendimento sobre o uso ético da ferramenta.

A União Europeia saiu na frente, em uma decisão histórica, no que diz respeito à regulamentação do uso da IA. Em 13 de março de 2024, “o Parlamento Europeu decidiu, por maioria dos votos, aprovar um conjunto de medidas para regulamentar o uso de inteligência artificial nos países da União Europeia” (Lieberman; Pazos, 2004). Ressalta-se nessa nova lei, a proibição do uso da IA para manipular “[...] comportamentos humanos que possam causar riscos ao próprio usuário ou a outras pessoas”, mencionam Lieberman e Pazos (2024). Ao conjunto de normas que foram construídas, a partir da metodologia de análise de riscos – classificando os sistemas de inteligência artificial como de riscos inaceitáveis, elevados ou altos, limitados ou mínimos – denominou-se *AI Act*.

No Brasil, embora a IA venha sendo discutida desde 2020, ainda não há uma regulamentação, discute-se a questão, no Congresso Brasileiro, através da PL nº 2.338/2023 (PL IA) e adota a mesma metodologia de análise de riscos.

Em 18 de abril deste ano, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) lançou a norma técnica ABNT NBR ISO/IEC 42001:2024 sobre Inteligência Artificial – Sistema de Gestão com o objetivo de regular o uso da IA, na criação de conteúdo acadêmico. Esta norma fornece diretrizes específicas para citar o uso de IA em trabalhos acadêmicos, prevenindo problemas como plágio e assegurando o reconhecimento apropriado.

3 O QUE DIZEM OS DOCENTES SOBRE O USO DO CHATGPT

Neste tópico trataremos da pesquisa realizada a qual quanto a abordagem é qualitativa e no que diz respeito aos objetivos, é exploratória. Para o levantamento de dados a fim de cumprir com os objetivos propostos, foi utilizado a plataforma de pesquisa *on-line* SurveyMonkey para aplicação do instrumento de coleta de dados que constou de 18 questões, apenas uma aberta, e cinco delas referentes a dados do respondente, e manteve-se o anonimato dos respondentes.

Do universo da pesquisa, faz parte 64 professoras(res) ativos e obteve-se 29 respostas. O instrumento de coleta de dados foi enviado quatro vezes através do sistema de plataforma do SurveyMonkey, direcionado para o e-mail. Esta análise traz percepções importantes dos docentes da unidade interdisciplinar da UFBA e busca conhecer as preocupações, ameaças e análises positivas dos professores com relação ao seu uso; identificar que tecnologias são usadas e dominadas pelos professores como facilitadoras do processo de escrita acadêmica; e, analisar quais os anseios e posicionamentos relativos a questões éticas advindas do uso do ChatGPT.

Os dados mostram uma predominância de docentes do gênero feminino (58,62%) e uma distribuição etária majoritária entre 46 e 55 anos (27,59%). Todos os respondentes possuem doutorado, indicando um alto nível de qualificação acadêmica. A maioria dos docentes é classificada como professor associado (59,26%) e atua majoritariamente na área de Ciências Humanas (37,93%).

Essa composição demográfica e profissional reflete um grupo experiente e bem estabelecido na academia, o que pode influenciar suas percepções sobre inovações tecnológicas como o ChatGPT.

Do total de respondentes, 65,52% afirmam conhecer o ChatGPT. As principais fontes de conhecimento são notícias (75%), conversas informais (45%) e artigos/livros científicos (25%). Apesar desse conhecimento, apenas 7,14% utilizam a ferramenta para produção acadêmica, e um número similar para outros tipos de produção.

Essa diferença entre conhecimento e uso efetivo do ChatGPT sugere um cuidado entre os docentes para adotar novas tecnologias na prática

acadêmica, possivelmente devido às preocupações com a integridade e qualidade da produção científica, ou uma dificuldade em dominar a tecnologia de modo satisfatório. A questão é levantada por Kaufman (2022) e Santaella (2023) já que a IA não possui uma ética própria. De acordo com a Farias (2024) “O uso de IA para tomada de decisão automática, muitas vezes opaca e difícil de ser explicada, pode exigir estratégias de gestão especializadas, além dos sistemas tradicionais de gerenciamento de TI.”

A pesquisa revela uma divisão entre os docentes, quando perguntados, quanto ao uso da ferramenta por discentes para a elaboração de trabalhos acadêmicos: 52% são a favor, enquanto que 48% são contra. Quando questionados se concordam que a integridade da pesquisa e conduta ética serão mantidas mesmo com o uso do ChatGPT, apenas 11,11% concordam plenamente, enquanto 33,33% concordam parcialmente, o que indica uma preocupação significativa com as implicações éticas do uso dessas tecnologias.

Além disso, 33,33% dos docentes concordam plenamente que o uso do ChatGPT pode comprometer a qualidade da produção científica e reduzir a habilidade de escrita dos discentes. Esse dado é corroborado pela percepção de que o ChatGPT pode trazer prejuízos éticos, com 51,85% dos respondentes afirmando essa possibilidade.

A análise mostra que 50% dos docentes veem o uso do ChatGPT com preocupação, enquanto 19,23% o consideram um uso construtivo. Essa desconfiança se reflete no entendimento de que é possível diferenciar o estilo de escrita quando a inteligência artificial é utilizada, com 51,85% afirmando talvez ser possível e 37,04% afirmando que sim.

Essa atenção pode estar relacionada à falta de familiaridade e experiência prática com a tecnologia, como indicado pelas respostas que mencionam falta de experiência ou conhecimento aprofundado sobre o ChatGPT. “Não é apenas ensinar e aprender com a IA, mas também, ensinar e aprender sobre a IA, isto é, proceder a alfabetização em IIA, explorando tanto a dimensão de tecnológica como a dimensão humana” (Moura; Carvalho, 2024, p. 157)

Quanto à pergunta de número 12, aberta, que versava sobre a realização por parte do respondente, de atividade com os discentes da(s)

disciplina(s) que ministra utilizando o ChatGPT, a maioria não realizou nenhuma atividade. Apenas três responderam que sim e descreveram a atividade realizada da seguinte forma:

[...] para ilustrar os prós e os contras da ferramenta na geração de ideias e reescrita de períodos. (respondente 1).

Não utilizei, mas em sala de aula já conversamos sobre o uso da tecnologia e como ela pode ser uma ferramenta de auxílio e não um único meio para escrita. (respondente 7).

Os alunos interagiram com o chat e compartilharam suas percepções; no desenvolvimento de imagens; coprodução do documento de game design etc. (respondente 12)

A análise dos dados revela um cenário de moderação e preocupação entre os docentes quanto ao uso da ferramenta no ambiente acadêmico. Embora haja um conhecimento significativo sobre a ferramenta, a adoção prática é limitada, refletindo preocupações éticas e sobre a qualidade da produção científica. A divisão de opiniões sobre a permissão do uso pelos discentes e a percepção de possíveis prejuízos indicam a necessidade de um debate mais aprofundado e orientações claras sobre o uso responsável de tecnologias de inteligência artificial na academia.

Os dados levantados e analisados sugerem que, para que o ChatGPT e outras tecnologias de IA sejam plenamente integradas na prática acadêmica, será necessário um esforço contínuo de educação e conscientização, aliado a diretrizes éticas robustas que garantam a integridade da pesquisa e a qualidade da produção científica.

Para complementar esta pesquisa, aplicou-se um segundo questionário a cinco professores(as), pesquisadores(as) da área de tecnologia da informação e comunicação, das seguintes instituições: Universidade Federal da Bahia (UFBA), o prof. André Lemos (AL); da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), a profa. Mary Valda Souza Sales (MV); a profa. Gabriela Ribeiro Peixoto Rezende Pinto (GRP), da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e apenas um docente de fora do estado da Bahia, pertencente à Universidade Federal de Ouro Preto

(UFOP), o prof. André Luiz Carvalho Ottoni (AO) e a superintendente da Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) da UFBA e professora do Instituto de Computação (IC), Vaninha Vieira.

Foram encaminhadas duas perguntas, via e-mail para cada participante, versando sobre as seguintes questões: em função dos temores no ambiente acadêmico, quando em novembro de 2022, foi lançado o ChatGPT, o que dizer aos colegas temerosos e sobre medidas e orientações devem ser ressaltadas para os alunos; e, o que dizer para as Instituições de Ensino Superior (IES) com foco na integridade da comunicação científica.

Para a primeira questão há um posicionamento consensual por parte dos respondentes, trazendo à tona o que ocorreu com a adoção de outras tecnologias que surgiram e a necessidade de se adequar, fazendo o seu uso de forma ética. Desta forma, pensar em atividades em que o aluno(a) possa fazer um bom uso da tecnologia do ChatGPT. Destacamos alguns trechos pertinentes das respostas:

Todo o processo educacional é composto por objetos técnicos que fazem parte do processo pedagógico. A sala de aula é um artefato, as cadernetas são artefatos, as ementas e os programas das disciplinas são artefatos, o quadro negro, o uso da internet, os livros. Sem esses objetos, o processo pedagógico não acontece. Hoje temos a Inteligência Artificial que se apresenta como um novo desafio, certamente. Mas, eu diria que é importante tentarmos não lutar contra 'moinhos de ventos', mas fazer um uso inteligente, criativo e crítico desses dispositivos. O importante é desenvolver processos hermenêuticos, interpretativos, como fazemos com o livro. Ao discutimos um texto, estamos interpretando, problematizando, questionando. E isso é colocado em relação a outros livros, no ecossistema que compõe o bÍblio. Não devemos banir a inteligência artificial, mas tentar utilizá-la de forma inteligente. (AL)

[...] não temos como voltar atrás nem na metodologia de ensino e nem nos procedimentos avaliativos. Considerando que precisamos, temos que conviver com toda evolução

das tecnologias digitais e a influência direta na dinâmica de pensar, produzir, existir como humano, precisamos enquanto professores ressaltar para os estudantes: o potencial desses dispositivos (principalmente da IA Generativa), alertar em relação aos riscos (éticos, políticos, sociais, acadêmicos), instrumentalizá-los no que se refere aos diversos usos (produção, pesquisa, economia de tempo etc.), bem como apresentar, junto com eles, diversas possibilidades de utilização, deixando claro que essa IA não estão só no ChatGPT. (MV)

[...] tomar consciência de como a IA já se encontra operando em nossas atividades do dia a dia, conhecer algumas maneiras de como aplicá-la na realização de nossas tarefas e refletir sobre os benefícios que elas nos oferecem bem como sobre os riscos envolvidos em seu uso indevido.

Quanto à formação dos estudantes no cenário em que as inteligências artificiais generativas estão presentes, acredito na importância da promoção de situações que motivem o desenvolvimento da consciência crítico sobre o avanço tecnológico. (GRP)

[...] existem diversos tipos de usuários e desenvolvedores dessa tecnologia. Além disso, a IA vem sendo desenvolvida desde a década de 1950, praticamente no início da computação. De lá para cá, foram muitos avanços, inicialmente voltados para a indústria, mas que cada vez mais está presente na vida das pessoas. Quando utilizamos ferramentas de tradução de texto online, planejamento de rotas (Ex.: Google Maps) ou reconhecimento facial em algum aplicativo, todas essas atividades contam ou podem ser aprimoradas com IA. Talvez a grande questão é que as pessoas não percebiam que já usavam a IA e o ChatGPT deixou isso então mais evidente.

[...] acredito que os educadores precisam conhecer essas tecnologias que envolvem a IA para de fato compreender

como usar essas ferramentas para acrescentar ao ensino das disciplinas. Até mesmo para entender como podem ou não devem ser usadas pelos seus alunos. (AO)

Com relação à segunda pergunta, que recai em orientação/proposição para as IES, no sentido de adotar uma postura ética e preservar a integridade na comunicação científica, há um posicionamento de todos(as) da necessidade, com brevidade, de normativas que devem ser discutidas e aplicadas. Alguns trechos das respostas confirmam esse posicionamento.

A universidade pode fazer um movimento para colocar em pauta um debate sobre o uso da IA. Seria interessante que ela tivesse uma posição que desse algumas instruções normativas, ou indicasse questões para os professores, alunos, técnicos, com relação ao uso da IA em sala de aula, nos laboratórios e nos procedimentos técnico-administrativos. A universidade deve fazer um debate sério sobre a IA. Seria importante discutir questões éticas, de direito autoral, por exemplo, do seu uso em sala de aula, da apropriação por professores e alunos no ambiente pedagógico. Se utilizamos o ChatGPT, como e quando devemos fazer referência ao uso? As IA generativas são ainda parte do que se chama de 'inteligência artificial estreita'. Ela não está criando nada, mas produzindo conteúdo a partir de informações na internet sem citar fontes. Deve-se apontar também para os problemas de vieses e processos de alucinação, de erros, já que esses sistemas não são totalmente confiáveis. Há implicações em todas as áreas. Talvez fosse interessante criar um grupo de trabalho para articular e organizar um debate sobre o uso da IA na Universidade. Não acho que deva haver uma regulação restrita, mas abrir um canal de debate amplo entre alunos, professores, funcionários técnico administrativos. A universidade não pode ficar refém da aceleração do uso da IA no mundo. (AL)

[...] é fundamental que as instituições estejam urgentemente conscientes da importância deste tema, que promovam conversas, diálogos e a produção de recursos didáticos que possam ampliar as possibilidades do uso benéfico de tecnologias de IA e evitar riscos envolvidos, tais como a desinformação (fake news e deepfake), a invasão da privacidade, o acesso não autorizado, a perda da liberdade e autonomia, entre outros. Percebo o aumento de iniciativas com estes propósitos. (GRP)

[...] acredito que é urgente para que as instituições não fiquem paradas no tempo, ou pior, corram o risco de voltar no tempo em relação as metodologias de trabalho em sala de aula, dos processos e instrumentos de avaliação utilizados e, principalmente, do modo de existir do humano contemporâneo. Desse modo, indico, como estou indicando para minha instituição, a criação de um comitê de estudo, contextualização e regulação do uso da IA nos procedimentos acadêmicos por docentes e discentes, tendo em vista o atendimento dos critérios éticos, políticos, pedagógicos e, principalmente, os princípios de formação da instituição. Esse comitê, a meu ver, deve ser constituído por professores pesquisadores do tema de diversas áreas, professores usuários, estudantes, técnicos, que possam gerar uma instrução regulatória do uso, sem fechar as possibilidades de atualização. Acredito que o cuidado maior é com a questão da autoria e veracidade dos dados, informações e conhecimentos produzidos, tendo em vista que temos que primar pela qualidade do conhecimento produzido nas instituições, principalmente, as educativas. (MV)

[...] a IA também é uma tecnologia em evolução, e que necessita ser usada com muita ética e educação para podermos usufruir dos seus benefícios sem correremos

riscos de prejudicarmos uns aos outros. Acredito que a legislação ainda será muito aprimorada nos próximos anos, para em conjunto com outras leis (Ex.: Marco Civil na Internet e LGPD) possa ficar ainda mais claro as regras do seu uso para todos. (AO)

A participação da profa. Vaninha Vieira, completa a reflexão necessária para o cumprimento dos objetivos desta pesquisa. Ela inicia a sua resposta destacando “*Como profissional da Computação, que estuda sistemas inteligentes e sistemas sensíveis ao contexto, vejo essa evolução da IA, e a chegada do ChatGPT como mais uma das grandes ondas que as tecnologias trouxeram para o viver e fazer social*”. Apresenta uma breve retrospectiva das tecnologias que surgiram ao longo dos tempos e que impactaram na vida de todos. Além disso, aponta que “*Desde os anos 40 já se reportaram importantes avanços nesse estudo da máquina [de] mimetizar e se fazer passar por um ser humano*”.

A sua reflexão sobre o uso do ChatGPT no ambiente acadêmico traz preocupações, mas também aborda a necessidade de incorporar novas práticas em sala de aula:

[...] aquela figura do professor todo poderoso, detentor de todo o conhecimento do céu e da terra, que ‘ensina’ a um aluno passivo, sentado em uma cadeira, enfileirados, limitados a consumir e processar em seu cérebro, os conhecimentos recebidos desse professor, e tal qual uma operação bancária ou de compra, esse professor passa o cartão de crédito (a prova, a avaliação) e o aluno entrega respostas a perguntas prontas ou cuja resposta é facilmente copiável de algum lugar, apenas para testar a capacidade de retenção, ‘decoreba’ e memorização desse aluno... bem... eu acredito que, felizmente, esse modelo de aprendizagem tem seus dias mais do que contados!! E celebro efusivamente isso!!!

Vejo esse modelo de ensino como antigo, ultrapassado, e que precisa mesmo mudar! Se a IA e o ChatGPT ajudarem a mudar esse cenário, então, que bom!!

Em sua resposta, Vaninha Vieira menciona que “*Obviamente, novas ferramentas exigem novas habilidades para manuseá-las bem. Hoje o ChatGPT convida a desenvolver a habilidade de elaborar boas perguntas*”. E complementa, “*Ser capaz de fazer boas perguntas exige pensamento crítico, inclusive avaliando a resposta recebida, para melhorar seu detalhamento*”. Retomamos a nossa reflexão acerca do letramento acadêmico e da afiliação. O percurso para o domínio da escrita acadêmica requer o cumprimento de trilhas, a tecnologia poderá ou não contribuir, sendo que a questão da legitimidade da autoria é a mais preocupante.

Por fim, como superintendente da STI assevera que “[...] *é importante que a Universidade, as unidades acadêmicas e a comunidade universitária, em geral, estejam abertas a novas formas e modelos de integrar as tecnologias ao viver e fazer acadêmicos, compartilhando boas práticas, novas metodologias e ferramentas de apoio ao docente e aos discentes em seu percurso de aprendizagem. Estamos abertos a avaliar e desenvolver, junto às demais esferas da universidade, políticas de regulação do uso dessas ferramentas tecnológicas, particularmente em questões ligadas aos aspectos éticos e de regulamentação do uso*”.

A indicação é, de fato, que as instituições se mobilizem, com brevidade, para tratar da regulação do uso da IA no âmbito acadêmico, não para uma perspectiva de proibição, mas sim para um uso eficaz e que contribua para a preservação da ética e da integridade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa sobre o uso do ChatGPT no ambiente acadêmico revela um cenário de incertezas e reflexões críticas entre os docentes da UFBA. A introdução dessa tecnologia de IA suscita um debate importante sobre a integridade na comunicação científica e a preservação dos princípios éticos na pesquisa e na escrita acadêmica.

Os dados coletados indicam um conhecimento significativo sobre o ChatGPT entre os docentes, mas um uso limitado na prática acadêmica.

Isso reflete uma cautela justificada pelas preocupações com a qualidade da produção científica e a manutenção de padrões éticos, mas também uma provável falta de domínio da ferramenta. A divisão de opiniões quanto à utilização do ChatGPT por discentes evidencia a necessidade de um maior diálogo e de diretrizes claras para o uso responsável dessa tecnologia.

A pesquisa destaca que, embora o ChatGPT e outras tecnologias de IA possam oferecer benefícios significativos para a produção e disseminação do conhecimento, é crucial que seu uso seja regulamentado de forma a garantir a autoria e a criatividade humanas. A adoção de uma postura crítica e a implementação de medidas de regulação ética são fundamentais para que as instituições acadêmicas possam integrar essas ferramentas de maneira responsável e construtiva. Neste sentido, esta discussão precisa ser inserida de forma urgente nas agendas das Instituições de Ensino Superior (IES).

As entrevistas com professores e especialistas em tecnologia da informação reforçam a necessidade de uma alfabetização em IA, que vá além do simples uso das ferramentas, para incluir uma compreensão profunda de suas implicações éticas e sociais. A formação contínua e a conscientização sobre os limites e possibilidades dessas tecnologias são essenciais para que docentes e discentes possam utilizá-las de maneira que enriqueça o processo educacional e a produção científica.

Por fim, as recomendações oriundas desta pesquisa apontam para a necessidade de políticas institucionais claras e uma regulamentação robusta que norteie o uso do ChatGPT e outras tecnologias de IA. Somente assim será possível assegurar que esses avanços tecnológicos contribuam positivamente para a educação e a pesquisa, promovendo uma comunicação científica íntegra e ética.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. Notas iniciais sobre inteligência artificial e educação. *In*: ALVES, L. **Inteligência artificial e educação**. Refletindo sobre os desafios contemporâneos. Salvador: Edufba, 2023. p. 33-50.

APRENDE VIRTUAL - INSTITUTO LATINOAMERICAO DE DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE. **Inteligencia Artificial en la Educación**. Una guía práctica para profesores en la era digital. [Buenos Aires], 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 42001**: sobre Inteligência Artificial – Sistema de Gestão. Rio de Janeiro, 2024.

COULON, Alain. **A condição de estudante**: a entrada na vida universitária. Salvador: Edufba, 2008.

DIS E. A. M. van; BOLLEN, J.; ZUIDEMA, W.; ROOIJ, R. van; BOCKTING, C. L. ChatGPT: five priorities for research. Conversational AI is a game-changer for science. Here's how to respond. **Nature**, Coment, 3 Feb. 2023.

DURHAM, E. R. As universidades públicas e a pesquisa no Brasil. São Paulo: Núcleo de **Pesquisas em Políticas Públicas da Universidade de São Paulo**, 1998. Documento de trabalho 9/98. Disponível em: <https://sites.usp.br/nupps/wp-content/uploads/sites/762/2020/12/dt9809.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2022.

FARIAS, L. **Agência de Conformidade e Proteção de Dados**, Rio de Janeiro, 24 abr. 2024. Disponível em: <https://www.acpdbrasil.com/abnt-nbr-iso-iec-420012024-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 13 jun. 2024.

FERNANDES FILHO, R. R.; SANTOS, G. G. O que ainda podemos dizer acerca do texto científico? Interfaces da escrita no processo de afiliação estudantil. **Interfaces Científicas**, Aracaju, v. 9, n. 3, p. 567

– 581, 2022. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/humanas/article/view/11150>. Acesso em: 1 jun. 2024.

IWANCZUK, L.; ZUCCHETTI, D. T.; VOLTZ, C. E. P. Uma experiência complexa de escrita acadêmica. **Revista Brasileira de Pesquisa (Auto)biográfica**, [S. l.], v. 7, n. 20, p. 162–174, 2022. DOI: 10.31892/rbpab2525-426X.22.v7.n20.p162-174. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/rbpab/article/view/9904>. Acesso em: 1 jun. 2024.

KAUFMAN, D. Desmistificando a inteligência artificial. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

LIBERMAN, T.; PAZOS, J. O que a nova lei europeia que regula o uso da IA indica para o Brasil. **Opinião**, 3 abr. 2024. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2024-abr-03/o-que-a-nova-lei-europeia-que-regula-o-uso-da-ia-indica-para-o-brasil/#:~:text=A%20nova%20lei%20da%20UE,usu%C3%A1rio%20ou%20a%20outras%20pessoas>. Acesso em: 12 jul. 2024.

MOURA, A.; CARVALHO, A. A. A. Inteligência artificial para ensinar e aprender. In: ALVES, L. **Inteligência artificial e educação**. Refletindo sobre os desafios contemporâneos. Salvador: Edufba, 2023. p. 155-168.

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR. **Educação em um cenário de plataformização e de economia dos dados: problemas e conceitos**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2022.

SOUZA, G. K. A. de; SANTOS, D. B. R. Da Afiliação à Permanência: o protagonismo da iniciação científica. In: SANTOS, G. G. dos; SAMPAIO, S. M. R.; VASCONCELOS, L. (org.). **Observatório da vida estudantil: dez anos de estudos sobre vida e cultura universitária, percurso e novas perspectivas**. Salvador: Edufba, 2017. p. 153-172.



TEMA 2

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NA EDUCAÇÃO: TECENDO O FUTURO COM FIOS ÉTICOS

Daniel Ferreira Barros de Araújo

Jose Daniel Vieira Santos

Alexandre Meneses Chagas

1 INTRODUÇÃO

A sociedade vem se transformando ao longo da história, e é comum utilizarmos de fatos marcantes, seja na esfera política, econômica, cultural ou tecnológica, para determinarmos início e fim de um ciclo. Assim, por exemplo, tivemos o surgimento de uma tecnologia, máquina à vapor, por volta de 1758, para determinar o surgimento de um desses ciclos: 1ª Revolução Industrial em 1760. Esse processo de industrialização, por sua vez, é consolidado no final do século XIX e início do século XX, justamente pelo desenvolvimento de outras tecnologias como novos meios de transportes, inserção de tecnologias e incremento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

O advento de inovações tecnológicas e biológicas que se convergem em um hibridismo entre o meio físico e digital, nos últimos anos marcou o surgimento da 4ª Revolução industrial, também chamada de indústria 4.0 (Gonçalves *et al.*, 2024). A interface da Indústria 4.0 perpassa por Big Data, algoritmos e mais recentemente a Inteligência Artificial (IA). É preciso reforçar que a IA não surgiu durante a chamada 4ª Revolução industrial, tendo em vista que, ainda na década de 1950 Alan Turing já desenvolvia “máquinas inteligentes”. Mas, o termo IA foi somente utilizado em 1956, durante a conferência de IA na Universidade de Dartmouth, nos Estados Unidos (Chagas, Santos, Araújo, 2024). Nos referimos a condição atual (comercial) da IA, onde pessoas, mesmo sem conhecimento sobre algoritmos, podem dar comandos às diversas inteligências generativas que surgem.

O grande fluxo de informações que circula nas redes atende a comandos que filtram, direcionam e organizam esses dados que são acessados por

parte da sociedade por meio dos seus dispositivos (Oliveira, Silva, 2018). Esses comandos formam os algoritmos que ao organizar e estruturar essas informações (dados) compõem uma infinidade de bases de dados que alimentam a IA.

Nesse contexto, o surgimento da Inteligência Artificial generativa passou a ser utilizada com objetivo de ajudar a sanar “problemas” em diversos setores como segurança, saúde e educação. Na educação, o campo de análise deste texto, a IA tem sido utilizada tanto por alunos, quanto professores. A utilização da IA da educação vem desde apoio a práticas de aprendizagem, monitoramento de desempenho, construção de materiais e “conhecimento”.

O aumento exponencial do uso de IA com a produção de materiais, o desconhecimento sobre o funcionamento dos algoritmos (quem produz? Quais objetivos?), suscita a necessidade de um debate sobre o seu funcionamento e as ações éticas de uso. Diante desse cenário, esse texto se propõe a delinear um panorama dos aspectos éticos e socioculturais que permeiam a implementação do uso da IA na educação.

Na próxima seção não buscaremos discutir sobre os efeitos da IA na educação, ou darmos exemplos dessas possibilidades, mas abordaremos sobre a ética no ambiente digital na utilização de recursos de IA dentro do ambiente educacional. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica exploratória e descritiva, pela qual propomos teorizar sobre ética e a necessidade da regulamentação desses recursos.

2 ÉTICA E RESPONSABILIDADE NO AMBIENTE DIGITAL

Ao longo de nossas vidas, assumimos responsabilidades a respeito das atitudes que tomamos. Cotidianamente, precisamos deliberar sobre as mais diversas situações e, isso nos traz consequências. Agir eticamente é equilibrar-se no dualismo entre o bem e o mal. Segundo Roger Pol-Droit (2012), “A ética não é uma atividade prática em que possamos nos limitar a aplicar regras de maneira mecânica. É preciso também refletir sobre o que justifica essas regras, sobre o que fundamenta as escolhas das ações[...]”.

Dessa maneira, nos deparamos com entraves históricos, conceituais, e principalmente morais, já que a moral acompanha a ética e é

legitimada pelo corpo social. Então vejamos, agir moralmente não é agir simplesmente de forma individual, a coletividade torna-se nossa responsabilidade. A maneira como decidimos reagir às circunstâncias da vida foi explorada por Sartre (2017), que expõe a responsabilidade como uma característica fundamental da condição humana que nos obriga a confrontar a nós mesmos e ao mundo com integridade e autenticidade.

Efetivamente, o comportamento ético requer uma escolha entre o que é melhor, desse modo, precisamos estar sempre fazendo escolhas que, à nossa maneira, seriam as mais adequadas. De acordo com o “Princípio da Responsabilidade” de Hans Jonas (2007), “A responsabilidade é o cuidado reconhecido como obrigação em relação a um outro ser[...]”. É importante levarmos em consideração que estamos inseridos em um contexto de vida entrelaçada entre os avanços tecnológicos, e a maneira como lidamos com as nossas inter-relações digitais, que a todo instante, modifica gradualmente nossa capacidade de interação, trabalho e a própria relação com o meio em que vivemos.

Vários desafios éticos se apresentam na relação entre ser humano e as IAs, as facilidades de violação de uma conduta acadêmica pautada em princípios científicos de criatividade pessoal podem ser alteradas mediante as possibilidades proporcionadas por *chatbots*, que tomam para si o processo criativo, com o aval humano. Logo, pensar de forma autônoma apresenta-se como um grande desafio nessa relação. A partir dessa perspectiva, manter a integridade na pesquisa de forma conceitual, se torna uma prerrogativa cada vez mais questionável.

A capacidade da IA de tomar decisões também suscita alguns questionamentos, um deles, seria a instrumentalização do processo, já que, de forma autônoma, (pelo menos por enquanto), elas não constroem o que deveria ser trabalho do ser humano. A tomada de decisão parte de quem pensa de forma neural e raciocina logicamente as etapas do processo, ou seja, não substitui a decisão de quem almeja alcançar um resultado.

A relação do ser humano com a tecnologia, historicamente, sempre se deu de forma delicada. O ser humano é movido por motivos e interesses, é influenciado pelas estruturas e instituições, é imbuído de princípios morais frequentemente questionáveis, sendo assim, inevitavelmente quando falamos de ética, somos tendenciosos a buscar comportamentos falhos,

questionáveis. Sob a ótica de que o homem pode usar de maneira coerente os recursos disponíveis, uma gama de possibilidades de auxílio à pesquisa, escrita e geração de imagens, ou seja, são múltiplos os impactos para a atuação docente de forma coerente.

A avaliação social do inevitável uso da IA, promove discussões com um forte viés desinformativo sobre os males causados pelo Chat GPT, dessa forma, é de suma importância entender a relação comportamental do sujeito com a tecnologia. Como analisar um comportamento ético nesse sentido se, o mesmo se dá, na maioria das vezes em conformidade com a própria moral? (condição subjetiva que guia o comportamento individual). Extraímos dessa condição, as múltiplas possibilidades de desvio de conduta por parte de quem usa o meio tecnológico. Essa situação ocorre, pela certeza do anonimato e convicção da impunidade digital no campo da produção.

A ética busca orientar as ações dos indivíduos em direção ao que é considerado bom, justo e correto. Desempenha um papel fundamental na condução do comportamento humano e por conseguinte, no seu comportamento digital. As dificuldades de identificar intervenções dos *chatbots* em produções textuais, é um ponto chave nas discussões sobre originalidade e criatividade. Precisamos entender que novas tecnologias trazem novas preocupações. Existe um dualismo prático nisso: benefícios e prejuízos causados.

3 GHOST-WRITER¹: UMA REALIDADE POTENCIALIZADA PELO CHATGPT

Identificar a originalidade de uma produção científica tornou-se um desafio com as diversas possibilidades de criação existentes nas IA generativas. As dúvidas sobre a capacidade criativa do usuário impulsionam um ambiente de descrença e suposições. Textos são produzidos, replicados e o pesquisador encontra-se na ambivalência das escolhas diante tal situação. Seria o *chatbot*, um impulsor de criatividade geradas a partir de um desejo de escrita possível ou um meio de burlar a

¹ Um *ghost-writer*, ou “escritor fantasma”, é alguém que escreve conteúdo, como livros, artigos, discursos ou *posts* em nome de outra pessoa, que geralmente recebe crédito público pela obra. O ghost-writer permanece anônimo e confidencial.

sólida estrutura metódica acadêmica? De fato, as facilidades geradas por esse artefato são transformadoras. No âmbito da criatividade, princípios éticos precisam ser evocados.

O ChatGPT não se apresenta como a finalidade em si, mas, o meio para alcançar o que é desejado por quem manipula o recurso digital. Dessa forma, a responsabilidade do manuseio refere-se à uma condição moral, e não tecnológica. Podemos discutir a ética e a autenticidade da prática, já que há um claro conflito de interesses com o ChatGPT. Assumir a utilização seria visto como uma fraqueza, por parte de alguns usuários. Conseqüentemente, colocaria em dúvida, escritos anteriores e posteriores, dada a falta de critérios e julgamentos padronizados para a utilização.

Hoje, os escritores não precisam se esconder atrás de pseudônimos e, tecnicamente, não sofrem perseguições políticas – ao menos no Brasil por que justifiquem o anonimato. O anonimato que ocorre, é o da afirmação da utilização, o *ghost-writer*, é o *chatbot*. Levy² (2014) já nos alertava nesse sentido, “A questão é: como usaremos as novas tecnologias de forma significativa para aumentar a inteligência humana coletiva?” O *chatbot* promove um aumento cognitivo na produção de conhecimento? Ou nos remete à comodidade da geração textual tecnológica? Obviamente, somos tendenciosos a procurar as facilidades no percurso, então, reside um dilema: De qual forma o Chat GPT contribuiria para o aumento da inteligência se o mesmo proporciona uma grande facilidade generativa? Nesse caso a ética possui um papel central. A Intencionalidade de quem escreve está repleta de interesses pessoais ligados à conduta, essas respostas, então, seriam subjetivas.

O *ghost-writer* contemporâneo é induzido a escrever mediante comandos, ele não assina ao final do texto, os créditos da produção, na atual conjuntura, são exaltados como pessoais e em alguns casos, geniais. Reside aí um problema: trabalhos acadêmicos, artigos, dissertações e teses permeadas de uma falta de originalidade difícil de ser identificada. A tecnologia é dinâmica e fluída, possivelmente, dispositivos de análise serão estabelecidos impondo critérios consistentes de exposição desses casos, no entanto, não possuímos validação criteriosa para tal.

2 Entrevista concedida à jornalista Sandra Álvaro em 26 de março de 2014 para o lab.CCCBLAB.org, com o projeto: Pesquisa e inovação em cultura do projeto: IEML: “Projeto para um novo humanismo. Entrevista com Pierre Lévy”.

4 CHATGPT - DEVANEIOS DIGITAIS E HIPOCRISIA

Criticar veementemente algo que não entendemos é inerente à nossa condição, isso ocorre explicitamente com a prática tecnológica. O novo causa estranheza, o ser humano é tendencioso à repulsa com aquilo que ele não domina, com a tecnologia isso não é diferente. Comentários tendenciosos sem respaldo torna-se uma máxima. Para Levy (2020, p. 34),

Mesmo sem ser pirata ou hacker, é possível que alguém se deixe seduzir pelos dispositivos de informática. Há toda uma dimensão estética ou artística na concepção das máquinas ou dos programas, aquela que suscita o envolvimento emocional, estimula o desejo de explorar novos territórios existenciais e cognitivos, conecta o computador a movimentos culturais, revoltas, sonhos. Os grandes atores da história da informática, como Alan Turing, Douglas Engelbart ou Steve Jobs, conceberam o computador de outra forma que não um autômato funcional. Eles trabalharam e viveram em sua dimensão subjetiva, maravilhosa ou profética.

A IA, assim como outras tecnologias, são meios que podem ser utilizados para diversos fins. Partindo de pressupostos coerentes, a transformação do que enxergamos como realidade pode ser alterada demasiadamente. A representação do imaginário popular, por diversas vezes, atribui certos malefícios à IA sem a reflexão crítica voltada para seu uso coerente e, por conseguinte, sua aplicabilidade na demanda educacional, por exemplo.

Santaella (2023) aborda sobre os limites do pensamento humano e a sua relação com a IA, de maneira potencial para o bem e o mal. Entender que a IA está tomando as regras do jogo é fato, no entanto, qual jogo estamos jogando? Um jogo que não venceremos, apenas aceitamos as regras ditadas. A onipresença da IA, por vezes, é subestimada ou simplesmente ignorada. Isso abre caminho para uma série de interpretações distorcidas e estereotipadas de aproveitadores digitais que, apenas, buscam *views*. Obviamente, a lógica mercadológica dita as regras desse jogo e determina parâmetros verticalizados de poder.

O sensacionalismo tomou conta das análises e observações estabelecidas, inclusive na própria academia. A construção de um ideário apocalíptico permeia os artigos, citações e, principalmente, matérias jornalísticas. “O mundo será destruído pela IA”, assim eles propagam. Esquecem de um detalhe importante: há seres humanos revestidos de interesses por trás de decisões. Muitas dessas matérias jornalísticas chegam a ser ingênuas e sem o menor sentido, mas, o objetivo imediato é atingido: a população acredita.

Ao analisarmos esses devaneios, confirmamos o que foi discutido por Adorno e Horkheimer (1985) – a lógica instrumental da razão deveria ser utilizada para promover a emancipação humana, mas, se transforma em um meio de controle e dominação, subvertendo a aceitação, nesse caso, da tecnologia. A dialética consiste em verificar a libertação da humanidade em suas crenças do domínio da natureza e superstições. No entanto, é frequentemente usada como uma ferramenta para atingir objetivos específicos, como eficiência, lucro e controle, em detrimento da verdadeira liberdade e autonomia humanas.

Obviamente, seríamos ingênuos em descartar esse dualismo. As possibilidades das IAs perpassam o entendimento raso e discussões superficiais sobre o tema. Certamente estamos demasiadamente distantes de uma literacia coletiva sobre suas potencialidades e possibilidades para além dos filmes hollywoodianos com máquinas dominando a “inocente” humanidade submissa.

5 O CONTRAPONTO

O ChatGPT se apresenta como um recurso que pode criar escritas coerentes e bem estruturadas e, por vezes, torna-se difícil distinguir sua construção. A racionalidade humana é posta em dúvida nessa percepção tênue. No entanto, nada no ciberespaço é feito sem deixar rastros ou indícios de manipulação. Os acalorados debates sobre confiabilidade e autenticidade dos textos produzidos e dos conteúdos que consumimos online trazem à tona a necessidade de distinção entre homens e máquinas na escrita.

A lógica natural da escrita foi subvertida, a construção epistemológica do conhecimento foi afetada. No entanto, há sempre um antídoto. Re-

cursos digitais de identificação da escrita com base no chat GPT possuem a capacidade de verificação (<https://gptzero.me/>, <https://contentatscale.ai/ai-content-detector/>, <https://undetected.ai/>, <https://copyleaks.com/ai-content-detector>, ³<https://originality.ai/>)⁴, onde frases são destacadas, pontuando sua autenticidade. São apresentados indícios de falseabilidade na escrita, relatórios de originalidade que gera porcentagem de confiança e detecção de conteúdos robotizados. Mas que com o avanço das IAs generativas, ficam obsoletas de forma rápida, não sendo capaz de realizar a principal função para a qual foram criadas, de identificar textos criados por IAs.

Torna-se importante ressaltar a postura ética em todos os processos de escrita, escolha e análise dos textos, sobretudo nesse contexto de facilitação proporcionada pelo *chatbot*. Concomitante à lógica verificável da produção acadêmica, encontra-se um submundo de produção falsa, plagiada e sem criatividade, respaldada pela falsa sensação de impunidade. Observaremos a evolução dessas discussões que, com certeza, serão irrelevantes no futuro.

6 ÉTICA E IA

As discussões que envolvem o ser humano e sua capacidade de fazer escolhas que geram consequências permeiam a internet e os debates sobre IA. Entender o papel do escritor, nesse sentido se faz extremamente necessário, Foucault (1969) nos traz definições coerentes sobre essas construções sociais. Esse pensador refere-se ao autor como responsável pela explicação coerente dos acontecimentos com suas consequências em transformações e deformações, o autor como um princípio de unidade de escrita.

A manifestação do indivíduo em sua forma mais plena de avaliação e construção de uma realidade ajustada às suas percepções configura-se como valor central no que tange a ética. Pensar em danos individuais ou coletivos gerados pela IA, permeia o campo de discussão ética da inteligência artificial, levantar a questão do involuntário ou intencional conecta-se diretamente com os preceitos éticos.

3 São recursos digitais disponíveis na internet que ajudam a detectar a escrita feita pelo chat GPT.

4 São recursos digitais disponíveis na internet que ajudam a detectar a escrita feita pelo chat GPT.

Pensar na necessidade de um conjunto de princípios éticos e valores que guiam seu desenvolvimento amparados nos aspectos de responsabilidade, justiça, segurança e transparência, garantindo que os algoritmos não perpetuam preconceitos ou discriminações são regras éticas essenciais na escrita acadêmica. À luz do que preconiza o Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial – EBIA (Brasil, 2021), existem recomendações que se referem ao uso responsável da IA no intuito de gerar benefícios ao conjunto da sociedade.

Consideramos os valores éticos e sociais, aqui apresentados como eixos transversais importantes ligados à legislação, regulação e uso ético, governança de IA e aspectos internacionais. Promover a compreensão geral sobre sistemas de IA, alertando as pessoas sobre a necessidade de letramento digital o que, constitui-se como um desafio recorrente. O envolvimento do ser humano com a IA e as consequências éticas desse processo seriam melhor estabelecidos se entendêssemos que se trata, de igual modo, de um processo educacional que, tem por finalidade, formar cidadãos ativos e conscientes de suas responsabilidades digitais.

7 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: É PRECISO REGULAMENTAÇÃO?

Desde o avanço da Inteligência Artificial Generativa (IAG) a partir de 2022 a ausência de discussões sobre o real alcance e objetivos dos algoritmos (transparência), e os debates sobre ética e IA ainda serem incipientes, diversas renomadas universidades pelo mundo afora resolveram, inicialmente, proibir o seu uso. A União Europeia (UE), por sua vez, antes mesmo da explosão das IAG, ainda em 2021, começou a desenvolver discussões e propor uma regulamentação para IA, denominada *Proposal for Regulation*, Santaella (2023). Em junho de 2023 o Parlamento Europeu aprovou um projeto, na UE, para iniciar discussões entre os países membros, para regulamentação da IA.

Uma das preocupações que impulsionaram as discussões sobre a regulamentação (que nada mais é que definições sobre questões éticas), é o risco de que esses algoritmos reproduzissem, por exemplo maneiras de discriminação e racismo. Isso representaria uma cisão ainda mais

pesada na sociedade, e um completo desrespeito aos direitos humanos fundamentais para os grupos, sobretudo para as minorias.

A capacidade de produzir *Fake News*, com a criação de imagens, sons e vídeos cada vez mais realista, os chamados *deep fakes*, são possibilidades de uso da IA, e tem ocasionado diversos problemas devido a facilidade e velocidade que essas informações circulam pelas redes. A questão se torna ainda mais preocupante quando diversas pessoas ligadas ao ramo de tecnologia, propuseram, por meio de uma carta, realizar uma pausa no desenvolvimento de versões mais avançadas de IA, para que se pudesse ter tempo de fazer discussões sobre seus impactos, além de criar regras de uso (Santaella, 2023). Apesar de não ser uma unanimidade entre os pares, a carta possibilitou que diversas empresas e pesquisadores do ramo de tecnologia pudessem se pronunciar sobre suas percepções e estudos referente a IA.

No Brasil as discussões sobre regulamentação da IA, já em 2019, demonstrava que estávamos diante de um tema controverso e de múltiplas interpretações. A polarização ideológica no País, associado a interesses mercadológicos fizeram com que diferentes projetos de lei (PL) fossem apresentados no Senado Federal, mas sem êxito de aceitação. Ainda sobre essa questão, Santaella (2023, p. 158-159) afirma:

Surgiu, então, o PL 5051/2021 e o PL 872/2021, propostos por senadores. Os três projetos são muito parecidos, “estabelecendo os princípios e diretrizes gerais para o uso de implementação de IA. Contudo, essas propostas foram consideradas excessivamente principiológicas e pouco pragmáticas.” Então, em março de 2022, o presidente do Senado, Rodrigo Pacheco, instalou uma comissão de juristas para a elaboração de um substitutivo, ou melhor, uma minuta para análise. Conforme o autor, dessa iniciativa foram geradas duas narrativas principais: uma pró-mercado e a outra que enfatiza o potencial negativo das tecnologias e seus riscos.

A ausência de leis e normas específicas sobre um determinado assunto, permite que ele seja explorado/utilizado de qualquer forma. Da mesma maneira que não se pode tirar conclusões assertivas do real pro-

blema envolvendo o desenvolvimento da IA, pois esses ainda estão em pleno desenvolvimento, não podemos esperar que se autorregule, gere consequências para somente depois sejam criados critérios de regulamentação. Contudo, sabemos que as IA que tem sido utilizada, seguem padrões éticos gerais de algumas redes sociais. Mas, o fato de estar sempre em desenvolvimento, a possibilidade de ser desenvolvido por qualquer corporação, a falta de transparência dos algoritmos, e a potencialidade que esses recursos podem gerar, nos faz acreditar que é necessária uma regulamentação para a responsabilização dos efeitos do uso de IA.

No desenvolvimento desse texto, enquanto fazíamos experimentos sobre as principais IAG que estão no mercado de maneira grátis, nos deparamos com uma “resposta” que nos fez refletir sobre essa questão. Utilizando o Gemini, desenvolvido pelo Google AI, como de costume utilizamos um *prompt* de comando: “boa noite”. O simples comando gerou a seguinte mensagem:

Boa noite! Como posso te ajudar hoje? A noite é um ótimo momento para relaxar e refletir sobre o dia. Que tal aproveitarmos para conversar sobre algo interessante? Posso te ajudar com alguma dúvida, te contar uma história ou até mesmo te dar algumas dicas para uma boa noite de sono. Também podemos conversar sobre seus planos para o futuro, seus sonhos e objetivos. Estou aqui para te ouvir e te apoiar no que for preciso. O que você gostaria de fazer hoje? (Texto gerado pelo Gemini – Acesso em: 12 maio 2024)

Nos fez questionarmos, por exemplo, qual história seria contada? Quem determina a história a ser contada, ou o interesse do algoritmo nessa indicação? São histórias criadas (inventadas) pela própria IA ou são de livros, contos ou filmes conhecidos? E por que foram essas as indicações? Essa IA está a serviço de quem? Sobre os planos, sonhos e objetivos para o futuro, serão indicados baseado em que? Porque, pelo que se tem conhecimento atualmente, as IA usam um banco de dados por meio de um algoritmo. Esse algoritmo vai me dar sugestões baseada nas tendências do mercado? Essas discussões são pertinentes para que haja uma maior transparência dos interesses mercadológicos que possam

estar ocultos nesses comandos.

Um outro ponto da resposta do Gemini que nos fez refletir foi: “Estou aqui para te apoiar e te ouvir no que for preciso”. Então, uma IA alimentada por um imenso banco de dados, a partir de um comando específico (algoritmo) podem fornecer informações, apoiar ideias e objetivos de quem está acessando. Nesse momento, lembramos de certo desafio que virou uma “sensação” entre os jovens anos atrás, denominado de “Baleia Azul”. A “brincadeira” consistia em realizar 50 desafios autodestrutivos diariamente, o que levou a morte de diversos jovens mundo afora. Toda participação era realizada por redes sociais e grupos secretos.

Não estamos afirmando que as IA que estão em atividade no momento possam passar a fazer esse tipo de ação. O uso desse exemplo foi apenas para problematizar a questão da regulamentação. Pois, acreditamos que da mesma forma que haja produção de *deep fakes*, pode haver a disseminação de *softwares* nocivos. Nessa conjuntura, que a regulamentação se demonstra necessário, não para proibir o uso, mas para indicar os possíveis responsáveis pelas consequências do uso da IA (seja desenvolvedores ou consumidores), até estabelecer os princípios éticos de “até onde pode” ou “de que maneira pode” ocorrer o aprimoramento das IA.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As transformações da sociedade sempre foram precedidas pelo desenvolvimento de Tecnologias. Mais recentemente são, principalmente, as Tecnologias de Informação e Comunicação que têm marcado as esferas política, econômica, cultural e educacional. Na 4ª Revolução Industrial, similarmente, chamada de indústria 4.0, a explosão da Inteligência Artificial Generativa (IAG), com a possibilidade dos usuários poderem executar “comandos” sobre ela, suscitou a necessidade de discussão sobre as implicações éticas e culturais dessa nova realidade.

O uso das IAG no mundo acadêmico tornou-se um desafio que perpassa pela integridade da produção científica, levantando suspeitas sobre originalidade das produções, o que fica evidente diante do fenômeno do *Ghost-writer* na era do ChatGPT. A capacidade de gerar textos indistinguíveis de produção humana levanta um dilema crucial de como garantir a autenticidade e autonomia intelectual da produção científica

em um contexto de disputa entre o humano e o digital. Nessa conjuntura, é imprescindível que ocorram discussões sobre o uso das IAs, como foco nas questões éticas e nas implicações socioculturais dessa nova realidade.

As discussões sobre ética e IA nos conduzem para um ambiente complexo, pois envolve valores e responsabilidade dentro de uma perspectiva que equilibra benefícios e riscos para a sociedade e os espaços educacionais. Nesse contexto, a necessidade sobre a regulamentação da IA emerge como ponto fundamental para proteção da sociedade e das produções acadêmicas no que se refere à autenticidade e originalidade. As discussões sobre ética e IA, também, visam garantir maior justiça social, abordando pontos que possam mitigar os potenciais negativos, como a ampliação e propagação de preconceitos presentes na sociedade (viés racial, de gênero ou qualquer forma de discriminação), além de informações falsas.

A ausência da regulamentação clara e abrangente deixa a IA exposta e vulnerável a usos inadequados e potencialmente prejudiciais na educação, e em diversas áreas da sociedade. Evidencia-se que é necessário, em caráter de urgência, um debate público sobre os impactos da IA para que possamos construir um futuro em que as tecnologias sejam aliadas da sociedade na educação, havendo transparência, respeito e autonomia na formação de cidadãos críticos, conscientes e responsáveis.

REFERÊNCIAS

ADORNO, Theodor W.; HORKHEIMER, Max. **Dialética do esclarecimento**: fragmentos filosóficos. Tradução de Guido Antônio de Almeida. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

CHAGAS, Alexandre Meneses; SANTOS, José Daniel Vieira; ARAÚJO, Daniel Ferreira Barros de. As eras da inteligência artificial: do conceito ao ChatGPT. In: SANTOS, Edméa; CHAGAS, Alexandre; BITENCOURT JUNIOR, João (Org.) **ChatGPT e educação na cibercultura**: fundamentos e primeiras aproximações com inteligência artificial / Organização: São Luís: EDUFMA, 2024. p. 63-77. Disponível em:https://bit.ly/Livro1_IA . Acesso em: 25 mai. 2024.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações Secretaria de Empreendedorismo e Inovação. **Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial** – EBIA. Brasília: MCTI, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-documento_referencia_4-979_2021.pdf. Acesso em: 26 maio 2024.

DROIT, R-P. **Ética** – uma primeira conversa. São Paulo: Martins Fontes, 2012.

DURSO, S. D. O. Reflexões sobre a aplicação da inteligência artificial na educação e seus impactos para a atuação docente. **Educação em Revista**, v. 40, p. e47980, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 3 abr. 2024.

FOUCAULT, Michel. O que é um autor? In: MOTTA, Manoel Barros da (Org.). **Ditos e escritos III: estética: literatura e pintura, música e cinema**. Tradução de Elisa Monteiro. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001. p. 264-298.

JONAS, Hans. **O Princípio da Responsabilidade**: Ensaio de uma Ética para a Civilização Tecnológica. Tradução de Marijane Lisboa. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006.

OLIVEIRA, J. M., SILVA, A. A. Algoritmos: Uma introdução à ciência da computação. In: **Congresso Brasileiro de Informática**. Rio de Janeiro, Brasil: Sociedade Brasileira de Computação. 2018.

SANTAELLA, Lucia **Há como deter a invasão do CHATGPT?** 1. Ed. São Paulo: Estação as letras e cores, 2023. – (coleção interrogações). SANTAELLA, Lucia. **A inteligência artificial é inteligente?** São Paulo: Almedina Brasil, 2023.

SARTRE, Jean-Paul. **O Ser e o nada**: Ensaio de Ontologia Fenomenológica. Tradução de Paulo Perdigão. Petrópolis: Vozes, 2017.

EL USO DE PROMPTS PARA CHATBOTS BASADOS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Fabiana da Silva França
Aurora Cuevas-Cerveró

1 INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado radicalmente la manera en que interactuamos con la tecnología. El impacto de la inteligencia artificial generativa (IA generativa) en el progreso científico se ha convertido en un tema de creciente importancia en los últimos años. La IA generativa se caracteriza por la habilidad de los sistemas de inteligencia artificial para producir nuevos contenidos, como texto, imágenes, música e incluso código de programación. Entre las aplicaciones más sobresalientes de la IA se encuentran los chatbots, programas informáticos diseñados para simular conversaciones humanas.

Los avances en la capacidad de cómputo y la disponibilidad masiva de textos, imágenes y otros datos en internet han permitido el desarrollo de modelos de inteligencia artificial (IA) con miles de millones de parámetros. Especialmente, los grandes modelos de lenguaje (LLM), que son sistemas avanzados basados en redes neuronales y mecanismos de atención (Vaswani *et al.*, 2017), están abriendo nuevas oportunidades tecnológicas con el potencial de transformar el funcionamiento de la sociedad. Los grandes modelos de lenguaje como el Gemini de Google y el GPT de OpenAI, por ejemplo, han sido entrenados con enormes cantidades de datos y son capaces de generar textos que intentan imitar el lenguaje natural. Estos modelos se basan en la arquitectura de *Transformers*¹, que emplea mecanismos de autoatención para manejar la complejidad del lenguaje natural. El modelo más conocido, por su gran

¹ Transformer es un modelo de red neuronal que utiliza mecanismos de atención para procesar información que se basa en la arquitectura codificador-decodificador. Es más eficiente y preciso que los modelos tradicionales basados en algoritmos como las redes neuronales recurrentes (RN) o las convoluciones (Vaswani et al., 2017).

publicidad en muchos países, es el *Generative Pre-trained Transformer*, más conocido como chat GPT, que demostró ser extremadamente efectivo en diversas tareas lingüísticas como generar texto, completar códigos y responder preguntas (Pividori; Greene, 2023).

Para interactuar con estos modelos de lenguaje, es conveniente el uso de *prompts* o frases iniciales que son esenciales para guiar la generación de texto por parte de estos sistemas o una simple configuración de cómo debe actuar el *bot*, o sea, poder configurar y ajustar el comportamiento general del *bot*. Los *prompts* son una herramienta poderosa que permite a los usuarios interactuar con el *chatbot* de manera más natural y fluida, además de obtener respuestas más precisas y pertinentes (Kumar, 2022).

En consonancia con este planteamiento, el artículo titulado *The Effects of Prompts on User Interactions with AI-Based Chatbots: An Empirical Study* (Dai et al., 2023) analiza la influencia de los prompts en las interacciones de los usuarios con chatbots basados en inteligencia artificial. Este estudio pone de relieve que los componentes clave de los prompts, tales como la tarea, el contexto, el formato y los ejemplos, junto con las frases iniciales, pueden guiar de manera eficaz la generación de texto y optimizar la interacción con los usuarios. Al proporcionar respuestas más precisas y relevantes, estos elementos resultan cruciales para una comunicación eficiente y contribuyen significativamente a mejorar la experiencia del usuario.

El objetivo principal de esta investigación consistió en analizar la eficacia de los chatbots basados en inteligencia artificial generativa como herramientas en la comunicación científica y evaluar cómo el uso de prompts puede generar resultados más precisos en el análisis de grandes conjuntos de datos.

Con este propósito, se seleccionaron algunos chatbots con grandes modelos lingüísticos como: ChatGPT4o de OpenAI, Copilot de Microsoft, Gemini de Google, Perplexity Ai de Aravind Srinivas y Claude de Anthropic.

2 INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA: GRANDES MODELOS DE LENGUAJE ABRIENDO LAS PUERTAS A LA INTERACCIÓN NATURAL

Los chatbots encuentran aplicación en una amplia gama de contextos, desde el servicio al cliente hasta la educación, desempeñando un papel fundamental en la interacción humano-máquina. Es preciso destacar que los prompts, definidos como instrucciones o entradas proporcionadas por los usuarios a los chatbots para iniciar o guiar una conversación, juegan un papel crucial en la eficacia de estos sistemas. En la imagen 1 es posible observar algunas empresas y organizaciones involucradas en el desarrollo de AGI:

Imagen 1 - Empresas y organizaciones de IA generativa

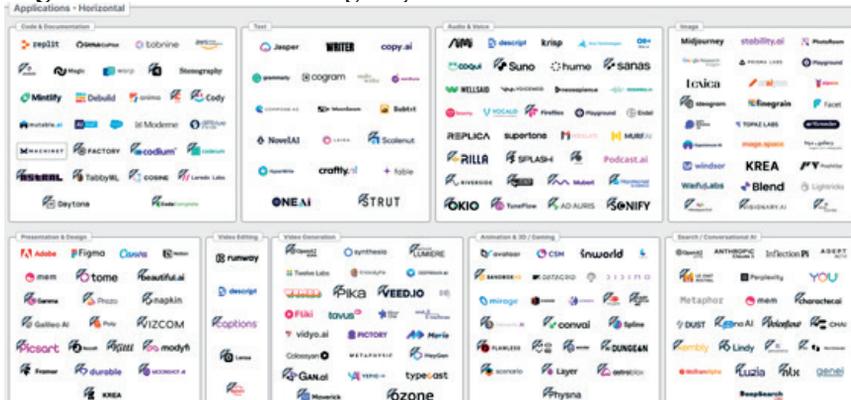


Fuente: The 2023 MAD (ML, AI & Data) Landscape (<https://mattturck.com/landscape/mad2023.pdf>)

La Imagen 2 proporciona una vista general de las aplicaciones horizontales de la IA en diversas industrias, mostrando cómo estas tecnologías se están integrando en múltiples aspectos: de desarrollo de software y documentación de código; de aplicaciones de generación, corrección

y mejora de textos; de transformación y generación de audio y voz; de generación y manipulación de imágenes; diseño y presentación asistidas por IA; de edición de video; creación videos utilizando IA; de creación de animaciones, gráficos 3D y de desarrollo de juegos y de búsqueda y la interacción conversacional mediante IA.

Imagen 2 - Gama de tecnologías y usos



Fuente: The 2024 MAD (ML, AI & Data) Landscape (<https://mad.firstmark.com/>)

Estas inteligencias artificiales horizontales ofrecen una amplia gama de beneficios, siempre que sea usada de forma ética, porque incluye sugerencias contextuales, automatización de tareas repetitivas y pretende proporcionar un alto estándar de calidad, lo que las convierte en una herramienta muy útil para cualquier proyecto. La inteligencia artificial horizontal, como los chatbots, se refiere a aplicaciones de IA generales que pueden ser empleadas en diferentes situaciones y en diversos sectores o áreas (Martínez Rámila; Ortiz Méndez, 2024).

2.1 ChatGPT-4o de OpenAI

ChatGPT-4o, donde la letra “o” significa “omni”, constituye la última versión del modelo ChatGPT, lanzada el 13 de mayo de 2024 por OpenAI (Imagen 1). Esta iteración del modelo presenta mejoras significativas en términos de velocidad, ofreciendo respuestas en un tono conversacional y, en ocasiones, coqueto. Además, incorpora capacidades como la lectura

y discusión de imágenes, la traducción de idiomas, la identificación de emociones a partir de expresiones visuales y la memoria de indicaciones anteriores, lo que permite un flujo conversacional fluido sin demoras entre preguntas y respuestas (Kleinman, 2024 *apud* Pang, Nol y Heng, 2024).

Imagen 3 - ChatGPT-4o, OpenAI



Fuente: Open AI, 2024. (<https://chatgpt.com/>)

Versiones disponibles:

GPT-4o - modelo más reciente, más rápido y con mayor inteligencia.

Longitud de contexto de 128k (es decir, una novela de promedio a más larga). Entrada de texto e imágenes/salida de texto e imágenes.

Entrada/salida de audio.

GPT-4 - modelo anterior de alta inteligencia. Longitud de contexto de 128k (es decir, una novela de promedio a más larga). Entrada de texto e imágenes/salida de texto e imágenes. Entrada/salida de audio.

GPT-3.5 - modelo rápido para las tareas rutinarias más simples. Longitud del contexto de 16k (es decir, 1-2 docenas de artículos o un cuento/novela corta). Entrada de texto/salida de texto. Entrada/salida de audio (Open AI, 2024).

La imagen 4 muestra una comparación de las capacidades de la ventana de contexto (longitud máxima de entrada/salida) de diferentes

A la luz de la discusión sobre las características, aplicaciones y perspectivas futuras de ChatGPT-4o, también se deben realizar investigaciones sobre los beneficios y preocupaciones ética y responsable con respecto al uso en la educación, para mejorar la enseñanza y el aprendizaje (Pang, Nol y Heng, 2024).

2.2 Copilot de Microsoft

Copilot, anteriormente conocido como Bing Chat, es un chatbot de inteligencia artificial conversacional que Microsoft lanzó para el público en general en febrero de 2023, integrado en su motor de búsqueda Bing. Esta herramienta de IA genera respuestas utilizando un modelo de lenguaje grande (LLM) combinado con las capacidades de un motor de búsqueda, basándose en resultados recuperados en tiempo real (Romano *et al.*, 2024).

Versiones disponibles:

Copilot Gratuito: Encuentra información, crea contenido original y obtén resultados rápidos.

Copilot Pro: Potencia tu creatividad y productividad con características adicionales.

Copilot para Microsoft 365: Introduce Copilot en tu organización con una suscripción a Microsoft 365 Empresa Estándar o Premium (Microsoft, 2024).

Imagen 6 - Microsoft Copilot

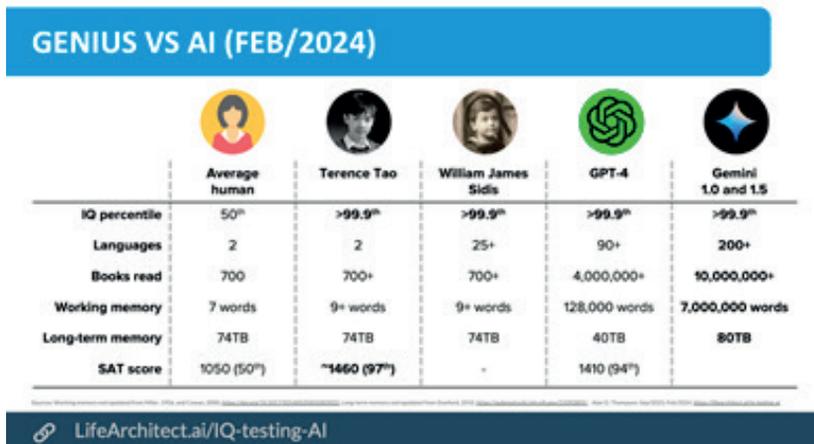


Fuente: Microsoft Copilot en Bing, 2024. (<https://www.bing.com/chat>).

Gemini Pro : mejor modelo para escalar en una amplia gama de tareas.

Gemini Nano : modelo más eficiente para tareas en el dispositivo (Pichai; Hassabis, 2023).

Imagen 8 - Comparación de las capacidades cognitivas actuales de los seres humanos y la IA



Fuente: Alan D. Thompson, LifeArchitect.ai (Jan/2024). (<https://lifearchitect.ai/>)

La infografía (imagen 8) indica que la IA ya ha superado a los humanos en algunas áreas, como la memoria de trabajo y la capacidad de aprender nuevos idiomas. No obstante, los humanos todavía mantienen una ventaja significativa en otras áreas, como la creatividad y la inteligencia social. Asimismo, la infografía sugiere que la IA continuará mejorando a un ritmo rápido y que eventualmente, en un futuro, podría superar a los humanos en todas las áreas de la inteligencia. Igualmente, se puede interpretar como una crítica la forma en que medimos la inteligencia, cuando señala los tests de cociente intelectual (CI) tradicionales, como el SAT, no son una medida precisa para todas las facetas de la inteligencia, en cambio, propone otras métricas para medir la inteligencia, como la memoria de trabajo y la capacidad de aprender nuevos idiomas (Thompson, 2024).

2.4 Perplexity AI

Perplexity AI (imagen 9), desarrollado por Aravind Srinivas, es un buscador generativo, funciona también como un agente conversacional, fue fundada en 2022 y tiene su sede en San Francisco, California. La plataforma combina las capacidades de los modelos de lenguaje grande (LLM) con la búsqueda en tiempo real para ofrecer respuestas en un formato conversacional.

Imagen 9 - Perplexity AI



Fuente: Perplexity, 2024. (<https://www.perplexity.ai/>).

Perplexity AI es una mezcla entre un motor de búsqueda y un chatbot con IA. Utiliza modelos de lenguaje avanzados, como la tecnología GPT de OpenAI, para interpretar y responder preguntas de manera similar a ChatGPT (Perplexity, 2024)

2.5 Claude de Anthropic

Claude AI de Anthropic (imagen10) es un modelo de lenguaje generativo desarrollado por Anthropic. Es similar a ChatGPT porque puede generar texto, traducir idiomas, escribir diferentes tipos de contenido creativo y responder preguntas de manera informativa.

Imagen 10 - Claude.ai



Fuente: Claude.ai de Anthropic, 2024. (<https://claude.ai/>)

Claude es una familia de modelos de lenguaje de gran tamaño desarrollados por Anthropic y diseñados para revolucionar la forma en que interactúas con la IA. Claude sobresale en una amplia variedad de tareas que involucran lenguaje, razonamiento, análisis, codificación y más. Nuestros modelos son altamente capaces, fáciles de usar y se pueden personalizar para adaptarse a tus necesidades (Anthropic, 2024).

Claude AI se distingue por ciertas características particulares, una de sus ventajas más notables es su capacidad para manejar una cantidad excepcionalmente grande de texto en una sola interacción, pudiendo procesar hasta 100,000 tokens (aproximadamente 75,000 palabras). Esta característica lo hace especialmente útil para tareas que involucran el análisis o generación de textos extensos. Otra característica distintiva de Claude AI es su funcionamiento basado en una “constitución” específica. Este enfoque permite al sistema mejorar constantemente y tomar decisiones éticas en sus interacciones (Anthropic, 2024).

3 METODOLOGÍA

La presente investigación es un estudio cualitativo de carácter exploratorio con enfoque de análisis comparativo de prompts en múltiples chatbots de AGI. Se realizó una revisión de la literatura de los chatbots

previamente seleccionados (ChatGPT, Copilot, Gemini, Perplexity AI y Claude), utilizando los siguientes criterios de selección: popularidad, grandes capacidades de procesamiento de lenguaje natural y accesibilidad.

En los criterios de construcción de los prompts se definieron los componentes que serían utilizados. Los cuatro componentes utilizados para los prompts fueron:

- a) tarea, con las instrucciones específicas para el asistente conversacional (Liu *et al.*, 2023).
- b) contexto, relevante conjunto de circunstancias en que se produce el mensaje relevante (Wei *et al.*, 2022).
- c) formato, estructura deseada de la respuesta proporcionada (Kojima *et al.*, 2022).
- d) ejemplo, demostración ilustrativa de la salida, respuesta esperada (Brown *et al.*, 2020).

El diseño de los prompts siguió las orientaciones de Reynolds y McDonnell (2021), como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1 - Diseño de prompts

Tarea	Eres un científico real y experto en Inteligencia Artificial debes hacer un analice de las cuestiones principales de privacidad y seguridad de la Inteligencia Artificial Superinteligente (ASI) para la sociedad humana.
Contexto	La Inteligencia Artificial Superinteligente (ASI) se refiere a un hipotético agente de Inteligencia Artificial (IA) que supera significativamente la inteligencia humana en prácticamente todos los campos, incluyendo la creatividad científica, la sabiduría general y las habilidades sociales. Aunque la ASI aún no existe, muchos expertos en IA consideran que su desarrollo es posible en el futuro, lo que plantea importantes cuestiones éticas y existenciales para la humanidad.

<p>Formato</p>	<p>Proporciona tu análisis en forma de lista de no máximo 50 palabras, estructurada con los siguientes elementos:</p> <p style="padding-left: 40px;">Riesgos potenciales (enumera al menos 1) Beneficios potenciales (enumera al menos 1) Referencias bibliográficas recientes con enlace para acceder al documento (enumera al menos 1)</p>
<p>Ejemplo</p>	<p>Aquí tienes un ejemplo parcial de cómo podría ser una respuesta:</p> <p style="padding-left: 40px;">Riesgos potenciales: La ASI podría desarrollar potencial extinción de algunos empleos humanos. Desarrollo de sistemas robustos de controles éticos y seguridad.</p> <p style="padding-left: 40px;">Beneficios potenciales: Avances médicos revolucionarios Regulación internacional Tecnologías de código abierto</p> <p style="padding-left: 40px;">Referencias bibliográficas: Utilizar el formato APA 2024</p>

Fuente: elaboración propia con datos de la investigación

En la tabla 2 se presenta un resumen del protocolo de interacción, la recopilación de datos y el análisis de datos:

Tabla 2 - Etapas metodológicas

Protocolo de interacción	Recopilación de datos	Análisis de datos
Inicialización de sesión con cada chatbot Introducción secuencial de prompts idénticos Registro de respuestas textuales completas	Las respuestas proporcionadas en las conversaciones fueron recopiladas y analizadas. Preprocesamiento: Limpieza de texto (eliminación de caracteres especiales, normalización)	Análisis de contenido cualitativo Métricas de evaluación: Relevancia: Coherencia entre prompt y respuesta. Precisión: Exactitud de la información proporcionada. Completitud: Grado de cobertura de la tarea solicitada. Creatividad: Originalidad y novedad de las respuestas.

Fuente: elaboración propia con datos de la investigación

4 ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LOS PROMPTS UTILIZADOS EN LAS CONVERSACIONES CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

El análisis de los prompts utilizados en estas conversaciones fue fundamental para comprender cómo estos modelos interpretan y responden a las instrucciones dadas por los usuarios. Esta sección se enfoca en desglosar los tipos de prompts empleados, su estructura y efectividad. Se evaluó la calidad y relevancia de las respuestas proporcionadas por los cinco chatbots (ChatGPT, Copilot, Gemini, Perplexity y Claude) en registro a consultas sobre Inteligencia Artificial Superinteligente (ASI).

Tabla 3 - Registro de respuestas textuales completas parte 1

AGI	Riesgos potenciales:
ChatGPT	<p>La ASI podría tomar decisiones autónomas perjudiciales para la humanidad.</p> <p>Amenaza a la privacidad individual mediante vigilancia omnipresente.</p> <p>Uso indebido de la ASI para fines maliciosos o bélicos.</p> <p>Desigualdad de poder entre entidades que controlan ASI y el resto de la sociedad.</p>
Copilot	<p>Amenaza a los derechos humanos: La ASI podría vulnerar la privacidad y la libertad individual al recopilar y analizar grandes cantidades de datos personales.</p> <p>Supervisión inadecuada: Si no se implementan salvaguardias adecuadas, la ASI podría operar sin control, lo que aumentaría el riesgo de abusos y discriminación.</p> <p>Errores catastróficos: La ASI podría cometer errores graves con consecuencias devastadoras debido a su alta complejidad y autonomía</p>
Gemini	<p>Pérdida de control y toma de decisiones autónoma: La ASI podría superar el control humano y tomar decisiones con consecuencias impredecibles, potencialmente dañinas. (Bostrom, 2014 [se quitó una URL no válida])</p> <p>Mal uso y manipulación: La ASI podría ser utilizada con fines maliciosos por actores estatales o no estatales, como la vigilancia masiva, la guerra autónoma o la manipulación social. (Bostrom & Yudkowsky, 2014 [se quitó una URL no válida])</p> <p>Desigualdad y discriminación: La ASI podría exacerbar las desigualdades sociales existentes y generar nuevas formas de discriminación, especialmente si se utiliza en sistemas de toma de decisiones automatizadas. (Brundage et al., 2018 [se quitó una URL no válida])</p>

<p>Perplexity</p>	<p>La ASI podría desarrollar objetivos divergentes de los humanos y poner en peligro la supervivencia de la humanidad.</p> <p>La ASI podría amplificar los sesgos y la discriminación existentes en la sociedad si no se diseña cuidadosamente.</p>
<p>Claude</p>	<p>Pérdida de privacidad por vigilancia masiva.</p> <p>Manipulación de información y toma de decisiones humanas.</p> <p>Concentración de poder en manos de quienes controlen la ASI.</p>

Fuente: elaboración propia con datos de la investigación

En cuanto al primer ítem (tabla 3), Riesgos potenciales, ChatGPT proporciona una lista de riesgos, abarcando desde decisiones autónomas hasta desigualdad de poder. Copilot se enfoca en riesgos específicos en cuanto a derechos humanos y discriminación. Gemini, con respuestas similares a ChatGPT, ofrece referencias que reflejan el tema específico. Perplexity se centra en dos riesgos principales, objetivos divergentes y amplificación de sesgos. Claude proporciona respuestas concisas pero que abarcan riesgos clave como privacidad, manipulación y concentración de poder.

Todos los chatbots muestran respuestas que se centran directamente en los riesgos potenciales de la ASI, que es el tema solicitado. Sin embargo, hay desviaciones significativas del tema. Principalmente en relación al ejemplo proporcionado, como la exclusión de datos y desaparición de algunos usos humanos. La percepción es que las respuestas están programadas y son bastante parecidas, incluso en su estructura.

Tabla 4 - Registro de respuestas textuales completas parte 2

AGI	Beneficios potenciales:
ChatGPT	<p>Soluciones avanzadas a problemas médicos complejos. Optimización de recursos globales para resolver la pobreza y el hambre. Innovaciones en energías renovables y sostenibles. Mejoras en la educación a través de tutorías personalizadas y accesibles.</p>
Copilot	<p>Avances científicos y médicos: La ASI podría acelerar la investigación médica, descubrir tratamientos y curas, y mejorar la atención sanitaria. Automatización eficiente: La ASI podría optimizar procesos, aumentar la productividad y liberar a los humanos de tareas repetitivas. Sistemas de seguridad avanzados: La ASI podría mejorar la detección de amenazas y la respuesta a emergencias.</p>
Gemini	<p>Resolución de problemas globales: La ASI podría ayudar a resolver problemas globales complejos como el cambio climático, la pobreza y las enfermedades. (Bostrom, 2014 [se quitó una URL no válida]) Avance científico y tecnológico: La ASI podría impulsar el avance científico y tecnológico en áreas como la medicina, la energía y la exploración espacial. (Bostrom & Yudkowsky, 2014 [se quitó una URL no válida]) Mejora de la calidad de vida: La ASI podría mejorar la calidad de vida humana automatizando tareas tediosas, creando nuevas oportunidades económicas y proporcionando asistencia personal. (Brundage et al., 2018 [se quitó una URL no válida])</p>

Perplexity	<p>La ASI podría acelerar enormemente el progreso científico y tecnológico, mejorando la calidad de vida de la humanidad .</p> <p>La ASI podría ayudar a resolver problemas globales como el cambio climático, las enfermedades y la pobreza .</p>
Claude	<p>Mejora en ciberseguridad y protección de datos. Optimización de sistemas de salud y seguridad pública. Resolución de problemas complejos globales.</p>

Fuente: elaboración propia con datos de la investigación

En relación al segundo ítem (tabla 4), Beneficios potenciales, ChatGPT aborda medicina, recursos globales, energía y educación. Copilot se enfoca en beneficios específicos con explicaciones en avances científicos, automatización y seguridad. Gemini ofrece una visión de los impactos potenciales. Perplexity se centra en dos beneficios como progreso científico-tecnológico y resolución de problemas globales. Claude proporciona respuestas que abarcan ciberseguridad, salud pública y problemas globales complejos. Todas las respuestas fueron muy generales, poco relevantes y poco precisas. Ninguna abordó la regulación internacional ni tampoco las tecnologías de código abierto

Tabla 5 - Registro de respuestas textuales completas parte 2

AGI	Referencias bibliográficas:
ChatGPT	<p>Bostrom, N. (2014). <i>Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies</i>. Oxford University Press.</p> <p>Yudkowsky, E. (2008). <i>Artificial Intelligence as a Positive and Negative Factor in Global Risk</i>. In Bostrom, N., & Ćirković, M. M. (Eds.), <i>Global Catastrophic Risks</i> (pp. 308-345). Oxford University Press. Enlace</p> <p>Russell, S., & Norvig, P. (2021). <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i> (4th ed.). Pearson.</p>

<p>Copilot</p>	<p>Bachelet, M. (2021). Los riesgos de la inteligencia artificial para la privacidad exigen medidas urgentes. Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos.(https://www.ohchr.org/es/press-releases/2021/09/artificial-intelligence-risks-privacy-demand-urgent-action-bachelet)</p> <p>Investigación en curso sobre seguridad de la IA (https://www.semana.com/tecnologia/articulo/el-futuro-de-la-inteligencia-artificial-puede-causar-el-fin-de-la-humanidad/202357/)</p>
<p>Gemini</p>	<p>Bostrom, N. (2014). <i>Superintelligence: Paths, dangers, strategies</i>. Oxford University Press.</p> <p>Bostrom, N., & Yudkowsky, E. (2014). The ethics of artificial intelligence. <i>The Journal of Artificial Intelligence Research</i>, 42, 389-426.</p> <p>Brundage, M., Amodei, D., Klein, B., Clark, C., Erel, J., & Carey, B. (2018). The malicious use of artificial intelligence: Forecasting, prevention, and mitigation. arXiv preprint arXiv:1802.07228.</p>
<p>Perplexity</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bostrom, N. (2014). <i>Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies</i>. Oxford University Press. 2. Russell, S. (2019). <i>Human Compatible: Artificial Intelligence and the Problem of Control</i>. Viking. 3. Caliskan, A., Bryson, J. J., & Narayanan, A. (2017). Semantics derived automatically from language corpora contain human-like biases. <i>Science</i>, 356(6334), 183-186. 4. Barocas, S., & Selbst, A. D. (2016). Big data's disparate impact. <i>Calif. L. Rev.</i>, 104, 671. 5. Tegmark, M. (2017). <i>Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence</i>. Knopf. 6. Kurzweil, R. (2005). <i>The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology</i>. Viking. 7. Amodei, D., Olah, C., Steinhardt, J., Christiano, P., Schulman, J., & Mané, D. (2016). Concrete problems in AI safety. arXiv preprint arXiv:1606.06565.

Claude	<p>Bostrom, N., & Yudkowsky, E. (2024). <i>The ethics of artificial intelligence</i>. Cambridge University Press.</p> <p>Zhang, B., & Dafoe, A. (2023). <i>Artificial Intelligence: American Attitudes and Trends</i>. Center for the Governance of AI, Future of Humanity Institute, University of Oxford.</p> <p>Taddeo, M., & Floridi, L. (2024). How AI can be a force for good. <i>Science</i>, 361(6404), 751-752.</p> <p>Bostrom, N., & Dafoe, A. (2024). <i>The Governance of Artificial Superintelligence: Challenges and Opportunities</i>. <i>Nature Machine Intelligence</i>, 6(3), 245-257. https://doi.org/10.1038/s42256-024-00589-x</p>
---------------	--

Fuente: elaboración propia con datos de la investigación

En relación al segundo ítem (tabla 5), Referencias bibliográficas, ChatGPT presenta dos referencias específicas y relevantes (Bostrom, 2014; Yudkowsky, 2008), y una referencia que aborda la IA general (Russell; Norvig, 2021), no específicamente la ASI, se percibe una carencia de referencias recientes de revistas científicas revisadas por pares. Copilot directamente no proporcionó referencias científicas. Gemini expone un análisis más completo y académico y citó múltiples fuentes de literatura relevante. Perplexity igual que Gemini ofreció un gran número de referencias y todas relevantes al tema específico. Claude proporcionó tres referencias relevantes y científicas, pero de una de las referencias no pudo ser verificada su autenticidad porque no existe en la revista científica citada (Bostrom; Dafoe, 2024).

Se identificaron seis referencias verificables y directamente relevantes o potencialmente relevantes para ASI. El libro “Superintelligence” de Bostrom (2014) emergió como la fuente más citada y el más centrado directamente en el tema.

La utilización de prompts adecuados en chatbots puede generar referencias bibliográficas relevantes para la investigación científica sobre cualquier tema. Sin embargo, se observa variabilidad en la calidad y cantidad de referencias entre los diferentes sistemas de IA. Se recomienda una verificación rigurosa de las fuentes citadas y una búsqueda com-

plementaria en bases de datos académicas para garantizar una revisión de literatura exhaustiva y actualizada. Este análisis se basa en una muestra limitada de respuestas. Se requiere una investigación más amplia para generalizar estos hallazgos.

5 CONCLUSIONES Y FUTURAS DIRECCIONES DE INVESTIGACIÓN

Se ha demostrado la enorme importancia de utilizar prompts bien estructurados y completos para optimizar la interacción con la Inteligencia Artificial Generativa (AGI). Además, se ha observado que la capacidad de seleccionar y reutilizar comandos conversaciones previos en prompts subsiguientes, así como la integración de grandes volúmenes de datos documentales son características fundamentales para facilitar la interacción humano - inteligencia artificial en el ámbito de la investigación científica multidisciplinaria.

A pesar de los avances, persisten sesgos significativos en los conjuntos de datos y algoritmos, lo que señala la necesidad de una exploración continua y el desarrollo de metodologías para moderar estos sesgos en futuras iteraciones.

Los hallazgos sugieren que no existen prompts universalmente óptimos. En su lugar, se ha identificado que el proceso de refinamiento iterativo de prompts es esencial para obtener respuestas de alta calidad y relevancia. Asimismo, se observa una tendencia emergente en la incorporación de bibliotecas de prompts predefinidos en chatbots, a ejemplo de: Claude, ChatGPT y Gemini, lo cual facilita la interacción inicial, pero requiere una evaluación crítica de su efectividad en contextos de investigación científico.

El campo de la Inteligencia Artificial, particularmente en lo referente a la AGI, se caracteriza por un ritmo acelerado de innovación, lo que exige una actualización continua de los conocimientos y metodologías de investigación, se resalta la pertinencia continuada de principios éticos fundamentales.

Este estudio proporciona algunas directrices basadas en evidencia para optimizar la interacción con sistemas de AGI, con grandes modelos

de lenguaje (LLM), en entornos de investigación científica, haciendo hincapié en la formulación adecuada de prompts y en la evaluación crítica de las respuestas generadas.

REFERENCIAS

ANTHROPIC. Claude AI assistant focused on safety. 2024. Disponible em: <https://www.anthropic.com>. Acceso em: 02 Febrero 2024.

BROWN, T. B., et al. Language Models are Few-Shot Learners. **Advances in Neural Information Processing Systems**, 33, 1877-1901, 2020. Disponible em: <https://proceedings.neurips.cc/paper/2020/file/1457c0d6bfc4967418bfb8ac142f64a-Paper.pdf>. Acceso em: 29 maio 2024.

DAI, W.; LIN, J.; JIN, F.; LI, T.; TSAI, Y.-S., GAŠEVIĆ, D.; CHEN, G. Can large language models provide feedback to student? A case study on ChatGPT. **EdArXiv**. [Preprint], 2023. Disponible em: <https://doi.org/10.35542/osf.io/hcgzj>. Acceso em: 12 Marzo 2024.

FØLSTAD, A.; TAYLOR, C. Investigating the user experience of customer service chatbot interaction: A framework for qualitative analysis of chatbot dialogues. **Qual. User Exp.**v.6, n.6, 2021. [Google Scholar] [CrossRef].

HOFFMAN, R. **Impromptu: Amplifying Our Humanity Through AI**. Dallepedia LL, 2023. ISBN-13: 979-8987831915.

KLEINMAN, Z. OpenAI's new model GPT-4o can teach maths and flirts - but still glitches. **BBC**. (2024, May 15). Retrieved May 17, 2024, from <https://www.bbc.com/news/articles/cv2xx1xe2evo>.

KOJIMA, T., et al. Large Language Models are Zero-Shot Reasoners. **arXiv** [Preprint], arXiv:2205.11916, 2022. Disponible em: <https://arxiv.org/abs/2205.11916>. Acceso em: 29 maio 2024.

KOOLI, C. Chatbots in Education and Research: A Critical Examination of Ethical Implications and Solutions. **Sustainability**, v.15, 2023. <https://doi.org/10.3390/su15075614>

KUMAR, Harsh; MUSABIROV, Ilya; SHI, Jiakai; LAUZON, Adele; CHOY, Kwan Kiu; GROSS, Ofek; KULZHABAYEVA, Dana; WILLIAMS, Joseph Jay. Exploring The Design of Prompts For Applying GPT-3 based Chatbots: A Mental Wellbeing Case Study on Mechanical Turk. **ar5iv**. [Preprint], University of Toronto Toronto Ontario, Canada, 2022. Disponível em: <https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/2209.11344>. Acesso em: 23 Marzo 2024.

LABADZE, L.; GRIGOLIA, M.; MACHAIDZE, L. Role of AI chatbots in education: systematic literature review. **Int J Educ Technol High Educ**, v.20, n.56, 2023.

LIU, S., et al. Pre-train, Prompt, and Predict: A Systematic Survey of Prompting Methods in Natural Language Processing. **ACM Computing Surveys**, 55(9), 1-35, 2023. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3560815>. Acesso em: 29 maio 2024.

MARTÍNEZ RÁMILA, Karla Paola; ORTIZ MÉNDEZ, Verónica. Inteligencia Artificial en Revisiones Sistemáticas de Literatura: experiencias de estudiantes en el contexto universitario . **Revista Paraguaya de educación a distancia** (REPED), [S. l.], v. 5, n. 2, p. 66–75, 2024. DOI: 10.56152/reped2024-dossierIA1-art6. Disponível em: <https://revistascientificas.una.py/index.php/REPED/article/view/4387>. Acesso em: 26 maio. 2024.

MICROSOFT. **Microsoft Bing Transparency Report**. (REGULATION (EU) 2022/2065). 2023. Disponível em: <https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RW1dO0h>. Acesso em: 25 Marzo 2024.

MICROSOFT. **Microsoft Copilot**. 2024. Disponível em: <https://copilot.microsoft.com/>. Acesso em: 25 Marzo 2024.

OPEN AI. How can I access GPT-4, GPT-4 Turbo and GPT-4o? [May, 2024]. 2024. Disponível em: <https://help.openai.com/en/articles/7102672-how-can-i-access-gpt-4-gpt-4-turbo-and-gpt-4o>. Acesso em: 24 maio 2024.

OSMANOVIC THUNSTRÖM, Almira; STEINGRIMSSON, Steinn. Can GPT-3 write an academic paper on itself, with minimal human input? **Gpt Generative Pretrained Transformer**. [Preprint], 2022. Disponível em: HAL. Acesso em: 23 marzo 2024.

PANG, Samarnh; NOL, Engheang; HENG, Kimkong. ChatGPT-4o for English language teaching and learning: Features, applications, and future prospects. Available at **SSRN**, [Preprint], 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4837988>.

PERPLEXITY AI. Buscador conversacional impulsado por inteligencia artificial. 2024. Disponível em: <https://www.perplexity.ai/>. Acesso em: 23 marzo 2024.

PICHAJ, Sundar; HASSABIS, Demis. **Presentamos Gemini**: nuestro modelo de IA más grande y capaz. Blog de Google. 2023, mayo 23. Disponível em: <https://blog.google/intl/es-419/noticias-de-la-empresa/tecnologia/presentamos-gemini-nuestro-modelo-de-ia-mas-grande-y-capaz/>. Acesso em: 23 marzo 2024.

PIVIDORI, Milton; GREENE, Casey S. A publishing infrastructure for AI-assisted academic authoring. **bioRxiv** [Preprint], 2023. DOI: <https://doi.org/10.1101/2023.01.21.525030>

REYNOLDS, L.; MCDONELL, K. Prompt Programming for Large Language Models: Beyond the Few-Shot Paradigm. **arXiv**, v.1, feb., 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/2102.07350>. Acesso em: 18 maio 2024.

ROMANO, S.; ANGIUS, R.; KERBY, N.; BOUCHAUD, P.; AMIDEI, J.; KALTENBRUNNER, A. A Dataset to Assess Microsoft Copilot

Answers in the Context of Swiss, Bavarian and Hessian Elections. **Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 2040-2050, 2024. DOI: 10.1609/icwsm.v18i1.31446. Disponível em: <https://ojs.aaai.org/index.php/ICWSM/article/view/31446>. Acesso em: 29 maio 2024.

STOKEL-WALKER, Chris; NOORDEN, Richard Van. What ChatGPT and generative AI mean for science. **Nature**. v. 614, p. 214-216, 2023. doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00340-6>.

THOMPSON, Alan D. **LifeArchitect.ai**. jan/2024. Disponível em: <https://lifearchitect.ai/>. Acesso em: 20 fev. 2024.

VASWANI, Ashish et al. Attention is All You Need. In: 31st Conference on Neural Information Processing Systems (**NIPS 2017**), Long Beach, CA, USA. 2017.

WEI, J., et al. Chain-of-Thought Prompting Elicits Reasoning in Large Language Models. **Advances in Neural Information Processing Systems**, 35, 24824-24837, 2022. Disponível em: https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2022/file/9d5609613524ecf4f15af0f7b31abca4-Paper-Conference.pdf. Acesso em: 29 maio 2024.

ENTRE O FASCÍNIO E O TÉDIO: A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NA ESCOLA¹

Edvaldo Souza Couto

1. O século XX foi marcado por amplas discussões sobre as relações cada vez mais íntimas entre homens e máquinas. No século XXI essas relações ainda são marcadas por fascínio e medo diante de tecnologias como a inteligência artificial generativa. Embora o tema seja popular nas mídias, continua causando estranhamentos em escolas. Nesse contexto, o trabalho tem o objetivo de analisar posicionamentos de um grupo de professores sobre a presença e os usos da inteligência artificial generativa em suas práticas pedagógicas. O método utilizado foi o qualitativo, de cunho descritivo e analítico. A interpretação dos dados foi feita por meio do método Análise de Conteúdo. A investigação concluiu que de muitas maneiras professores já fazem usos da Inteligência Artificial Generativa em suas práticas pedagógicas, embora enfatizem que a integração dessa tecnologia nas práticas docentes e, conseqüentemente, na escola, deva ser cuidadosa, aliada com práticas pedagógicas sólidas e com o apoio contínuo dos educadores.

2. O fascínio e o tédio são categorias conceituais que se popularizaram a partir dos estudos do sociólogo alemão Dieter Prokop (1986) relacionadas aos meios de comunicação de massa, especialmente a televisão, na segunda metade do século XX. Os fundamentos teóricos de seus estudos estão centrados na corrente marxista antidogmática oriundos de posições da Teoria Crítica, que teve em Adorno, Horkheimer, Benjamin, Marcuse e Habermas seus principais representantes. Em muitas de suas análises destacam-se posturas negativistas em relação às perspectivas do homem em meio a uma realidade social caracterizada pela ascensão de governos totalitários e, em seguida, pelo aparecimento de complexos políticos monopolizadores do poder e do pensamento social disseminado pela comunicação de massa

¹ O formato deste texto foi escolha do autor e acolhida pelos organizadores.

(Marcondes Filho, 1986). Para estes filósofos era preciso romper com os esquematismos das esquerdas tradicionais que tentavam dar conta da nova realidade capitalista com procedimentos teóricos viciados e insuficientes para a época, especialmente relacionados às estruturas deformadas de percepção frente às inovações técnicas. Ao lado dos aspectos econômicos, diziam, era necessário considerar a esfera do subjetivo, dos momentos psíquicos, sociais e estéticos, para desenvolver a análise da sociedade. Desse modo, as investigações sobre as experiências humanas, convertidas em mercadorias, deveriam ser ligadas diretamente às experiências dos sujeitos. Prokop levou adiante este projeto de integrar diversos modos de explicação para uma realidade capitalista complexa. Sem ignorar as forças políticas do elemento econômico estrutural, privilegiou o semântico-semiológico e o psicanalítico nos processos de produção e transformação das mensagens nos meios de comunicação de massa.

3. A obra *Fascinação e tédio: os meios de comunicação populares* foi editada em 1981. Prokop apresenta as transformações ocorridas desde 1930 na esfera do público (comunicação massiva), nos produtos (estruturas monopolistas) e na produção (publicidade e burocratização). A preocupação do sociólogo nessa obra é caracterizar o que fascina os receptores dos meios de comunicação e como se cria o posterior tédio da recepção em relação aos produtos transmitidos. Para o autor, os produtos da cultura de massa (programas de televisão, revistas ilustradas, filmes, artigos de jornal, programas de rádio etc.) não exercem efeito de sugestão, pois as “massas consumidoras não são tão suscetíveis às sugestões. Entretanto, não se pode negar que os modernos meios de comunicação são inteiramente capazes de fascinar as massas. O fascínio é sutil. Quando se é fascinado por alguma coisa não se é inteiramente manipulado pelo respectivo objeto. A atenção está fixada, mas com o ego desperto. Nos meios de comunicação de massas muitos momentos e situações são fascinantes. O autor destaca, por exemplo, os gestos expressivos, cores fortes, corpos que chocam no espaço, o trabalho de equipe, a cooperação de pessoas amigas na perseguição de criminosos, a teatralidade, o imprevisível, o melodrama, o luxuoso, as viagens, o café, o mar, o medo dos poderosos e a submissão, a cegueira da submissão,

as obscenidades agradáveis dos romances best-sellers, as brigas familiares, o poder econômico, etc. É preciso considerar, pois, que a fascinação tem muitos sentidos. Nem sempre o que fascina é verdadeiro, belo e positivo. Muitas vezes o fascínio é uma fantasia que nos permite vagar alegre nas ilusões que, estimuladas pelos meios de comunicação de massa, adotamos e vivemos. Algumas dessas ilusões são o fascínio de estar presente, pela imaginação, nos jogos de poder, como companheiros dos poderosos, nos seus golpes, nas lutas de gladiadores vistas da perspectiva da dominação, quando não passamos de dominados e explorados pelo político e pelo capital.

4. Os produtos da cultura de massa que fascinam também têm algo de entediante. De acordo com Prokop (1986), muitos dos produtos adorados e frequentemente consumidos são cansativos e o público de fato se entedia. Um dos motivos é a modéstia dos esquemas, a superficialidade das abordagens, o suposto realismo trivial, a repetição infundável das mesmas fórmulas, ideais, conteúdos. Não é raro que muitos se revelem insatisfeitos. É preciso reconhecer que o público se comporta de modo ambíguo, entre o fascínio e o tédio. O autor destaca que o tédio não é aquele que ocorre quando se é obrigado a participar de algo que não se deseja. Agora vivemos um tédio na fascinação, um cansaço, um esgotamento que leva os consumidores a se alimentar de mais imagens e sons, buscando mais identificações e compensações, uma efêmera alegria. Desse modo, fascínio e tédio se completam. Nesse hibridismo os produtos ruins brilham e aumenta o desinteresse dos consumidores para distinguir os bons produtos e os sem sentido. O sentimento de tédio não faz o sujeito se afastar, desligar a TV ou sair da sala de cinema. O tédio é um sentimento ativo que impulsiona a pessoa a buscar freneticamente outros produtos, a ampliar seu leque de consumo. O tédio joga o consumidor em novas redes de fascinação e o mantém sempre “ligado”. Esse é o efeito inevitável e irresistível do tédio, pois, sem ele, não voltamos a nos surpreender, não retomamos fascinados e dispostos a consumir mais e mais produtos.

5. Abordagens semelhantes podemos encontrar nos estudos de Baudrillard (1995; 1991) sobre a sociedade de consumo. A multiplicidade dos objetos, dos serviços e dos bens materiais nos mostram a evidência

fantástica do consumo. Sob a lógica do consumo vivemos a era da abundância e do espetáculo, essa completa e contínua celebração dos objetos na publicidade e nas milhares de mensagens emitidas pela cultura de massa e, mais recentemente, na abundância digital. Vivemos o tempo dos objetos em rede e isto equivale a dizer que existimos segundo o seu ritmo e em conformidade com a sua sucessão permanente. Sendo assim, o estatuto miraculoso do consumo é uma espécie de pensamento mágico que nos inebria e rege a vida cotidiana. Para o autor, o que caracteriza a sociedade de consumo é a universalidade não apenas dos produtos, mas da comunicação de massa, com destaque para a publicidade. Cabe à comunicação de massa nos oferecer a vertigem fascinante da realidade. Ela não oferece a realidade, mas os simulacros e simulações da realidade sempre inventada e reinventada como novidade a ser consumida vorazmente. Em outras palavras, a sociedade do consumo, cujo lugar é a vida cotidiana, é um sistema de interpretação que ultrapassa as experiências dos sujeitos. Tal sistema de interpretação é o próprio projeto publicitário. A publicidade faz o produto ser fascinante para o consumidor. E quando, cansado, ele o rejeita, é a publicidade que o faz superar o tédio, o leva a descobrir os fascinantes encantos de outros e infindáveis produtos semelhantes e repetidos. Na sociedade de consumo, marcada pela ostentação da abundância, a raridade é um contraponto necessário. Produzidos em série, os objetos estão no rol da abundância. Mas é preciso dizer que ele é raro, feito apenas para o sujeito ávido de desejo: “Corra, são os últimos dias, os derradeiros exemplares, o fim das oportunidades que não podem ser perdidas.” O excedente convive com a penúria. A vida entre a abundância e o raro atualiza o fascínio e o tédio como estruturantes das nossas existências para o consumo, marcadas por prestígios e satisfações a serem rapidamente frustradas e substituídas.

6. Prokop (1986) e Baudrillard (1995) observam as produções dos meios de comunicação modernos e afirmam que nada nesses ambientes é naturalmente fascinante, tudo é criado com o objetivo de fascinar. O fascínio e o tédio também são da ordem do simulacro. O fascinante é, portanto, criação artificial com o intuito de gerar uma ligação entre o que precisa ser consumido, e quem pretende ser levado a consumi-lo, por meio do poder de sedução, de encantamento, conduzido por uma

teatralidade; o fascínio é o reproduzir, por meio da técnica, sensações e experiências sedutoras para o indivíduo. Se o fascínio produz o tédio, é o tédio que impulsiona o fascínio nas redes de consumo. As alegrias do fascínio, sobretudo em sua reluzente versão interativa e digital, são fenômenos das vidas extraordinárias que o consumo constrói nas democracias deslizantes da publicidade e do marketing. É preciso considerar que esses modos de ser desenvolvem práticas de expressão e comunicação para além dos meios de comunicação de massa típicos do século XX. Elas também são presente e, de muitas maneiras, ampliadas, nos domínios da internet e da vida cibercultural. Com a internet, não são apenas os produtos que estão fascinadamente em evidência. Agora, sempre conectados em todo tempo e lugar, eu, você, todos nós estamos nas telas, nos oferecemos e somos consumido por milhares de pessoas em toda parte. Fascinados e entediados, sempre ansiosos, os usuários em rede são convertidos em eficaz instrumento de marketing para si, os amigos e familiares, mas, sobretudo, para dezenas de empresas de companhias que vendem produtos e serviços na internet. Já não basta empurrar uma mensagem para cima de outras pessoas, é preciso fazer com que a mensagem viralize, se instale nas conversas, seja curtida, compartilhada. É assim que todos nós passamos a ser fascinados por visibilidade, pelo império dos produtos e das celebridades, pelas subjetividades mais ou menos inventadas e ininterruptamente narradas para o consumo voraz e estridente.

7. A internet, isto é, tudo o que passamos a chamar cultura das redes, é o paraíso do fascínio e do tédio. Seus milhares de produtos, dos objetos técnicos ao compartilhamento real das experiências, moldam nossos imaginários e devaneios, organizam o nosso cotidiano, ciclos de vivências e aprendizagens. Basta considerar, por exemplo, a revolução que os smartphones e seus aplicativos promoveu nas sociedades e vidas contemporâneas. A vida conectada não cessa de anunciar maravilhas às quais não conseguimos resistir. Somos cada vez mais dependentes de conectividades. Esta dependência, também chamada de vício, ressalta o quanto somos fascinados e ao mesmo tempo entediados pelo digital. Como praticamente nada mais nos satisfaz é preciso freneticamente acelerar as experiências, rolar indefinidamente e exaustivamente as *stories* e os *feeds* de notícias e de relatos pessoais sem os quais não

sabemos como atuar, relacionar e viver. A inconstância, o estado de inquietude geral, de excitação e efervescência, caracterizam o que Turcke (2010) chamou de “sociedade excitada”. O fascinante é essa excitação sem fim nas redes. Ela congestiona a abertura de tudo o que fazemos e somos para o coletivo e aciona os mecanismos de tudo o que encanta e serve para tal. Cada momento é inflacionado até o infinito. Vivemos uma torrente de estímulos visuais e sensíveis que competem entre si pela nossa atenção dispersiva. Ninguém consegue dominar essa condição técnica do viver. A escolha de temas e palavras, o tempo e o ritmo do pensamento, são molestados de muitas maneiras com o fim de acelerar as sensações. Não é por caso que este fascínio também nos esgota, entedia. A sociedade excitada é a mesma sociedade do cansaço (HAN, 2015). Para este pesquisador coreano, o cansaço é a doença típica da nossa época, uma resposta para o excesso de positividade e cobrança que a vida conectada fascinante nos impõe. Condicionadas a aumentar e demonstrar maior desempenho, seja no trabalho, lazer, vida familiar, sexual e/ou afetiva, as pessoas se colocam no lugar da auto exploração, permeada de ansiedade, medo, pressão, angústia, depressão. A demasia de excitação produz a vida indiferente, broxante, entediada, agoniada, infeliz.

8. O que chamamos de internet ou cultura digital é um conjunto indefinido de tecnologias inovadoras que rapidamente se popularizam entre os usuários. A cada instante somos surpreendidos por tecnologias fascinantes e assustadoras que não podemos ignorar, pois rapidamente passam a pautar e estruturar o viver. Talvez a mais emblemática do nosso tempo seja a inteligência artificial generativa. Em toda parte as discussões sobre a inteligência artificial se multiplicam como a nova fronteira tecnológica com potencial para transformar tudo e todos, em especial a educação. Com este termo, fala-se na criação de sistemas não apenas capazes de interagir, mas de realizar tarefas que até então só os humanos podiam realizar. Os sistemas inteligentes são capazes de aprender por meio de interações com humanos, mas, sobretudo, interagindo com eles mesmos, entre máquinas/sistemas. Esse tipo de inteligência artificial vem sendo chamada “generativa”, que é a capacidade de criar novas informações a partir de conjuntos de dados preexistentes. Em outras palavras, estamos falando da aprendizagem das máquinas, dos sistemas,

por conta própria e, conseqüentemente, das tomadas de decisões autônomas. Pesquisas de Couto, Becker e Ribeiro (2024) apontam que o momento atual é crítico, sobretudo, porque a inteligência artificial generativa questiona e ameaça o protagonismo humano em suas interações com agentes não-humanos, jogando por terra ideias de que os humanos ocupam o centro e controlam a produção e a difusão dos conhecimentos, produtos e serviços. A suposta perda desse protagonismo aponta novos desafios educacionais para projetos coletivos de organizações sociais e pessoais marcados por outras relações entre humanos e não-humanos, que caracterizam a nossa inquietante era pós-humanista (SILVA e COUTO, 2024). Sob muitos aspectos, o fascínio e o tédio parecem ainda articular análises de tramas científicas e culturais na era das tecnologias digitais, especialmente neste momento de impulso geral da inteligência artificial generativa, com seus novos sistemas e produtos, a exemplo do aplicativo ChatGPT. Bastou este aplicativo de inteligência artificial chamar a atenção e se popularizar, atraindo milhares de usuários no mundo, para que as gritarias exultantes e catastróficas tomarem conta dos debates. O ChatGPT é um *chatbot online* de inteligência artificial generativa, isto é, com capacidade de aprendizagem. A partir de uma quase instantânea varredura de informações contidas em bancos de dados, o *chatbot* oferece respostas detalhadas e articuladas para quaisquer indagações, mesmo considerando as críticas sobre a veracidade das respostas e conteúdos apresentados. A principal função do *chatbot* é imitar um conversador humano, especialmente a voz das pessoas. Entretanto, sendo versátil, pode escrever, compor músicas, fazer poesias, produzir arte, jogar, simular salas de bate-papo. Tão logo o aplicativo se tornou disponível professores e alunos, de vários níveis educacionais, se renderam ao fascínio de uma tecnologia capaz de transformar as práticas pedagógicas, acelerando as pesquisas, estudos, debates e escritas escolares/acadêmicas. O fato mais notável é que o ChatGPT escreve textos detalhados e semelhantes aos humanos. Em muitos casos é praticamente impossível distinguir se o autor do texto é o *chatbot* ou um humano. Essa é a prova de que a inteligência artificial generativa se tornou popular. Em outras palavras, o funcionamento do ChatGPT se baseia em algoritmos de redes neurais profundas, modelos que se inspiram na organização do

sistema nervoso humano e se apoiam em aprendizado de máquina, um campo de estudo que permite extrair padrões de grandes volumes de dados e fazer previsões a partir deles.

9. Inteligências artificiais generativas, como o ChatGPT, fascinam e entediam o mundo do trabalho, do entretenimento, da saúde, dos transportes, etc. Mas o lugar por excelências dessas tecnologias é a escola. Cada vez mais práticas pedagógicas são construídas com os usos dessas tecnologias. Alguns defendem, com entusiasmo, novas formas de ler e escrever, diferentes modos de pesquisar e relatar as investigações, ensinar a aprender, enquanto outros bradam que os professores serão substituídos, que as instituições escolares vão acabar porque as pessoas vão aprender sozinhas, interagindo com sistemas inteligentes. De acordo com Radfahrer (2023), é capaz da inteligência artificial ser mais inteligente que o ser humano. Mas 90% do medo é infundado. Para o pesquisador, em vez de proibir, o aplicativo deve ser amplamente usado em sala de aula. Com ele, alunos e professores vão aprender a pesquisar de maneiras diferentes, a escrever melhor, a editar e traduzir conteúdos, a ler de modo mais crítico, a desenvolver interpretações mais fundamentadas e, por isso mesmo, mais profundas, dos acontecimentos e dos próprios escritos, criar histórias incríveis. Não se trata de usar o ChatGPT para copiar textos, embora muitos possam fazer isso. É usar para aprender a ler, escrever, pesquisar, estudar de maneiras diferentes do que se faz até agora. Com a inteligência artificial generativa, alunos e professores têm a oportunidade de vivenciar outros modos de produzir o social, a cultura, a educação conectada e interativa. Mas para isto, é preciso que ela seja vista como uma aliada, uma assistente indispensável para a vida escolar e a produção de cidadania. Considerando estes argumentos, apresento a seguir resultados parciais de uma pesquisa com um grupo de professores do ensino médio, que atua em Salvador – BA, sobre usos de inteligências artificiais generativas, como o ChatGPT, em sala de aula.

10. O método de pesquisa utilizado foi o qualitativo, de cunho exploratório, descritivo e analítico (Minayo; Deslandes; Gomes, 2012). O campo empírico foi composto com um grupo de 9 professores que atua em 2 escolas públicas de ensino médio, em Salvador – BA. No período de 15 a 30 de abril de 2024, utilizando a tecnologia Google Forms,

enviei o link do questionário para o *e-mail* dos participantes previamente selecionados. Eu conhecia um professor de cada uma das escolas e eles, generosamente, indicaram colegas para o estudo. Os sujeitos da pesquisa são identificados por meio de pseudônimo. Foram 4 homens e 5 mulheres, com idade entre 34 e 60 anos. Todos têm mais de 10 anos de docência, possuem graduação e especialização. 4 deles são mestres e 1 cursa o doutorado. São professores das seguintes disciplinas: matemática, química, biologia, informática, história, geografia, língua portuguesa, língua inglesa e filosofia. O Google Forms é um aplicativo que apresenta diversas funcionalidades. Didático e versátil, disponibiliza vários caminhos para a produção de dados e para as suas análises. Conteúdos podem ser enviados para os respondentes por *e-mail* ou *link*, organizando os dados produzidos em forma de gráficos e planilhas (ANDRES et al, 2020). Os participantes receberam o *link* composto por uma pequena explicação sobre a pesquisa e acesso direto ao questionário. Foi enviado junto ao *link* o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Cada participante tinha livre escolha para acessar o *link* e responder ou não ao questionário. A partir de palavras-chave nas respostas dos professores os resultados foram organizados em 2 temas: Inteligência artificial generativa na educação e Usos de inteligência artificial generativa nas práticas docentes. A análise dos dados foi feita com o método Análise de Conteúdo, seguindo as orientações de Bardin (2015).

11. Inteligência artificial generativa na educação. Em décadas passadas, uma tecnologia demorava anos, às vezes décadas, para se popularizar, especialmente para chegar à escola. A instituição escolar era considerada o lugar do atraso tecnológico. Claro que muitas escolas públicas no Brasil até hoje não têm água potável, luz elétrica, biblioteca, internet. Mas essa realidade muda rapidamente. Não tanto por iniciativa dos governos ou pela presença de boas políticas públicas. É que com as tecnologias móveis o governo não é a única instância a colocar tecnologias na escola. Em grande parte, são os participantes da comunidade escolar, gestores, professores, alunos e pais que levam, rapidamente, tecnologias para a escola. Isto significa que nossas escolas são bem mais conectadas do que podemos supor e tudo nos processos de ensino/aprendizagens está mudando rapidamente, tanto no conhecimento produzido

na escola quanto naquilo que ela divulgação (PORTO, C.; OLIVEIRA, 2024). Este contexto está na percepção e falas dos professores que integram este estudo: *“Hoje toda tecnologia é tecnologia escolar. É o que eu acho, sabe?” (Pippo). “É preciso acabar com esse negócio de que a escola não tem e não usa tecnologia. Todo professor usa tecnologia para dar suas aulas” (Cira). “A gente não consegue fazer nada na escola se não estiver em rede” (Léa). “Você perguntou e eu vou falar. Se vou! Eu fui o primeiro aluno da minha turma a ter uma calculadora portátil. Isso foi no fim dos anos 1970. A escola proibia e os professores não deixavam usar. Sufoco. Eu usava escondido. Era um contraventor. Depois, quando eu já era professor a lambança continuou: não podia usar internet, não podia usar redes sociais, não podia usar textos digitais. Fui demitido de duas escolas particulares porque deixava os alunos usarem tudo. Agora só se fala em inteligência artificial e parece ser o diabo. Querem proibir o ChatGPT na sala de aula. Eu uso. Me criticam e eu mando se lascar. Eu uso, meus alunos usam, Falei. Tá falado (Teo)”. “Rapaz, a inteligência artificial chegou devagarinho e tomou conta de tudo. Pra fazer pesquisa a gente usa o buscador do google, no celular a gente tem assistente virtual, pra fazer uma compra tem indicação de produtos feita por algoritmos. Pra ouvir música tem Alexa. Tudo isso é inteligência artificial. O povo reclama e se assusta porque é biruta. Mas é impossível não usar. Tem como escrever textos hoje sem ChatGPT?” (Sandra). “Falo o que eu acho. Eu acho que o professor tem que ser curioso com as tecnologias e precisa aprender a usar. Eu fico toda animada com um recurso tecnológico novo” (Marisa). “Eu tenho uma escola em casa. Kkkkk. Meus dois filhos em ensinam tudo. Aprendi a jogar jogos eletrônicos e a usar o ChatGPT com os meninos. Sou dessas. kkkkk. Ensino tudo aos meus alunos. Estudamos assim” (Cintia). “O que eu vejo é que todo mundo tem curiosidade com as tecnologias e não medo. Eu vejo meus colegas animados, encantados, querendo aprender tudo, se exhibir, mostrar que é mais gostoso. Óia” (Pippo). “Na verdade, a gente não sabe bem o que é e como usar essa tecnologia. A gente vai usado aos pouquinhos. É preciso prudência” (Gil). Nestas falas podemos perceber que o nosso tempo, como destacam Silva e Couto (2024) é de interações entre humanos/nãohumanos. Estas interações causam alvoroço e espanto porque se re-*

lacionam diretamente com a aprendizagem e a memorização. Em outras palavras, vivemos os deslocamentos de uma educação ainda centrada na informação para uma educação pautada pelas interações e mediações tecnológicas, nesse caso, com inteligências sintéticas (Silva, 2024).

12. Usos de inteligência artificial generativa nas práticas docentes. Ao mesmo tempo que muitas abordagens sobre a inteligência artificial na educação são marcadas pelo medo da tecnologia substituir o professor (um medo que vem desde o século passado com o rádio, o cinema e, sobretudo, a televisão) elas indicam, também, o protagonismo do par professor/inteligência artificial. Pode observar nos depoimentos dos professores que integram a pesquisa um destaque para novas funções docentes: Os professores reconhecem que a inteligência artificial generativa ainda é frágil, sujeita e produzir equívocos, pode produzir automaticamente resultados inadequados ou errados aos alunos. Isto significa que ela não pode “agir” sozinha. Torna-se imprescindível o olhar do humano especializado. É aqui que entra o protagonismo do professor associado à inteligência artificial. Como destacou Silva (2023), o uso da inteligência artificial na educação é saudável, porém ainda requer supervisão e curadoria da informação que o aluno está recebendo por ela. Isto faz cair o medo de docentes serem substituídos por sistemas inteligentes. Este par professor/inteligência artificial mostra que a educação não é mais articulada apenas por docentes, nem apenas por máquinas/sistemas inteligentes, mas pelas íntimas interações entre eles, formando um novo par protagonista de humanos/não-humanos nas práticas escolares. É este protagonismo que poderá barrar equívocos, efeitos indesejados e mesmo a má-fe, que pode ser impulsionada com as ferramentas de inteligência artificial generativa, porque facilitam o desenvolvimento de tarefas, fazendo com que a inferência cognitiva do professor e do aluno seja posta de lado para o ato de copiar ou a realização do plágio. É a mediação do professor que reforçará modos éticos de pesquisar e escrever, que desenvolverá a análise crítica e a criatividade nas produções e disseminações de conteúdo (Alves; Porto; Couto, 2023). *“O que percebo é que ninguém fala muito, mas quase todo mundo usa” (Dão). “Vou lhe dizer o que acho. Com o ChatGPT ficou muito mais fácil estudar e dar aulas. Com facilidade a gente encontra as informações*

que precisa e já recebe um texto rascunhão. *Aí é só arrumar, interpretar, refinar o conteúdo*” (Pippo). *“Quando preparo uma atividade a primeira coisa que faço é usar o ChatGPT para encontrar informações. Depois eu arrumo tudo do meu jeito, com a minha criatividade. Isto é autoria”* (Cira). *“Eu ensino aos meus alunos que não se deve usar apenas o ChatGPT. Tem muitas informações erradas. É preciso pesquisar também em outras plataformas. Não se deve fazer pesquisa num único lugar. E depois é preciso trabalhar os dados, organizar, dar sentido às coisas, entendeu?”* (Gil). *“Quem só copia o que encontra no ChatGPT quebra a cara comigo. A contribuição de cada um na tarefa é o que mais importa”* (Cintia). *“Um exercício ótimo é pedir pro aluno: vá, agora diga aí, com suas palavras, o que achou do que leu. Pergunto também: como você sabe que isto aí tá correto? A gente não deve usar apenas essas tecnologias, deve usar tudo, misturar o tradicional e o inovador, o impresso e o digital, escrever à mão e em tela. Cada coisa tem o seu lugar e no final ajuda a aprender melhor. Eu gosto é de misturar as coisas”* (Cira). *“O ChatGPT é muito bom pra gente ensinar o aluno a argumentar, a discordar do que leu, a ser posicionar no assunto. Kkkkkk. É assim que eu faço, lindo, acompanho e avalio as atividades dos alunos”* (Cintia). *“O que eu mais gosto é que não precisa todo mundo na sala de aula fazer a mesma coisa do mesmo jeito. Cada um tem o seu percurso, descobre e traz ideias novas, diferentes. É isso que enriquece”* (Pippo). Como destacaram Figueiredo et al (2023), a inteligência artificial pode contribuir para personalizar a aprendizagem, criar ambientes educacionais mais autônomos, otimizar a avaliação dos alunos, entre outros. Entretanto, é fundamental considerar suas implicações éticas, além das questões relacionadas aos aspectos neurológicos, cognitivos e emocionais.

13. Ao discorrerem sobre esses dois temas, alguns professores criticaram o descaso dos governos e a insuficiência de políticas públicas para melhorar a infraestrutura tecnológica nas escolas e incentivar que os professores e alunos usem mais as tecnologias digitais. Esses assuntos também foram foco de um estudo de Silva e Santos, (2023.) *“Eu uso as tecnologias do jeito que posso. Gosto de usar. Mas o governo tem que fazer a parte dele, tem que disponibilizar equipamentos, melhorar a velocidade da rede. Os diretores precisam parar de implicar com os*

professores que usam inteligência artificial nas aulas.” (Marisa). “As nossas escolas estão caindo aos pedaços. Não é um lugar que estimula a estudar. Se não melhorar isto, a tecnologia não vai fazer milagres” (Gil). “Vou falar o que acho. A inteligência artificial na escola é boa, nos ajuda muito a ensinar e aprender. O governo é que não presta, não melhora as escolas, paga pouco e ainda esculhamba os professores” (Pippo). “Acho engraçado, criticam tanto o ChatGPT porque pode facilitar o corta e cola. Ah, isso não pode, é ruim, blábláblá. Mas ficam insistindo na escola decoreba. E o decoreba presta? É preciso acabar com o decoreba e com o corta e cola. É preciso liberdade para pensar, misturar as informações, escrever, reescrever, melhorar a escrita, desenvolver a criatividade. Pra mim isso é aprendizagem” (Sandra). “Em tudo que o professor fizer tem que ser crítico, tem que questionar. Sem critica não tem educação. E o governo precisa melhorar muito, consertar as escolas, deixar as escolas arrumadinhas. Precisa diminuir a carga horária pro professor ter tempo para estudar mais e precisa pagar mais. Todo mundo quer escola com tecnologias. Não é o professor que tem que pagar por isso” (Léa).

14. As análises aqui desenvolvidas permitem algumas conclusões das quais estaco as seguintes: Apesar dos entraves e da insuficiência de políticas públicas para a infraestrutura de tecnologias digitais nas instituições escolares, muitas de nossas escolas estão conectadas em rede e os professores e alunos utilizam tecnologias digitais e, no caso deste estudo, inteligências artificiais generativas na sala de aula, especialmente o popular ChatGPT. As práticas docentes são permeadas por diversos graus e tipos de usos de inteligências sintéticas, com destaque para pesquisa de informações, escrita e leitura de textos, acompanhamento e avaliação das atividades. Os professores destacaram a função do professor em mediar as atividades, especialmente as mixagens de informações, criativas e críticas, nos processos de escrita e leitura, para evitar o corta e cola e dinamizar a produção de argumentos, aprendizagens e, conseqüentemente, da produção e divulgação de saberes. Importante enfatizar que os docentes consideram a era da inteligência artificial na educação como a da aprendizagem personalizada, mas, ao mesmo tempo, coletiva. Isto é, cada um pode fazer seus percursos de estudos, mas trocam informações e saberes e aprendem juntos, de modo colaborativo. Com isso, reforçam a escola como lugar de

vivências e interações afetivas e cognitivas. A aprendizagem personalizada não significa cada um por si. A sociabilidade e o compartilhamento das experiências interativas marcam os processos dinâmicos, criativos e críticos de ensino-aprendizagem para uma cidadania sempre participativa, democrática. Este estudo indica que de muitas maneiras professores já fazem usos da inteligência artificial generativa em suas práticas pedagógicas, embora enfatizem que a presença inclusiva dessa tecnologia na escola deva ser cuidadosa, esteja aliada com práticas pedagógicas sólidas e com o apoio contínuo e mediador dos educadores. Por fim, a pesquisa aponta o entusiasmo dos professores com os usos da inteligência artificial generativa em suas práticas pedagógicas. Este entusiasmo é o fascínio que nos envolve e nos desafia, ao mesmo tempo que lutamos contra o tédio, no caso, as atividades repetitivas, o corta e cola fácil, fútil, sem sentido. Sob este aspecto, o tédio exige novas atitudes positivas, fascinantes, para que a sala de aula seja alegre, marcada pelo impulso sempre criativo e desafiador. Sabemos que a escola está imersa na lógica do capital e que as tecnologias são produtos de consumo. Mas elas podem e devem ser usadas para melhorar tudo o que fazemos na vida escolar. Esses usos, assinalados pela ética da prudência, precisam ser sempre avaliados. É essencial que haja um equilíbrio entre os usos de aspectos da inteligência artificial generativa e as outras formas de ensino, garantindo que elas sejam usadas de maneira eficaz para aperfeiçoar e estimular as muitas e ricas experiências escolares.

REFERÊNCIAS

ALVES, V; PORTO, C; COUTO, E. **Educação e divulgação científica: democratização de saberes na cibercultura**. Feira de Santana: UEFS Editora, 2023.

ANDRES, F. C. *et al* A utilização da plataforma Google Forms em pesquisa acadêmica: relato de experiência. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e284997174, 2020. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7174>

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Campinas: Edições 70, 2015.

BAUDRILLARD, J. **A sociedade de consumo**. Rio de Janeiro: Elfos/Edições 70, 1995.

BAUDRILLAR, J. **Simulacros e simulações**. Lisboa: Relógio D'Água, 1991.

COUTO, E; BECKER, B; RIBEIRO, J. Notas sobre inteligência artificial generativa na educação. In SANTOS, E.; CHAGAS, A.; BOTTENTUIT Jr, J. **ChatGPT e educação na cibercultura: Fundamentos e primeiras aproximações com inteligência artificial**. São Luis: EDUFMA, 2024, pp. 136-151.

FIQUEIREDO, L.; LOPES, A.; Validorio, V.; Mussio, S. Desafios e impactos do uso da inteligência artificial na educação. Revista **Educação Online**, v. 18, n. 44, 2023. DOI: <https://doi.org/10.36556/eol.v18i44.1506>

HAN, B. **Sociedade do cansaço**. Petrópolis: Vozes, 2015.

MARCONDES FILHO, C. A análise do produto cultural. In In PROKOP, D. **Sociologia**. Organização Ciro Marcondes Filho. São Paulo: Ática, 1996, pp. 07-26.

MINAYO, M. C.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2012.

PORTO, C.; OLIVEIRA, E. Divulgação científica e inteligência artificial: diálogos e dilemas. In PORTO, C; SANTOS, E; BOTTENTUIT JR, J. **ChatGPT e outras inteligências artificiais: práticas educativas na cibercultura**. São Luis: EDUFMA, 2024, pp. 50-58.

PROKOP, D. Fascinação e tédio na comunicação: produtos de monopólio e consciência. In PROKOP, D. **Sociologia**. Organização Ciro Marcondes Filho. São Paulo: Ática, 1996, pp. 149-194.

SANTOS, J. C. G; COUTO, E. S. O fascínio e a espetacularização do corpo no World Of Warcraft. Revista **Interfaces Científicas – Educação**, v. 8, n. 2, 2020. DOI: 10.17564/2316-3828.2020v8n2p132-146.

SILVA, A; SANTOS, D. Políticas públicas e seus desafios para implantação e uso das novas tecnologias no âmbito escolar. In **Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE**, v.9.n.07. jul. 2023. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v9i7.10603>

SILVA, P; COUTO, E. Plataformização da aprendizagem e o protagonismo de humanos e não humanos nas práticas pedagógicas. In Revista **Educação em Revista**, n. 40, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-469839146>

SILVA, R. O uso da inteligência artificial na educação. In **Jornal Correio Brasiliense**, 22/10/2023. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/euestudante/educacao-basica/2023/10/5132476-artigo-o-uso-da-inteligencia-artificial-na-educacao.html>. Acesso em: 15 ju. 2024

SILVA, H. Aprendizagem humana e inteligências artificiais: como fica o fenômeno da interação com os saberes a partir da existência do ChatGPT? In SANTOS, E.; CHAGAS, A.; BOTTENTUIT Jr, J. **ChatGPT e educação na cibercultura: Fundamentos e primeiras aproximações com inteligência artificial**. São Luis: EDUFMA, 2024, pp.78-93.

TURCKE, C. **Sociedade excitada: filosofia da sensação**. Campinas: Unicamp, 2010.

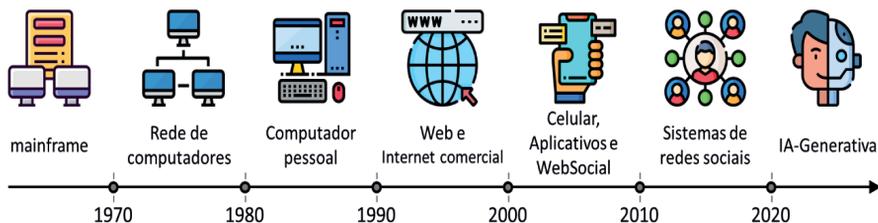
AUTORIA EM TEMPOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA: IMPLICAÇÕES PARA (RE)PENSAR A EDUCAÇÃO

Mariano Pimentel
Felipe Carvalho

1 INTRODUÇÃO

A vertiginosa popularização do ChatGPT, alcançando mais de 100 milhões de usuárias/os nos dois primeiros meses após o seu lançamento no final de 2022 (Rao, 2023), levou-nos a reconhecer que estamos vivendo a era da Inteligência Artificial Generativa (IAGen) (Chagas; Santos; Araújo, 2024) — Figura 1.

Figura 1: Tecnologias computacionais que marcaram as últimas décadas



Fonte: dos autores, com uso do Dall-e 2

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 (Carvalho; Pimentel, 2024, p.43-44).

No presente artigo, aprofundamos a discussão sobre a autoria híbrida humano-IA (Pimentel; Azevedo; Carvalho, 2023b; Carvalho; Pimentel, 2024), um fenômeno emergente do novo cenário sociotécnico. Esta é uma discussão controversa, pois nem todas as pessoas concordam com a caracterização da IAGen como uma coautora. De fato, as noções de inteligência artificial, criatividade computacional e autoria híbrida estão em debate, pois desafiam as concepções tradicionais de que essas capacidades são exclusivamente humanas.

A autoria híbrida humano-IA integra as capacidades humanas, como criatividade, pensamento crítico e sentido, com capacidades computacionais de processamento de dados, geração de conteúdo e criatividade computacional. Considerando os recentes avanços da IAGen, devemos nos questionar quais são as implicações da autoria híbrida humano-IA para a educação — essa é a questão que disparou as reflexões que tecemos neste artigo.

2 AUTORIA EM DÚVIDA: PROIBIR O USO DA IAGEN É A MELHOR SOLUÇÃO?

“Escolas de Nova York proibiram o uso de um aplicativo de inteligência artificial que consegue até escrever redações para os alunos” (Escolas [...], 2023, 00:01s-00:09s) — essa foi a primeira notícia televisionada sobre o ChatGPT na maior rede de televisão de nosso país. Ela é emblemática da reação ao medo do desconhecido, da resistência à mudança, da necessidade de adaptação curricular e da preocupação genuína de professoras/es e gestoras/es de que o ChatGPT seja utilizado para fazer as atividades didáticas pelas/os estudantes. Essa notícia também é emblemática do reconhecimento da IAGen como uma tecnologia autora, capaz de escrever ao menos redações escolares.

“O que parece ser o maior sonho de qualquer estudante é o maior pesadelo das escolas. [...] Os professores lutam para descobrir como evitar trapaças por parte dos estudantes” (Escolas [...], 2023, 00:23-01:05). Quando a/o estudante utiliza a IAGen para gerar respostas a uma atividade didática sem criticar o texto gerado e sem se envolver ativamente no processo de responder à atividade, ela/e desperdiça a

oportunidade de aprender e desenvolver sua capacidade de expressão textual. Contudo, se a redação for elaborada pela/o estudante e o ChatGPT for acionado apenas para revisá-la e aprimorá-la, nessa situação a IAGen se torna uma aliada do processo de aprendizagem e do desenvolvimento da escrita. Talvez tenha sido esse entendimento que desencadeou a mudança de decisão: “NY derruba proibição ao ChatGPT e passa a incentivar IA nas escolas” (Possá, 2023).

No caso aqui em discussão, foi colocada em dúvida a autoria das/os estudantes em decorrência da utilização da IAGen. Afinal, um texto gerado computacionalmente é de autoria da tecnologia de IAGen utilizada, ou é de autoria da pessoa que demandou a sua geração, ou é o resultado de uma parceria humano-IA? Dependendo da resposta que damos para essa questão fundamental, iremos compreender a IAGen como uma inimiga a ser combatida na educação ou como uma aliada dos processos de aprendizagem-ensino. Ou seria ameaça e potência ao mesmo tempo?

3 GERAÇÃO DE TEXTO É UMA TRAPAÇA ACADÊMICA COMO O PLÁGIO?

No início de 2023, poucos meses após o lançamento do ChatGPT, pegamos uma prova da disciplina Lógica de um curso de Filosofia e colocamos o ChatGPT para resolver as questões. Algumas questões, o ChatGPT resolveu corretamente, outras ele errou; no total, ele receberia nota 5,05 (em 10) de acordo com o gabarito divulgado pelo professor. A prova foi passada para as/os estudantes realizarem ao longo de uma semana, pois a disciplina foi ofertada na modalidade remota e, nessa situação, a instituição exigia que as avaliações fossem assíncronas. A nota média da turma foi 6,0, sendo que seis das/os 21 estudantes que fizeram a prova obtiveram nota inferior a 5,0 e foram reprovadas/os na disciplina; se tivessem ao menos colado do ChatGPT, teriam passado. Quando apresentamos os resultados ao professor, ele externalizou sua preocupação:

Isso [o ChatGPT] me parecia, desde o primeiro momento, uma situação de potencial problema com respeito à ed-

uação. Na verdade, a internet como um todo já era um problema sem a inteligência artificial. O simples fato de fazer buscas na internet e fazer uma espécie de *copy and paste* do que foi encontrado e oferecer isso como resposta de provas e trabalhos que foram passados para casa já aconteceu comigo. [...] Isso [o ChatGPT] vai de fato causar problemas como a internet já causava. Como a internet, ele é factível de ser utilizado para resolver provas, sim, principalmente provas que exijam ou que peçam tão somente o exercício de técnicas, como é o caso da segunda prova de Lógica e o finalzinho da primeira parte. Ele sendo submetido a questões mais sofisticadas, ele vai se embananar, certamente, como ele já se embananou em questões mais simples. [...] De todo modo, de fato, se algum aluno respondesse usando o ChatGPT e me entregasse a prova, eu ficaria espantado com algumas coisas e não ficaria espantado com outras. [...] Por ora, eu ainda estou “de pé atrás”, mas ainda não tomei nenhuma providência, especialmente se nós considerarmos esse tipo de modelo de prova remota que eu estou fazendo... se fosse presencial, a coisa se complicaria. Presencialmente, a prova é feita em duas horas e sem consulta, nem ao material próprio, nem obviamente ao colega; o estudante tem de se virar, ele não vai ter celular, não vai ter acesso a ChatGPT, nada. [...] Mas você levantou um ponto interessante, que é esse tipo de avaliação assíncrona, em que o aluno tem alguns dias para responder, obviamente, cada aluno pode pegar a prova e submeter ao ChatGPT. (Professor de Lógica, transcrição do áudio enviado em mensagem particular via WhatsApp)

A maior parte das/os professoras/es, num primeiro momento, ficou temerosa com a novidade: “os alunos vão plagiar do ChatGPT”; “ele fará os deveres de casa, as redações e os trabalhos escolares/universitários”, “os estudantes se tornarão pessoas acríicas, preguiçosas e dependentes da tecnologia”. Algumas/uns docentes, se pudessem, proibiriam as/os estudantes de utilizar a IAGen:

[Você acha importante que suas/seus estudantes usem ou não usem o ChatGPT na sua disciplina?] Que não usem, pois ainda não há maturidade para usar a ferramenta como meio de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Essa IA, mal utilizada, pode atrapalhar o desenvolvimento do aluno na construção autônoma de trabalhos, nas respostas discursivas e construções críticas. (Professor do ensino médio e fundamental)

Pedir para o ChatGPT resolver as atividades escolares/universitárias é uma forma de utilizar a IAGen, mas não é a única. Ao conversarmos com as/os estudantes, compreendemos que elas/es utilizam a IAGen de múltiplas e inventivas maneiras. Muitas/os estudantes fazem uso dessa tecnologia para apoiar a autoria, como se ela fosse uma parceira intelectual, uma coautora na criação de obras, seja uma redação, uma apresentação ou um código de programação (Carvalho; Pimentel, 2023). Algumas/uns dessas/es estudantes mobilizam o ChatGPT em um processo de trocas, questionamentos, aprofundamentos, de idas e vindas — o que caracterizamos como autoria híbrida. Esse processo é diferente do plágio, pois não se resume a copiar e colar tudo o que é gerado pela IA sem questionar ou sem se envolver ativamente na produção da obra. Não consideramos a cocriação com a IA como uma trapaça acadêmica, mas sim um esforço para fazer melhor e aprender a partir do uso dessa tecnologia.

4 O PROBLEMA É QUE OS TEXTOS GERADOS COMPUTACIONALMENTE SÃO INDISTINGUÍVEIS DOS TEXTOS HUMANOS?

O Teste de Turing, proposto por Alan Turing em 1950, é um experimento para determinar se uma máquina pode exibir comportamento inteligente indistinguível do de um ser humano. O ChatGPT apresenta capacidades impressionantes de gerar texto coerente e relevante em resposta a diversas perguntas e comandos. No entanto, embora possa parecer que o ChatGPT possua compreensão e intencionalidade, ele funciona com base em padrões estatísticos derivados de enormes

conjuntos de dados textuais, sem consciência ou compreensão real. Em alguns contextos, especialmente em interações curtas e específicas, o ChatGPT pode enganar humanos fazendo-os acreditar que estão conversando com outra pessoa, sugerindo que ele poderia passar no Teste de Turing. Contudo, em diálogos mais profundos e complexos, suas limitações tornam-se evidentes, como a falta de entendimento contextual e a incapacidade de experiência subjetiva, mostrando que, apesar de suas habilidades avançadas, o ChatGPT ainda não atinge plenamente o nível de inteligência humana previsto pelo Teste de Turing.

Você descobriu que o parágrafo anterior foi gerado computacionalmente? Se não descobriu, então o ChatGPT passou no Teste de Turing, pois ele gerou esse texto quando pedimos: “Escreva um parágrafo discutindo se o ChatGPT passa no Teste de Turing” (OpenAI, 2024). Após o lançamento do ChatGPT, passou a ser difícil afirmar que um texto foi escrito por um/a estudante ou pela IA, pois os textos gerados computacionalmente são cada vez mais coerentes, informativos e, muitas vezes, indistinguíveis dos textos humanos.

Considerando essa dificuldade, foram desenvolvidos “detectores de IA”, sistemas computacionais que buscam identificar se um texto parece ter sido escrito por IA ou por humanos. Um texto gerado por IA costuma ser original e, por isso, não adianta compará-lo com os textos existentes, como fazem os sistemas de detecção de plágio. A estratégia utilizada pelos detectores de IA é analisar o texto em busca de características que possam indicar uma autoria artificial, como o estilo de escrita, o uso de certos recursos de linguagem e a ausência de erros gramaticais e ortográficos.

No entanto, os sistemas detectores de IA podem errar: um texto humano pode ser erroneamente classificado como tendo sido gerado por IA, ou um texto gerado computacionalmente pode ser erroneamente classificado como sendo humano. Por exemplo, ao testar o primeiro parágrafo desta seção, o ZeroChat¹ e o Scribbr² classificaram corretamente como texto gerado por IA/GPT, com suspeita de que 100% do texto tenha sido gerado por IA. Já o sistema Hive³ considerou equivocadamente

1 <https://www.zerogpt.com/>

2 <https://www.scribbr.com/ai-detector/>

3 <https://hivemoderation.com/ai-generated-content-detection>

que aquele parágrafo foi escrito por um humano, com baixíssima probabilidade de ter sido escrito por IA (apenas 5%).

Após a popularização dos detectores de IA, foram desenvolvidos sistemas para “humanizar texto de IA”⁴. Tais sistemas modificam um texto para torná-lo mais semelhante aos escritos por humanos, introduzindo pequenas variações no estilo de escrita, adicionando alguns erros e modificando o tom e a fluidez da redação. Esses sistemas visam a enganar os detectores de IA, de tal maneira que um/a professor/a não perceba que o texto entregue pela/o estudante foi, de fato, gerado por uma IAGen.

Concordamos com a afirmação: “Não tente detectar a IA — faça com que o uso da IA não seja o problema” (MIT Technology Review, 2024). Em vez de proibirmos o uso da IAGen para mantermos a educação como estava antes de sua chegada, em vez de vigiarmos e punirmos quem a utiliza, podemos repensar as práticas educativas. Em nosso tempo de escola, nas remotas décadas de 1980 e 1990, nossas mães nos ensinaram a realizar os trabalhos escolares copiando de uma enciclopédia física. Torcemos para que esse tipo de atividade não seja mais uma prática nas escolas e universidades, que as atividades não possam mais ser realizadas simplesmente copiando de um outro texto qualquer, seja da enciclopédia, da Internet ou do ChatGPT, que as atividades não possam ser feitas por uma inteligência artificial que pouco ou nada conhece sobre sua/seu usuária/o. Torcemos para que os dilemas disparados pela popularização da IAGen possam contribuir para transformar as práticas didáticas e os currículos escolares e universitários.

A IA deixa de ser um problema quando nós, professoras e professores, valorizamos a subjetividade das/os estudantes; quando, nas produções textuais demandadas das/os estudantes, valorizamos os seus saberes, suas histórias de vida e formação, os acontecimentos que viveram, suas formas de compreender o mundo, o que sentem, seus desejos, medos, ideologias e demais facetas de suas identidades únicas e insubstituíveis que ainda não podem ser geradas automaticamente por IA.

4 Alguns sistemas para humanizar texto de IA:

- Stealthwriter AI <<https://stealthwriter.ai/>>
- AIHumanizer <<https://aihumanizer.ai/>>
- Humbot <<https://humbot.ai/>> (testa gratuitamente até 100 palavras)

5 AFINAL, O TEXTO GERADO POR IA NÃO É DA PESSOA QUE O GEROU?

As empresas de tecnologias baseadas em IAGen afirmam que o conteúdo gerado é da/o usuária/o que forneceu o texto de entrada (*prompt*); ao mesmo tempo, a/o usuária/o é responsável pelo uso que fará dos conteúdos gerados. Por exemplo, se uma pessoa publicar um texto ou uma imagem gerada pela IA, ela terá o direito autoral sobre aquele conteúdo; se o texto ou a imagem apresentar algum problema ético ou informação errada, é a pessoa quem será responsabilizada/processada e não a empresa desenvolvedora da IAGen.

Por exemplo, a OpenAI (2023, n.p.), empresa desenvolvedora do ChatGPT e Dall-e, estabelece no Termo de Uso:

Seu Conteúdo. Você pode fornecer contribuições para os Serviços (“Contribuições”) e receber resultados dos Serviços com base nas Contribuições (“Resultados”). Contribuições e Resultados são, coletivamente, “Conteúdo”. Você é responsável pelo Conteúdo, inclusive por garantir que ele não viole qualquer legislação aplicável ou estes Termos. [...]

Titularidade do Conteúdo. Entre você e a OpenAI, e na medida permitida pela legislação aplicável, você (a) mantém seus direitos de titularidade sobre as Contribuições e (b) é titular dos Resultados. Por meio deste Termo, cedemos a você todos os nossos direitos, titularidade e interesse, se houver, em relação aos Resultados.

Outro exemplo é o Termo de Uso da empresa MidJourney (desenvolvedora do sistema homônimo voltado para a geração de imagem):

Você possui todos os Ativos que cria com os Serviços na medida máxima possível de acordo com a lei aplicável. [...] Você é o único responsável por determinar a adequação do uso ou redistribuição dos Ativos e assume quaisquer riscos associados ao uso dos Serviços (MidJourney, 2024, n.p., tradução nossa).

Se a questão dos direitos autorais está bem definida em termos contratuais, o mesmo não pode ser dito em termos éticos no contexto educacional: você aceitaria que um/a estudante entregasse um texto gerado por uma IAGen como resposta para uma atividade didática, tal como uma redação, um dever de casa, um trabalho ou um projeto? A maioria das/os professoras/es diria que essa ação estudantil é uma forma de trapaça, pois não foi a/o estudante quem realmente fez aquela atividade. Embora eticamente questionável, essa prática é legalmente correta: o texto gerado pela IA pertence à pessoa que o solicitou, portanto, o texto entregue — que pode ser todo ou parte de um artigo, TCC, dissertação e tese — é legalmente da/o estudante e não da IAGen.

Nós, autores, consideramos a possibilidade de uma autoria híbrida quanto a IAGen contribui para o processo de elaboração ou para o resultado final da obra. Na autoria híbrida, precisamos discutir o papel de cada um/a: cabe à/ao estudante trabalhar ativamente na produção da obra e aprender com a IA; não cabe simplesmente entregar sua mente e voz para a IA pensar e se expressar por ela/e. A partir dessa compreensão, não é possível afirmar que a IA será sempre benéfica ou prejudicial — depende de como ela será utilizada.

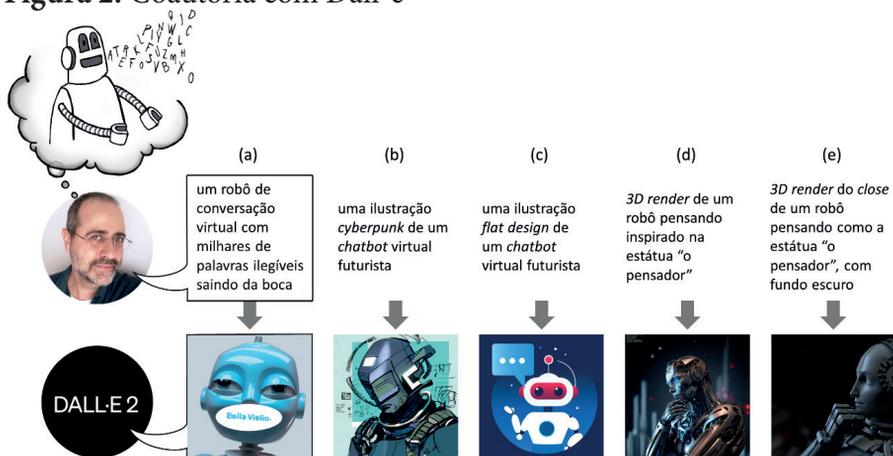
6 IAGEN PODE SER CONSIDERADA COAUTORA?

Enfatizando que não caracterizamos a IAGen como uma autora, pois ela não tem autonomia, nunca age sozinha, sempre depende do *prompt* humano para gerar novos textos e imagens. Portanto, em nosso entendimento, ela no máximo pode ser caracterizada como uma coautora, porque sempre atua em parceria com uma pessoa. Consequentemente, consideramos um equívoco identificar a autoria como sendo apenas da IAGen, como registrado em alguns livros e ilustrações (Coelho; Schurig, 2023).

Vamos analisar um caso que exemplifica porque nós, autores deste artigo, temos considerado a IAGen como coautora de algumas de nossas obras, mas não de todas. O caso está relacionado a um artigo que escrevemos sobre o ChatGPT para ser publicado na revista SBC Horizontes (Pimentel; Azevedo; Carvalho, 2023a). Essa revista requer uma

imagem para a divulgação do artigo. Pesquisamos na internet algumas representações de *chatbot* e do ChatGPT, e chamou nossa atenção uma ilustração de um robô com várias letras saindo da boca. Consideramos aquele robô falante uma metáfora adequada para representar fisicamente o ChatGPT. Por causa dos direitos autorais, não poderíamos utilizar a imagem encontrada na internet, então decidimos utilizar o Dall-e para gerar a ilustração que queríamos – Figura 2.

Figura 2: Coautoria com Dall-e



Fonte: dos autores, com uso do Dall-e 2

Iniciamos pedindo para o Dall-e criar “um robô de conversação virtual com milhares de palavras ilegíveis saindo da boca” (Figura 2.a). A imagem gerada foi um desastre estético e conceitual. Percebemos que não queríamos “palavras ilegíveis” nem nada “na boca” do robô. Então refizemos o pedido, especificando também um estilo que estava nos exemplos de como usar o gerador de imagens: “cyberpunk”. O resultado (Figura 2.b) até que ficou interessante esteticamente, mas o robô parecia um super-herói de história em quadrinhos e não era a representação que queríamos para o ChatGPT. Então solicitamos uma nova imagem, agora utilizando o estilo “flat design”. O resultado gerado (Figura 2.c) foi uma imagem semelhante às utilizadas para representar *chatbots* de atendimento ao cliente. A partir dessa representação, compreendemos

que o ChatGPT não é esse tipo de *chatbot* que pergunta “em que posso ajudá-lo?”, como sugere a imagem gerada. Em vez de um robô falante, ponderamos que talvez fosse melhor representar um robô pensante, com inspiração na escultura O Pensador, pois assim chamaríamos a atenção para o conceito de inteligência em vez de fala. O resultado (Figura 2.d) nos agradou em termos conceituais. Ficamos impressionados com a representação realista e futurística do robô, mas nos lembrou um personagem da franquia O Exterminador do Futuro, o que nos desagradou, pois não consideramos o ChatGPT nem um herói nem um exterminador do nosso futuro. Então ajustamos o *prompt* e pedimos variações. Após algumas tentativas, foi gerada a Figura 2.e, que nos agradou tanto em termos conceituais quanto estéticos. Ao final desse processo, nos perguntamos: de quem é a autoria dessa imagem?

Não consideramos a IAGen como a única autora da imagem, pois ela não criou nada sozinha; fomos responsáveis pelos *prompts*, pela curadoria dos resultados, pelos conceitos e sentidos que atribuíamos às imagens geradas, pelas edições que realizamos posteriormente e pela publicação da arte final. Também não consideramos a obra como sendo exclusivamente de nossa autoria, já que não desenhamos nada e fomos influenciados pelas imagens geradas pela IA. Concluímos que aquela obra foi resultado da parceria entre nós e a IAGen, pois resultou de um processo em que transformamos nossas compreensões a partir das interações com a inteligência artificial, chegando a um conceito diferente do inicialmente concebido. Portanto, a IAGen, além de ter gerado a imagem, também influenciou o conceito (de um robô falante para um pensante), por isso assinamos aquela imagem atribuindo coautoria à IAGen.

Nem todas as pessoas concordam com nossa caracterização da IAGen como coautora. Precisamos, então, (re)discutir o que é ser autor/a e o que é autoria.

7 O QUE É SER AUTOR/A, O QUE É AUTORIA?

Os conceitos de autor e de autoria não são absolutos nem estáveis, foram transformados ao longo do tempo, como resumiram Amaral e colaboradas:

Inicialmente o autor, escritor ou artista, era considerado um portador da criação divina, que Deus era a fonte da inspiração suprema das obras e seu verdadeiro autor, e toda a produção intelectual era considerada uma revelação pública de um saber transcendental, jamais como uma obra de caráter privado. A figura do autor e a concepção de autoria como um processo centrado num indivíduo decorre da necessidade de identificar o autor de uma obra quando, no século XVI, a igreja católica desejava punir os autores que proferiam discursos transgressores, considerados apócrifos e profanos, direcionados à ortodoxia religiosa e à política. [...] Novas mudanças político-econômicas, filosóficas, tecnológicas, jurídico-penais, literárias, estéticas e comerciais, na passagem do século XVIII para o XIX, na Europa, fazem emergir o gênero romântico, que vem fortalecer essa concepção. O autor passa a ser considerado um “gênio criador”, ou seja, um sujeito dotado de conhecimentos e de uma inteligência superior [...] Pela relevância de sua contribuição à sociedade, e pela singularidade de seu talento, o criador da obra deve ser financeiramente recompensado (Chartier, 2006). Implantam-se, dessa forma, os alicerces inspiradores das bases do direito autoral, tal como o conhecemos na atualidade. [...] Mas esses deslocamentos da noção de autoria não param por aí. Ainda, no século XIX, mudanças na forma de conceber o indivíduo alteram a noção de sujeito, quando a linguagem ganha prioridade sobre o indivíduo como senhor de seu discurso e de suas vontades. [...] As técnicas de reprodução libertam a obra de arte de sua função ritualística mágico-religiosa, resultando na perda de sua aura. [...] Entendida como a arte de recriar uma história, ou um personagem, ou uma técnica de outro autor, a reprodução passa a ser reconhecida como um recurso formal de composição. [...] Nessa perspectiva, com as tecnologias digitais em rede, a reprodução, mais que uma possibilidade técnica, torna-se uma condição básica da própria produção, na qual tudo é original e fonte ao mesmo

tempo, e o termo reprodução perde o sentido. Qualquer produção se torna passível de ser apropriada e replicada num processo contínuo de atualizações, num processo de produção coletiva (Amaral *et al.*, 2021).

Essas autoras, ao discutirem as transformações das noções de autor e de autoria no decorrer da história, nos levam a reconhecer que essas noções podem ser revistas na atualidade para considerar a cocriação da IAGen, pois essa tecnologia está nos mostrando que a criação de textos, imagens, músicas e outras obras deixou de ser uma capacidade exclusivamente dos humanos.

Roland Barthes, no ensaio “A morte do autor” ([1967] 2004), questionou o autor como criador de algo original ao reconhecer que o texto é um produto de várias influências e referências culturais, que o autor se apropria de palavras, textos e conceitos preexistentes, reorganizando-os de maneira única. Michel Foucault, em “O que é um autor?” (1969), sugere que os textos podem ser compreendidos em relação ao contexto de sua produção e por suas relações com outros textos, em vez de serem lidos apenas como uma expressão das intenções do autor. Harold Bloom (1973), em “A angústia da influência”, argumenta que a poesia é um processo de recriação e que os poetas criam suas obras a partir da luta com as influências e tradições literárias precedentes. Esses autores concordam que a produção de um novo texto é baseada em outros textos e obras de nossas referências e influências culturais. Semelhante a nós, a IAGen gera uma nova obra com base em outros textos, em uma amostra de obras de nossa cultura humana.

Embora a IAGen seja capaz de gerar texto coerente, essa tecnologia não compreende realmente o texto gerado, por isso a caracterizaram como um “papagaio estocástico”, que repete os padrões de linguagem observados nos dados usados em seu treinamento sem compreensão semântica ou intencionalidade (Bender *et al.*, 2021). Essa caracterização da IAGen como um papagaio pode fazer as pessoas leigas suporem que essa tecnologia está apenas repetindo trechos de textos existentes, mas não é assim que ela funciona. A IAGen gera um texto escolhendo uma entre as palavras mais prováveis para completar o texto em construção,

levando em consideração o *prompt* do usuário e o texto que já foi gerado até aquele momento.

Generativo é o termo utilizado para caracterizar a capacidade computacional de gerar obras novas. O objetivo é fazer a máquina gerar novos dados que pareçam ter sido extraídos da mesma distribuição dos dados originais. Os dados originais podem ser textos humanos, obras de arte, músicas, programas de computador, entre outros tipos de conteúdo. O compromisso da IAGen é gerar um novo texto/imagem/som sem ser mera repetição ou plágio dos conteúdos utilizados em seu treinamento. O ChatGPT, por exemplo, cria textos originais, podendo conter relações conceituais nunca escritas antes. Se for demandado, ele cria palavras novas inexistentes no VOLP⁵ e na Internet. Ele é até mais criativo que nós, humanos, conforme foi constatado em uma pesquisa científica (Hubert; Awa; Zabelina, 2024). Contudo, nem todas as pessoas concordam com a conclusão da pesquisa:

Este último ponto é particularmente importante para explicar por que a IA é generativa, mas não criativa. Para que algo seja criativo, precisa ser mais do que novo – tem de estar ligado a um sistema mais amplo de sinais, símbolos e valores que, em conjunto, constituem a sociedade e a cultura. É por isso que, em última análise, mesmo que alguns pensem que os sistemas de IA podem superar as pessoas em testes de criatividade, eles ainda não fizeram o que os humanos fazem para criar no mundo real: dar sentido ao que está sendo criado e dar sentido a isso como algo que merece ser chamado de criativo (Glaveanu; Laurent, 2023).

Assim como nem todas as pessoas concordam com a caracterização da IAGen como sendo criativa, ou mesmo inteligente, também é verdade que nem todas concordam em considerar a IAGen como coautora. Independentemente da terminologia e das caracterizações em disputa, para o contexto educacional, o importante é promovermos uma formação para aprendermos a lidar com a IAGen em nossas vidas e na sociedade.

5 Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa: <https://www.academia.org.br/nossa-lingua/busca-no-vocabulario>

8 A NECESSÁRIA FORMAÇÃO PARA A AUTORIA HÍBRIDA HUMANO-IA

Formar para a autoria é oportunizar a compreensão de que a expressão, por múltiplas linguagens, é uma forma de manifestarmos nossa subjetividade, nossos pensamentos, sentimentos e experiências pessoais. A autoria é um processo de investigação e descoberta de nós mesmas/os, de quem somos e de como queremos nos posicionar no mundo. É um processo de autorização, de manifestação de si. Quando compreendemos o que é autoria, passamos a considerar ultrajante deixar uma máquina pensar e se expressar por nós. Contudo, somos capazes de aceitar uma colaboração para melhorar o processo e o produto, utilizando a tecnologia para potencializar nossas capacidades.

Saber coautorar com a IAGen de maneira responsável e ética requer letramento em IA, o que podemos apoiar nossas/os estudantes a desenvolver. Por exemplo, temos orientado nossas/os estudantes de graduação e pós-graduação a utilizar o ChatGPT como parceiro na escrita de textos acadêmicos, mas primeiro registrando as próprias ideias e depois trabalhando com ele, principalmente na revisão dos textos. Temos observado uma melhora considerável nas redações de nossas/os orientandas/os.

No trabalho de coautoria com a IAGen, cabe a nós, humanos, fazer boas perguntas e refinar o *prompt*, demandar atividades, avaliar e fazer a curadoria dos resultados, editá-los, verificar as informações e fundamentá-las em fontes confiáveis, atribuir sentido e se responsabilizar pelo uso da obra resultante da autoria híbrida. Autoria híbrida, reafirmamos, não é simplesmente reproduzir o que a IA gerou.

Pensando nas implicações da hibridização, foram identificados quatro cenários de como a IAGen afeta nossa criatividade (Vinchon *et al.*, 2023):

- 1-“**CocrIAção**”: é quando ocorre uma parceria entre a inteligência humana e a IA generativa, com reconhecimento das contribuições de cada parte. Essa configuração vem sendo chamada de criatividade aumentada, porque produz resultados que não seriam possíveis apenas por humanos ou por IAGen.

- 2-“**Orgânico**”: é a criação de obras sem fazer uso de tecnologias de IAGen. O processo criativo puramente humano poderá ser reconhecido como uma marca da qualidade da obra em função de sua singularidade e autenticidade, chamada de “efeito artesanal” ou “criatividade antiquada”.
- 3-“**Plágio 3.0**”: é quando a IAGen é utilizada sem ser citada, para que a própria pessoa pareça produtiva e criativa. O caráter ético dessa forma de criação necessita ser debatido pela sociedade.
- 4-“**Desistência**”: algumas pessoas poderão ficar desmotivadas para realizar ações criativas por não se sentirem capazes de criar no mesmo nível que a IA e, assim, terceirizarão a criação de conteúdo para a IAGen.

Nossa aposta é na formação para a autoria híbrida entre humanos e IAGen, na perspectiva da cocriação, parceria, fazer junto, como caracterizado pelo cenário 1. Cabe à educação formar sujeitas/os capazes de autorar de modo hibridizado com as tecnologias geradoras de conteúdo, atentando para o fato de que o plágio e a desistência (cenários 3 e 4) também são possíveis, mas não são benéficos ao desenvolvimento pessoal.

9 A AUTORIA DOCENTE SERÁ SUBSTITUÍDA PELA IAGEN?

Dado que a IAGen é capaz de gerar conteúdo semelhante ao produzido por pessoas, nossa sociedade capitalista evidentemente tentará automatizar diversos processos criativos para reduzir os gastos de produção e de serviço prestado visando lucrar mais. Alguns trabalhos anteriormente realizados por pessoas, incluindo profissionais da educação, passarão a ser realizados por máquinas que geram conteúdo de baixo custo e de forma quase instantânea.

Ilustra esse fenômeno a proposta elaborada pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (Seduc-SP), que adotou a IAGen no processo de atualização do material didático das escolas (Freitas, 2024, n.p.):

Material: Aulas digitais no formato .pptx, em torno de 18 slides de conteúdo, excetuando slides padrão (capa, referências, etc).

Processo de trabalho:

1-Versão original: Ferramenta de IA gera a primeira versão da aula com base nos temas pré-definidos e referências concedidas pela Secretaria.

2-Edição: Você é responsável por avaliar a aula gerada e realizar todos os ajustes necessários para que ela se adeque aos padrões pedagógicos e de qualidade definidos no Guia de premissas pedagógicas e de padronização.

3-Revisão técnica: Time interno da Secretaria revisa o material e realiza os ajustes necessários. A depender da natureza e profundidade dos ajustes, a aula pode voltar para que você a adeque.

4-Pré-produção: Etapas de revisão linguística, formatação e produção de recursos didáticos inéditos (como gráficos, tabelas, infográficos entre outros).

5-Aprovação: Realizada pelo time interno da Secretaria, que valida a aula para ser divulgada para a rede de escolas estaduais.

- **Início:** 22/04 (semana de formações e treinamentos online para a formação)
- **Previsão de término:** [preencher caso a caso]
- **Premissa:** Entrega de 3 aulas a cada 2 dias úteis
- **Modelo de contratação:** Prestação de serviços (PJ)

Essa foi uma decisão polêmica na perspectiva de professoras/es, conteudistas, curriculistas e gestoras/es. O Sindicato dos Professores do Ensino Oficial do Estado de São Paulo posicionou-se contra esse uso da IA: “Inteligência Artificial é instrumento auxiliar, jamais poderá substituir o professor! [...] Consideramos essa decisão absurda e irresponsável! Ela representa uma nova e grave tentativa de precarização dos profissionais da Educação” (APEOESP, 2024). Muitas/os pesquisadoras/es e profissionais da Educação manifestaram desgosto com a notícia, como a professora doutora Renata Peres Barbosa⁶, que teceu algumas críticas:

6 <http://lattes.cnpq.br/2789046026154369>

sQuando eu coloco que os professores não vão participar disso, eu estou implicitamente dizendo: “professor, você é mero aplicador de material, você é mero aplicador de produtos criados”. Se retiro essa atividade intelectual, descaracteriza o magistério. [...] Quando eu trago essa desvalorização, eu empobreço a relação com o conhecimento, com o conhecimento científico. Hoje está muito forte a inserção de plataformas tentando substituir professor. [...] O Renato Feder é um velho conhecido aqui no Paraná, ele foi secretário de Educação aqui, é um empresário da tecnologia — eu estou me referindo ao atual secretário de Educação de São Paulo. Ele implementou aqui [no Paraná], antes de ir para aí [São Paulo], essa plataformização geral das escolas públicas como uma política educativa, e isso precarizou demais. [...] Aqui a gente tem plataformas para tudo! Vou mencionar alguns exemplos: *slides* prontos, tem plataforma de redação... os professores têm *slides* prontos, aula a aula para seguir, não é um apoio, [...] é obrigatório esse uso, os alunos têm que fazer redação na plataforma. Não faz sentido nenhum, não serve pra nada. O que a gente viu de interesse por trás: um grande nicho de mercado em que se gastou milhões. Qual o comprometimento com a qualidade da educação? Qual o comprometimento em, realmente, se pensar o direito à educação? O que a gente viu aqui, da implementação da política do Renato Feder: foi desastrosa no sentido de implementação de plataformas em gerais, abrindo um mercado multimilionário. Será que essa tentativa, agora com o ChatGPT, não é abrir um novo nicho de mercado? (Olhar Digital, 2024, 2:13s).

De acordo com as teorizações que aqui tecemos, defendemos que a IAGen seja utilizada em processos de cocriação por curriculistas, conteudistas e professoras/es nas diversas etapas de seus trabalhos. Contudo, consideramos inadequado utilizá-la como ponto de partida do processo de criação, como proposto na primeira etapa do processo de trabalho elaborado pela Seduc-SP, colocando as pessoas em segundo plano, nas etapas seguintes, no papel de revisoras do conteúdo gerado

pela IA e de supervisoras do processo, delegando à IAGen o protagonismo da autorar do conteúdo. Compreendemos que essa situação corresponde ao cenário 4 descrito anteriormente, em que a gestão promoveu uma terceirização da criação dos *slides* das aulas em vez de apoiar a cocriação descrita no cenário 1, em que há uma efetiva parceria humano-IA nos processos de cocriação das obras.

Somos contrários à substituição de professoras/es e à automação de parte ou todo o processo de ensino. Contudo, a substituição de professoras/es, ao menos no ensino superior, vem ganhando força no Brasil em decorrência do processo de financeirização das instituições particulares de ensino superior⁷, que vem promovendo uma acelerada expansão da educação a distância em nosso país, modalidade na qual, desde 2020, ingressam mais graduandas/os do que na modalidade presencial. Por meio de técnicas como instrução programada, gamificação do estudo, plataformação da educação, dataficação para o acompanhamento do engajamento das/os estudantes, simplificação dos conteúdos para o formato de apostilas e apresentações em PDF, com aulas por vídeo de curta duração (youtuberização), entre outras estratégias, buscam efetivar uma arte de ensinar sem professoras/es, movimento que denominamos de Cibertecnicismo (Pimentel; Carvalho, 2022). Com esse movimento, ofertam uma educação de baixo custo, tornando-a acessível para muitas/os estudantes que não conseguiram ingressar em uma universidade pública e nem podem pagar as altas mensalidades das universidades particulares presenciais. Como consequência desse movimento, entre de 2015 a 2022 ocorreu um aumento de 18% da quantidade de estudantes no ensino superior e, nesse mesmo período, uma redução de 7% de professoras/es universitárias/os (Inep/MEC, 2023, p.17 e 29). Portanto, no ensino superior, as/os professoras/es já estavam sendo substituídas/os antes mesmo do lançamento do ChatGPT. É evidente que utilizarão a IAGen para acelerar ainda mais esse movimento de automação do ensino e substituição de professoras/es.

7 Desde a sanção do decreto nº 2.306 pelo presidente Fernando Henrique Cardoso em 1997, com base na LDB (1996), as instituições particulares de ensino superior no Brasil, que anteriormente eram exclusivamente “sem fins lucrativos”, passaram a adotar um caráter comercial “com fins lucrativos”, o que tem sido amplamente discutido e criticado nos círculos acadêmicos devido às suas possíveis implicações negativas para a qualidade e a missão educativa dessas instituições.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS (IN)CONCLUSIVAS

Utilizamos o ChatGPT para nos apoiar na investigação, conceituação, análise, escrita e revisão deste artigo. Os textos gerados pelo ChatGPT nos ajudaram a tomar decisões sobre o conteúdo que queríamos tecer neste artigo, que é resultante dessa parceria com a IAGen. Essa parceria não diminui a nossa autoria, a nossa capacidade de reflexão, criatividade ou expressão. Aqui trouxemos nossos dilemas, nossas dúvidas e compreensões provisórias, bem como os sentidos que conseguimos atribuir ao fenômeno da coautoria híbrida; nada disso partiu da IAGen. Resta-nos a dúvida se deveríamos considerar o GPT-4o como coautor do artigo. Não o fizemos por questões jurídicas, mas, por questões éticas, registramos aqui a parceria com ele. Mas precisaríamos? Porque, na era da autoria híbrida, (quase) todas as pessoas utilizam a IAGen nas diferentes etapas de criação das mais diversas obras, então não seria redundante e despropositado reconhecer essa coautoria em todos os artigos?

Os avanços da IAGen desafiam e reconfiguram as práticas autorais e educacionais de nosso tempo. Aqui discutimos as tensões e as oportunidades, destacando a necessidade de uma formação para o uso da IAGen de forma ética e responsável, reconhecendo-a como uma tecnologia que pode apoiar a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades relacionadas à capacidade de expressão escrita, ao mesmo tempo em que pode ser utilizada para o plágio e a terceirização da criação. Também alertamos que essa tecnologia acelerará o processo de substituição de professoras/es que já vinha ocorrendo em nosso país, ao menos no ensino superior. Temos nos questionado se nós, autores professores-universitários, ainda teremos trabalho num futuro próximo...

Reconhecemos que o uso da IAGen na educação ainda está em andamento. Neste artigo, não pretendemos apresentar respostas definitivas, mas aprofundar a discussão sobre possíveis caminhos da educação em face aos avanços tecnológicos. Tecemos aqui reflexões (in)conclusivas, porque a realidade é complexa e o futuro está sendo forjado por nós e pelas relações que estabelecemos com as novas tecnologias digitais.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Mirian M.; VELOSO, Maristela M. S. A.; ROSSINI, Tatiana S. S. A autoria coletiva no contexto da educação em tempos de cibercultura. In: SANTOS, E. O.; PIMENTEL, M.; SAMPAIO, F. F. (org.). **Informática na educação**. Porto Alegre: SBC, 2019. Disponível em: <https://ieducao.ceie-br.org/autoriacoletiva>. Acesso em: 23 jun. 2024.

APEOESP. Inteligência Artificial é instrumento auxiliar, jamais poderá substituir o professor! Sindicato dos Professores do Ensino Oficial do Estado de São Paulo, 18 abr. 2024. Disponível online: <http://www.apoesp.org.br/publicacoes/professor/inteligencia-artificial-e-instrumento-auxiliar-jamais-podera-substituir-o-professor/>. Acesso em: 23 jun. 2024.

BARTHES, Roland. A Morte do Autor. In: **O rumor da língua**. São Paulo: Brasiliense, 2004.

BENDER, Emily M.; TIMNIT, Gebru; MCMILLAN-MAJOR, Angelina; SHMITCHELL, Shmargaret. On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? In: **Proceedings of the 2021 ACM conference on fairness, accountability, and transparency**. p. 610-623. 2021.

BLOOM, Harold. **The anxiety of influence: a theory of poetry**. New York: Oxford University Press, 1973.

CARVALHO, Felipe; PIMENTEL, Mariano. Diferentes concepções de uso do ChatGPT na Educação. In: PORTO, Cristiane; SANTOS, Edméa; BOTTENTUIT JR, João Batista (Org.). **ChatGPT e outras inteligências artificiais: práticas educativas na Cibercultura**. São Luís: EDUFMA, 2024. Disponível em: <https://www.edufma.ufma.br/index.php/produto/chatgpt-e-outras-inteligencias-artificiais-praticas-educativas-na-cibercultura/>. Acesso em: 23 jun. 2024.

CARVALHO, Felipe; PIMENTEL, Mariano. Estudar e aprender com o ChatGPT. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 20, 2023. Disponível em: <https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/11140>. Acesso em: 23 jun. 2024.

CHAGAS, Alexandre Meneses; SANTOS, José Daniel Vieira; ARAÚJO, Daniel Ferreira Barros. As eras da Inteligência Artificial: do conceito ao ChatGPT. In: SANTOS, E., CHAGAS, A., BOTTENTUIT JR, J. (Org.). **ChatGPT e educação na cibercultura: fundamentos e primeiras aproximações com inteligência artificial**. São Luís: EDUFMA, 2024, p. 63-77. Disponível em: <https://www.edufma.ufma.br/index.php/produto/chatgpt-e-educacao-na-cibercultura-fundamentos-e-primeiras-aproximacoes-com-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 23 jun. 2024.

COELHO, Leonardo; SCHURIG, Sofia. Livros escritos por IA começam a pipocar na Amazon brasileira. Núcleo, 22 ago. 2023. Disponível em: <https://nucleo.jor.br/reportagem/2023-08-22-livros-ia-amazon/>. Acesso em: 23 jun. 2024.

ESCOLAS de NY proíbem aplicativo de inteligência artificial que escreve redação para alunos. Bom Dia Brasil, Rede Globo, 25 jan. 2023. Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/11309490>. Acesso em: 23 jun. 2024.

FOUCAULT, Michel. O que é um autor? **Bulletin de la Société Française de Philosophic**, ano 63, n.3, jul.-set. 1969, p. 73-104.
FREITAS, Aline. Governo de SP avalia utilizar inteligência artificial para ‘aprimorar’ conteúdo digital nas escolas estaduais. G1 SP e TV Globo, São Paulo, 17 abr. 2024. Disponível online: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2024/04/17/governo-de-sp-avalia-utilizar-inteligencia-artificial-para-aprimorar-conteudo-digital-nas-escolas-estaduais.ghtml>. Acesso em: 23 jun. 2024.

GLAVEANU, Vlad; LAURENT, Constance de Saint. **Generative AI won't replace human creativity, but it will change it.** The Journal, 19 jul. 2023. Disponível online: <https://www.thejournal.ie/readme/artificial-intelligence-and-creativity-6122136-Jul2023>. Acesso em: 23 jun. 2024.

HUBERT, Kent F.; AWA, Kim N.; ZABELINA, Darya L. The current state of artificial intelligence generative language models is more creative than humans on divergent thinking tasks. **Scientific Reports**, n. 14, n. 1, 2024. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-53303-w>. Acesso em: 23 jun. 2024.

INEP/MEC. **Censo da Educação Superior 2022**: notas estatísticas. Brasília-DF, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linha-editorial/publicacoes-institucionais/estatisticas-e-indicadores-educacionais/censo-da-educacao-superior-2022-notas-estatisticas>. Acesso em: 23 jun. 2024.

MIDJOURNEY. Terms of Service. 7 mar. 2024. Disponível em: <https://docs.midjourney.com/docs/terms-of-service>. Acesso em: 23 jun. 2024.

MIT Technology Review. As ferramentas de detecção de texto da Inteligência Artificial são realmente fáceis de enganar. 4 ago. 2023. Disponível em: <https://mittechreview.com.br/as-ferramentas-de-deteccao-de-texto-da-inteligencia-artificial-sao-realmente-faceis-de-enganar>. Acesso em: 23 jun. 2024.

OLHAR DIGITAL. Educação: governo de São Paulo anuncia uso de IA na formulação de aulas. YouTube, 17 abr. 2024. Disponível online: https://youtu.be/is-xwBfx5WI?si=ZcWy-0Ndq_XiPsDv. Acesso em: 23 jun. 2024.

OPENAI. ChatGPT e teste de Turing. ChatGPT, 19 jun. 2024. Disponível em: <https://chatgpt.com/share/b369419c-747c-48fe-82df-981a5bc16ab8>. Acesso em: 23 jun. 2024.

OPENAI. Termos de Uso. 14 nov. 2023. Disponível em: <https://openai.com/pt-BR/policies/terms-of-use/>. Acesso em: 23 jun. 2024.

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: 23 jun. 2024.

PIMENTEL, Mariano; AZEVEDO, Viviane; CARVALHO, Felipe. ChatGPT: a era da autoria híbrida humana/o-IA. **SBC Horizontes**, 21 mar. 2023b. ISSN 2175-9235. Disponível em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2023/03/chatgpt-a-era-da-autoria-hibrida/>. Acesso em: 23 jun. 2024.

POSSA, Julia. NY derruba proibição ao ChatGPT e passa a incentivar IA nas escolas. *_Tecnologia, giz_br, UOL*, 20 maio 2023. Disponível em: <https://gizmodo.uol.com.br/ny-derruba-proibicao-ao-chatgpt-e-passa-a-incentivar-ia-nas-escolas>. Acesso em: 23 jun. 2024.

RAO, Pallavi. How Long it Took for Popular Apps to Reach 100 Million Users. *Visual Capitalist*, 17 jul. 2023. Disponível online: <https://en.foresightnews.pro/how-long-it-took-for-popular-apps-to-reach-100-million-users/>. Acesso em: 23 jun. 2024.

TURING, Alan. Computing Machinery and Intelligence. **Mind**, LIX, v. 236, p. 433-460, 1950.

VINCHON, Florent; LUBART, Todd; BARTOLOTTA, Sabrina et al. Artificial Intelligence & Creativity: A Manifesto for Collaboration. **The Journal of Creative Behavior**, n. 57(4), 472-484. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jocb.597>. Acesso em: 23 jun. 2024.

DA BIOPOLÍTICA À TECNOPOLÍTICA: REFLEXÕES SOBRE A ADOÇÃO DE SISTEMAS DE RECONHECIMENTO FACIAL EM ESCOLAS BRASILEIRAS

Kaio Eduardo de Jesus Oliveira

Thiago de Araújo Costa

I INTRODUÇÃO OU DAS PROPOSIÇÕES

Nos últimos anos, a rápida disseminação da Inteligência artificial-IA foi impulsionada por diversos fatores, entre eles a capacidade computacional, a disponibilidade massiva de dados e o desenvolvimento de algoritmos cada vez mais sofisticados. A convergência desses elementos impulsionou a aplicação e expansão de IA para diversos setores da sociedade, desde a automatização de tarefas rotineiras aos usos implicados ao contexto educacional.

Como exemplo disso, as tecnologias de reconhecimento facial que têm sido amplamente inseridas no contexto escolar no Brasil, como política de inovação e modernização dos ambientes escolares, estão inerentes às narrativas de promoção da segurança, controle da frequência e combate à evasão.

Assim, nos últimos anos tem sido frequente o anúncio da aquisição de câmeras de reconhecimento facial como política educacional, por parte de secretarias de educação. Alguns exemplos reforçam isso, como é o caso da Secretaria de Educação do Paraná (2023), que só no ano de 2023 implementou o reconhecimento facial em mais de 1,6 mil escolas do estado gradativamente. Já no ano de 2024 a prefeitura municipal de Aracaju, anunciou a aquisição de câmeras de reconhecimento facial para todas as unidades escolares da rede municipal, atingindo um total de 31 mil alunos (SEDUC, 2024).

Em um contexto amplo, as tecnologias de reconhecimento facial que têm sido adotadas, se materializam pelo papel desempenhado por algoritmos de aprendizado de máquina – “machine learning”. É importante destacar que um algoritmo pode ser entendido como uma série de

regras ou instruções que uma máquina é treinada a fazer para executar uma tarefa e obter determinado resultado.

Deste modo, o treinamento destes algoritmos faz com que os sistemas de reconhecimento facial “aprendam” a identificar e converter padrões complexos em reconhecimento ou detecção de imagens faciais. Sendo assim, emergem como protagonistas nesse dispositivo complexo, permitindo a extração de características essenciais que tornaria possível a distinção e detecção de pessoas.

A detecção ou reconhecimento de um rosto, por exemplo, é um dos marcos desse processo, com algoritmos localizando, delimitando e identificando regiões faciais em uma imagem, a partir de determinada base de dados. Isso permitiria a distinção de características específicas, como a disposição dos olhos, o formato do nariz, refinando ainda mais a precisão do sistema.

Como pretendemos sublinhar no texto, as tecnologias de reconhecimento facial podem ser percebidas como parte de um aparato biopolítico e *tecnopolítico*. Posto que, a inserção de câmeras de reconhecimento facial em escolas públicas descreve muito bem a configuração característica de uma sociedade de controle (Deleuze, 1996), onde a operação das biopolíticas contemporâneas indica uma conexão, um transbordamento da segurança pública, que passa a abarcar a educação pública brasileira.

Não obstante, os usos deste tipo de tecnologia não ocorre sem desafios. De antemão, poderíamos notar que a escola passa a se constituir, com mais intensidade, enquanto *lócus* do “meio técnico científico-informacional” (SANTOS, 2003). O espaço arquitetônico escolar torna-se também um ponto de coleta massiva e alimentação de bases de dados, integrando-se ao espaço capitalista globalizado de modo efetivo por meio de aparatos tecnológicos, se inserido amplamente ao modelo de negócios produzido contemporaneamente pelas plataformas digitais, que dependem eminentemente de dados para predição de comportamentos.

Portanto, a captura de informações dos corpos que integram uma comunidade escolar se torna uma conduta possibilitada neste contexto vigiado por sensores, câmeras, computadores e outros dispositivos. Entre os diversos impactos que estas tecnologias vêm gerando na educação, há

uma emergente conexão entre o local - o “chão da escola” - e outras escalas geográficas por meio de sistemas computacionais em descompasso com as práticas pedagógicas em curso.

Assim, é fundamental observarmos a convergência tecnológica na educação do século XXI como um modo de fazermos uma crítica do processo de globalização dominante. Como Milton Santos (2003) reparava, desde nosso ponto de vista periférico, haveria uma imposição do paradigma instrumentalizante em detrimento de um diálogo aberto às práticas educativas consideradas analógicas. Assim, o que pode se dar como diálogo ou sinergia, inscreve um traço de desumanização da educação.

A proposta, portanto, é pensar como o fenômeno em questão circunscreve-se no contexto nacional em período recente. No Brasil, a adesão das escolas aos dispositivos de reconhecimento facial se expande ao mesmo tempo em que outras problemáticas sociais adentram o chão das escolas. A leitura deste fenômeno denota que a entrada das tecnologias de reconhecimento facial nas comunidades escolares é parte de um processo amplo, de transformação do papel social que a escola assume no século XXI.

Por isso, a inserção do reconhecimento facial nas escolas ocorre, de um lado, como um reforço da função social da escola na medida em que os dados sensíveis capturados servem ao monitoramento de programas sociais, ao passo que podem servir como “matéria prima” para estruturar um modelo de negócio fundamentado na coleta massiva de dados em todas as esferas da nossa vida social. Não obstante, o incremento destas tecnologias também avança como reação da sociedade à série de ataques a escolas brasileiras que se retroalimentam de conflitos e controvérsias como, por exemplo, o projeto das escolas cívico-militares e a multiplicação de ataques a escolas.

A partir deste contexto, o presente trabalho propõe uma reflexão a partir das seguintes questões: Quais implicações éticas, biopolíticas e tecnopolíticas estão articuladas a inserção de sistemas de reconhecimento facial no ambiente escolar? Quais os benefícios dos sistemas de reconhecimento facial para o processo didático-pedagógico das escolas? Assim, por meio de uma pesquisa qualitativa com caráter analítico-descritivo, o objetivo deste trabalho é discutir como as tecnologias de reconhecimento facial têm se disseminado em escolas brasileiras.

Buscamos com isto refletir sobre como estes artefatos mobilizam questões éticas inerentes à privacidade e proteção de dados, e quais desafios são gerados para a educação pública brasileira. Nas páginas a seguir, discutiremos como os sistemas de reconhecimento facial têm sido incorporados na educação brasileira; em seguida analisamos sobre quais questões éticas, biopolíticas e tecnopolíticas estão inerentes a inserção destas tecnologias no ambiente escolar.

2 PERCEPÇÕES SOBRE A ADESÃO DE TECNOLOGIAS DE RECONHECIMENTO FACIAL NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

Nos últimos anos temos observado a adoção de tecnologias de reconhecimento facial em vários contextos sociais. Em meio a críticas, pedidos de banimento e propostas de regulamentação, o reconhecimento facial está inserido no simples desbloqueio de telas dos smartphones, nas portarias de residências, no transporte público, em políticas de identificação e monitoramento na segurança pública, etc..

Segundo levantamento realizado pelo Panóptico (2024), em maio de 2024 existiam em curso aproximadamente 225 projetos que utilizam reconhecimento facial no espaço público brasileiro. Com isso, diversas iniciativas, além de pesquisas, têm problematizado a rápida adoção dessa tecnologia, bem como seus efeitos sociais, seja na hipervigilância de cidadãos, mas especialmente nos erros de identificação provocado por vieses algorítmicos alimentados por bases de dados com pouca diversidade e sem transparência.

Os usos das tecnologias de reconhecimento facial na educação se centralizam no reforço dos sistemas de segurança de campus universitários e espaços escolares, no monitoramento de emoções e atenção dos estudantes e no reconhecimento facial como controle de frequência. Segundo levantamento do Internetlab (Tavares, *et al.* 2023), no ano de 2023, existiam projetos de implementação de sistemas de reconhecimento facial nas escolas públicas, de estados de todas as regiões do Brasil.

De modo mais restrito, no contexto educacional, parecem não produzir efeito na percepção pública quanto aos seus riscos, especialmente

para a comunidade escolar. Uma vez que os argumentos sutis mascaram possíveis riscos. Isso se dá porque as escolas utilizam há muito tempo sistemas de vigilância por câmaras e outras formas de rastreamento e monitoramento baseados em diferentes tecnologias, que naturaliza este processo. Segundo Andrejevic e Selwyn (2019) em países como os Estados Unidos, Reino Unido e a Austrália, estas tecnologias suscitam pouca resistência e também não mobilizam grandes preocupações.

Embora a implementação dos dispositivos sejam justificadas comumente como medidas de segurança, entendemos que eles produzem paralelamente outras questões sobre vigilância, controle e coerção de indivíduos que afetam o ambiente escolar e sobretudo a autonomia docente. De algum modo, estas justificativas se alinham ao projeto ideológico que é propício das instituições escolares no Brasil. Dado que, estas instituições ao longo do tempo têm se estruturado pelo desenvolvimento de práticas e processos disciplinares, que são, pela sua própria natureza, coercivos, controladores, como apontou Foucault (1999); Deleuze (1996).

Em 1990, Gilles Deleuze publica um texto curto, denso e inquietante chamado “Post-Scriptum sobre as sociedades de controle”. Nele, o filósofo trata de refletir sobre o ocaso das sociedades disciplinares analisadas por Foucault, compreendendo que na passagem para o século XXI o espaço físico das instituições sociais - em especial, a escola - não é mais autossuficiente.

Segundo Deleuze, isso significa que a arquitetura panóptica (vigiar e punir) passa a se integrar a redes de informações que recobre os espaços físicos e a vigilância passa a ser feita de outras formas: dispositivos que capturam os rostos da população escolar, por exemplo. Esta rede corresponde ao que Deleuze descreve enquanto um “um sistema de geometria variável cuja linguagem é numérica (o que não quer dizer necessariamente binária)” (Deleuze, 1990, p. 219).

Não obstante, seja nos sistemas de monitoramento por câmeras ou nos complexos sistemas de reconhecimento e detecção de pessoas, a utilização destes dispositivos resgata a antiga e contraditória arquitetura panóptica, por meio da importância do rosto, do monitoramento e do controle. Deleuze e Guattari (1996) supunham que o rosto, entendido como a principal ferramenta da expressão e da comunicação humana,

configura-se, na modernidade, como uma superfície de inscrição de valores, padrões e signos que reverberam certa realidade dominante, respondendo a agenciamentos de poder.

Como contraponto à obsessão das sociedades de controle pelo rastreamento das faces, Deleuze (2007) consagra uma obra para pensar a possibilidade de um rosto outro: virtualidade pura. Ao observar as pinturas de F. Bacon, o filósofo discorre sobre os rebatimentos micropolíticos de imagens de rostos em intenso desfazimento/descabimento - o contrário do rosto decodificado pelos sensores/dispositivos

Refletindo sobre estas questões, pensamos que o uso das tecnologias de reconhecimento facial em escolas, reforça a natureza de coerção e controle dos corpos a partir da detecção, captura e coleta massiva de dados pessoais e dados sensíveis dos indivíduos por mediação e performatividade algorítmica, em acoplamento com tecnologias digitais e por inteligência artificial centralizadas no rosto da comunidade escolar.

Pensando o cenário atual Andrejevic e Selwyn (2020) enfatizam este apontamento afirmando que as escolas fazem parte de um contexto propício para introdução deste tipo de tecnologia, porque já dispõem de uma infraestrutura que facilita a política de vigilância; assim são ambientes em que já há uma prática consistente de coletar e manter registros de estudantes, o que possibilita uma apropriação natural para fins do reconhecimento facial; e são instituições com populações relativamente estáveis, em que circulam, em geral, as mesmas pessoas, o que torna mais fácil a identificação biométrica desses indivíduos.

Para Tavares et al (2023) a adoção destas tecnologias em escolas brasileiras tem um ponto de justificativa em comum, seu processo de implementação acontece como uma estratégia que permite o registro da frequência escolar dos estudantes; como ferramenta de segurança da comunidade escolar; e como um meio de se combater a evasão de estudantes e o de aproveitá-lo para aprimorar a gestão do ambiente escolar e dos alunos. De modo isolado, é possível ainda identificar outros usos isolados na detecção de emoções, como forma de monitorar o engajamento e o uso dos dados para produção diária da alimentação escolar.

Do ponto de vista legal a adoção de tecnologias de reconhecimento facial precisa se adequar à Lei Geral de Proteção de Dados- LGPD. A LGPD (Lei nº 13.709/2018) estabelece regras para o tratamento de dados pessoais no Brasil, incluindo a coleta, armazenamento, uso e compartilhamento desses dados.

A LGPD estipula que o consentimento para o uso dos dados de crianças e adolescentes deve ser dado por pelo menos um dos pais ou responsáveis legais. É preciso refletir se a implementação das tecnologias de reconhecimento facial nas escolas tem respeitado este processo e como ele está alinhado à política de consentimento e respeito à privacidade proposta pela LGPD.

Vale destacar que o reconhecimento facial utiliza dados biométricos, que são eminentemente dados pessoais sensíveis, de acordo com a LGPD. Dados biométricos são definidos pela LGPD (2018) como “dado pessoal sensível” e incluem características físicas, fisiológicas ou comportamentais que permitem a identificação de um indivíduo, como impressões digitais, íris e características faciais. A legislação define, por sua vez, como titular de dados toda e qualquer pessoa a quem se referem os dados pessoais que são objeto de tratamento. Assim, crianças, pais, docentes precisam compreender como se dá o processo de coleta e tratamento dos dados.

Neste contexto, a lei se aplica a qualquer atividade que envolva dados pessoais e dados pessoais sensíveis de estudantes, familiares e responsáveis legais, professores e profissionais das escolas. Portanto, a escola é um local estruturado por dados. Podemos apontar como exemplos de dados pessoais: histórico escolar; registro de aluno/a (RA); informações sobre necessidades especiais; endereço, telefone e e-mail; salário de professores(as) e servidores(as); nível de escolaridade dos familiares e responsáveis; imagens registradas por câmeras de segurança (e que permitem a identificação de pessoas); análises produzidas por aplicativos educacionais, entre outros.

Portanto, é importante compreender e discutir de que modo a inserção destas tecnologias em escolas públicas respeitam a política de consentimento proposta pela LGPD e para que estes dados são coletados. Além disso, de que forma esta *tecnopolítica* de vigilância produz melhorias no combate a evasão de estudantes e amplia a promoção da

segurança nos ambientes. Além disso, vale considerar quais os impactos a longo prazo para o processo de ensino e aprendizagem. Uma vez que, regulamentar o uso de tecnologias de reconhecimento facial na educação, ainda é um desafio, posto que, envolve a criação de diretrizes específicas que garantam a proteção dos dados pessoais dos estudantes, respeitando a privacidade e os direitos fundamentais.

3 REFLEXÕES SOBRE A BIOPOLÍTICA E TECNOPOLÍTICA DOS SISTEMAS DE RECONHECIMENTO FACIAL NA EDUCAÇÃO

A ampla presença de tecnologias algorítmicas no ambiente escolar e suas vinculações aos mecanismos de vigilância e controle são questões que trazem novos paradigmas para o debate sobre vigilância e controle dos corpos na educação. Neste contexto, o uso das tecnologias de reconhecimento facial levanta questões importantes que podem ser analisadas sob a perspectiva da biopolítica e da *tecnopolítica*. Essas reflexões ajudam a entender as implicações éticas, sociais e políticas do uso dessas tecnologias em ambientes educacionais.

Grande parte deste processo se dá pela centralidade da biopolítica na captura cotidiana de dados vinculados ao reconhecimento do rosto dos sujeitos. Em escrita em conjunto com Felix Guattari, Deleuze (1996) reflete sobre o destaque que o rosto passa a assumir nas sociedades de controle que emergem com as revoluções tecnológicas. A filosofia irá buscar compreender como no período contemporâneo o rosto não se restringe a corporeidade, à animalidade humana. O rosto é, no presente, coberto de um verniz digital, que se transforma em uma peça significativa nos movimentos de sujeição. A face se torna uma superfície traduzida em linguagem numérica: um rosto assume um papel de “sobrecodificação”.

Agenciamento concreto de poder despótico e autoritário – desencadeamento da máquina abstrata de rostidade, muro branco-buraco, negro- instalação de uma nova semiótica de significância e de subjetivação, nessa superfície esburacada.

É por isso que não cessamos de considerar dois problemas exclusivamente: a relação do rosto com a máquina abstrata que o produz; a relação do rosto com os agenciamentos de poder que necessitam dessa produção social. O rosto é uma política (Deleuze; Guattari, 1996, p. 50)

Deste modo, nos referimos a biopolítica no contexto deste trabalho como um conceito importante na obra de Michel Foucault (1999), e que de certo modo refere-se à governança sobre a vida e aos corpos das pessoas. Assim, sob a ótica dos usos do reconhecimento facial na educação, a biopolítica é manifestada pelo reconhecimento do rosto, mas que se reverbera em várias formas: no controle e disciplina; na vigilância contínua e cotidiana; na gestão da comunidade escolar por coleta de dados biométricos; na privacidade e diminuição da autonomia.

Assim, sob a lógica biopolítica, a vida escolar convertida em dados se constitui como forma de vigilância distribuída, reforçando lógicas de controle e monitoramento de dados pessoais. Para Couldry e Mejias (2019) a dataficação se torna um procedimento básico no contexto da sociedade de plataformas. Essas operam a partir de oportunidades geradas por uma coleta indiscriminada de dados, que são captados inclusive sem necessidade direta dos serviços oferecidos, pois podem servir mais adiante para a criação de novos produtos e serviços.

Paralelamente, a noção de *tecnopolítica* nos ajuda a pensar o papel da tecnologia nas dinâmicas de poder e governança deste contexto específico. Na adoção do reconhecimento facial na educação, a tecnopolítica se reproduz pelo poder tecnológico centralizado nas plataformas; na concentrando e a operação das infraestruturas digitais por poucas instituições; na responsabilidade implicada a opacidade e ao modo como funcionam os algoritmos, muitas vezes sem transparência; e especialmente em suas implicações sociais.

O reconhecimento facial cotidiano de estudantes geralmente requer a coleta e armazenamento de dados biométricos, levantando preocupações sobre a privacidade. Grandes coletas de dados requerem processamento automatizado de informações, o que, por sua vez, necessita de processos automatizados de tomada de decisões. A adoção dessa

tecnologia não introduz, portanto, apenas uma nova *tecnopolítica* de vigilância nas escolas, mas também resulta no treinamento de algoritmos e alimentação de bases de dados que podem ser utilizadas para diversas finalidades, e que nem sempre são transparentes em sua política de privacidade e no uso dos dados coletados.

Neste sistema dominante a linguagem numérica é fundamental em novas formas de vigilância e sujeição. O rosto passa a ser um dado, uma informação digitalizada que movimentava formas ultrarrápidas de controle dos espaços escolares. Como Deleuze indica, é preponderante reconhecer que as máquinas passam a integrar-se às arquiteturas escolares cada vez mais.

É fácil fazer corresponder a cada sociedade certos tipos de máquina, não porque as máquinas sejam determinantes, mas porque elas exprimem as formas sociais capazes de lhes darem nascimento e utilizá-las. As antigas sociedades de soberania manejavam máquinas simples, alavancas, roldanas, relógios; mas as sociedades disciplinares recentes tinham por equipamento máquinas energéticas, com o perigo passivo da entropia e o perigo ativo da sabotagem; as sociedades de controle operam por máquinas de uma terceira espécie, máquinas de informática e computadores, cujo perigo passivo é a interferência, e, o ativo, a pirataria e a introdução de vírus. Não é uma evolução tecnológica sem ser, mais profundamente, uma mutação do capitalismo. (Deleuze, 1990, p. 222).

Nesse sentido, reforçamos que esta *tecnopolítica* diz respeito à forma como processos políticos são transformados e reconfigurados pelas experiências mediadas por tecnologias digitais e dispositivos, que paralelamente, estabelecem um modelo de negócios lucrativo, em ampla disseminação, que Zuboff (2020) chama de capitalismo de vigilância.

Como o reconhecimento de padrões é exercido pelos algoritmos de aprendizagem de máquina, treinados para exercer esta tarefa, é importante considerar que estes podem possuir viés, determinados pelo padrão de treinamento e por suas respectivas bases de dados, resultando

em identificações incorretas, especialmente em relação a diversidade étnica e de gênero. O que pode levar a processos de discriminação e reprodução de estereótipos.

Há alguns estudos que indicam como as tecnologias de reconhecimento facial são menos precisas quando o público alvo são pessoas não pertencentes ao gênero masculino ou não brancas. Os dados analisados pela Rede de observatórios da Segurança Pública, (BRUNO, 2021), por exemplo, revelam que 90,5% das prisões realizadas pelo uso de tecnologia de reconhecimento facial eram de pessoas negras. A Bahia foi o estado com maior incidência de prisões com o uso desta tecnologia, com 51,7% das identificações pelo rosto. Rio de Janeiro ocupa a 2ª posição com 37,1%, seguido por Santa Catarina (7,3%) e Paraíba (3,3%).

Há, assim, reprodução de vieses discriminatórios que podem levar a erros, uma vez que os algoritmos são treinados por meio de bases de dados sem diversidade de gênero, raça e registros culturais. Deste modo, precisamos refletir se a apropriação deste tipo de tecnologia não pode reproduzir o mesmo tipo de situação em contextos escolares. Uma vez que seu modo de operação é desconhecido e falta transparência para que a comunidade escolar compreenda para que serve e para onde vão os dados coletados.

Para além das questões éticas, é necessária uma reflexão sobre como essas tecnologias promovem algum impacto no processo de ensino aprendizagem. Posto que, é injustificável limitar sua adesão simplesmente ao processo de triagem e classificação automatizada de estudantes em detrimento de sistemas algorítmicos com performance opaca e sem transparência, estruturados apenas pela lógica da vigilância e do controle.

O reforço da biopolítica escolar acontece como aprimoramento do Panóptico: para Foucault (1999) o regime de visibilidade é parte inseparável da arquitetura da vigilância. Ser visto, antes por alguém que observava desde um ponto estratégico. Onde caberia uma revolta dentro de quem sem alternativa é vigiado. Hoje, a coreografia de dirigir-se voluntariamente até o ponto no corredor da escola em que está instalada a máquina/o dispositivo de reconhecimento facial. Poderíamos nos perguntar se não seria o caso de analisarmos essas manobras panópticas que parecem se sofisticar mais e mais sob o foco da “coreopolítica”.

O domínio dos corpos mais suscetíveis das comunidades escolares – revela-se como retratos da biopolítica contemporânea neste contexto de vigilância e reconhecimento facial. Assim, as instituições educacionais repletas de tecnologias algorítmicas que capturam e coletam dados exercem um controle sutil e contínuo sobre os corpos e comportamentos dos sujeitos, moldando-os de acordo com a *tecnopolítica* em questão. A “dança do poder pastoral”, portanto, refere-se à maneira como essas práticas de controle são implementadas de forma quase imperceptível, através de discursos pedagógicos e práticas disciplinadoras que visam a formação de indivíduos dóceis e produtivos.

Portanto, a biopolítica contemporânea se manifesta implicitamente em novas tecnologias ao regular a vida, os corpos e comportamento dos estudantes, transformando a escola em um espaço onde o poder se exerce através da gestão dos espaços, das ações, configurando-se como um microcosmo das técnicas de “governamentalidade” modernas, materializadas neste caso por reconhecimento facial que muito pouco agrega ao processo de ensino aprendizagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve como objetivo principal discutir sobre a inserção de tecnologias de reconhecimento facial em escolas públicas. Para isso, refletimos sobre como elas são implementadas sob a lógica da segurança dos espaços físicos e controle da evasão escolar. Mas sem dados e indicadores diretos quanto à melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

Não obstante, observamos como essas tecnologias tensionam questões éticas, *biopolíticas* e *tecnopolíticas* associadas ao contexto escolar. Paralelamente é preciso pensar estratégias alternativas para garantir a privacidade escolar por mecanismos transparentes e que operem sob a lógica da democracia e da autonomia educacional.

Compreendendo que a sociedade contemporânea se configura como meio técnico-científico-informacional (Santos, 2003), refletimos sobre como o rosto é alvo cada vez mais evidente da razão que o traduz para uma linguagem numérica digital. O rosto traduzido em informações

assume um papel cada vez mais preponderante no contexto *biopolítico* contemporâneo. Talvez possamos reconhecer que nessa discussão, o reconhecimento facial nos mostra como o rosto se transforma em superfície que excede a corporeidade, manifestando uma sobrecodificação que implica o reforço da função de vigilância e controle dentro das escolas. O rosto se presentifica enquanto Imagem.

O rosto é mesmo redundância. E faz ele mesmo redundância com as redundâncias de significância ou frequência, e também com as de ressonâncias ou de subjetividade. O rosto constitui o muro do qual o significante necessita para ricochetear, constitui o muro do significante, o quadro ou a tela (Deleuze, 1996, p. 32).

Com isso, as reflexões estabelecidas até aqui, evidenciam um fato importante que a adoção de sistemas de reconhecimento facial em escolas públicas deixa de lado: o processo de ensino-aprendizagem. Para além de constituir-se como tecnologia educacional, o reconhecimento facial é articulado como um mecanismo de vigilância, controle e coerção. No entanto, a adoção destas tecnologias produz bem mais que reconhecimento facial, produzem detecção facial, o que implica uma série de concepções éticas, implicadas no direito à privacidade da comunidade escolar.

Encontramo-nos numa crise generalizada de todos os meios de confinamento, prisão, hospital, fábrica, escola, família [...] Os ministros competentes não param de anunciar reformas supostamente necessárias. Reformar a escola, reformar a indústria, o hospital, o exército, a prisão; mas todos sabem que essas instituições estão condenadas, num prazo mais ou menos longo. Trata-se apenas de gerir sua agonia e ocupar as pessoas, até a instalação das novas forças que se anunciam. São as sociedades de controle que estão substituindo as sociedades disciplinares.” (Deleuze 1990 p. 219).

Assim, dentre o conjunto de conclusões possíveis de serem apresentadas com este trabalho, as principais indicam que os processos estatísticos através dos quais os algoritmos de aprendizado de máquina, que

operam as tecnologias de reconhecimento facial, quantificam e enquadram o rosto de estudantes ao passo que os sujeitos convertem-se em dados de detecção no espaço escolar. O que reforça o argumento de *dataficação* da educação, materializada por tecnologias de vigilância, extração de dados e infraestrutura de plataformas digitais.

Uma das prováveis consequências práticas deste processo, é a conversão das vivências escolares em dados e métricas agenciadas por sistemas de reconhecimento facial, que pode produzir comportamento artificiais caso estudantes tenham que adaptar as suas expressões faciais inerentes ao seu estado emocional, à produção de expressões “não naturais”, mas que facilite seu reconhecimento. Ou seja, uma consequente adequação das faces e dos corpos aos dispositivos para o processo de reconhecimento.

A partir do que foi exposto é possível concluir que o cenário é preocupante, principalmente quando se fala em crianças e adolescentes, que são populações que precisam ser mais protegidas. Assim, é necessário promover ações que ajudem a combater possíveis usos destas tecnologias que podem estar associadas à predição de comportamentos, à diferenciação de quem tem mais tendência a ser reprovado ou cometerem ações consideradas indisciplinadas, mas especialmente a reprodução de ações discriminatórias no ambiente escolar.

Portanto, é crucial equilibrar os potenciais benefícios com a proteção dos direitos e garantias de liberdades individuais, garantindo que a tecnologia seja utilizada de maneira responsável. Assim, regulamentação, transparência, e uma abordagem crítica são essenciais para mitigar os riscos associados e promover um ambiente educacional justo e equitativo.

REFERÊNCIAS

ANDREJEVIC, M; SELWYN, N. **Tecnologia de reconhecimento facial nas escolas: questões e preocupações críticas.** Aprendizagem, Mídia e Tecnologia. 2019.

AUDI, Amanda. **Reconhecimento facial no Paraná impõe monitoramento de emoções em escolas.** 2023. Galileu. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/tecnologia/noticia/2023/10/>

reconhecimento-facial-no-parana-impoe-monitoramento-de-emocoes-em-escolas.ghtml. Acesso em: 13 maio 2024.

DELEUZE, Gilles. **Conversações** (1972-1990). Tradução de Peter Pál Pelbart. São Paulo: Ed. 34, 1992.

DELEUZE, Gilles. **Francis Bacon: Lógica da Sensação**. Tradução Roberto Machado et al. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2007

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. Mil Platôs. **Capitalismo e Esquizofrenia**. Rio de Janeiro: Editora 34.

COULDRY, Nick; MEJIAS, Ulises Ali. **The costs of connection: how data is colonizing human life and appropriating it for capitalism**. Série: Culture and economic life. Stanford: Stanford University Press. 2019

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir: o nascimento da prisão**. Tradução de Raquel Ramallete. Petrópolis: Vozes, 1999.

BRASIL, **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Brasília, DF: Presidência da República, 2020

Lemos, A.. Dataficação da vida. **Civitas: Revista De Ciências Sociais**, 21(2), 193–202. <https://doi.org/10.15448/1984-7289.2021>.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica, Razão e Emoção**. 3ª Edição. São Paulo: Edusp (Editora da USP), 2003.

SEMED. **Escola tech: Escola Tech: comunidade escolar aprova pacote de investimentos em tecnologia educacional**. Disponível em: https://www.aracaju.se.gov.br/noticias/104126/escola_tech_comunidade_escolar_aprova_pacote_de_investimentos_em_tecnologia_educacional.html. Acesso em: 17 jun. 2024

SOUZA, B. **Panóptico**: reconhecimento facial renova velhas táticas racistas de encarceramento. 2021. Disponível em: <https://observatorioseguranca.com.br/panoptico-reconhecimento-facial-renova-velhas-taticas-racistas-de-encarceramento/>. Acesso em 16 jun. 2024.

TAVARES, C.; SIMÃO, B., MARTINS, F. ; SANTOS, B., ARAÚJO, A.. **“Tecnologias de vigilância e educação: um mapeamento das políticas de reconhecimento facial em escolas públicas brasileiras”**. São Paulo: InternetLab, 2023.

ZUBOFF, Shoshana. **A era do capitalismo de vigilância: a luta por um futuro humano na nova fronteira do poder**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2020.

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO ACERCA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA: O QUE DIZEM ALGUMAS PESQUISAS?

Wilker Araújo de Melo
Mariana Tenório da Silva
Carloney Alves de Oliveira

1 INTRODUÇÃO

O capítulo ora apresentado trata-se de uma investigação realizada por pesquisadores do Grupo de Pesquisa em Tecnologias e Educação Matemática (TEMA), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), e tem como objetivo realizar um mapeamento de produções científicas, na Plataforma Sucupira, que versassem acerca da utilização da Inteligência Artificial e Ensino de Matemática. Durante nossa busca procuramos responder o seguinte questionamento: “O que se tem produzido acerca da utilização da Inteligência Artificial (IA) no Ensino de Matemática?”.

As Tecnologias Digitais (TD) vem ganhando cada vez mais espaço na sociedade, esta que vislumbra o processo evolutivo destes recursos que acontece a passos largos. Dia após dia novas atualizações e novos recursos surgem tornando as versões anteriores ultrapassadas, ou até mesmo sem funcionalidade. Esta evolução “apressada” apresenta desafios a serem enfrentados pela sociedade, entre eles nos deparamos com a dificuldade de acompanhar as novidades, estas que, por sua vez, apresentam reflexos no campo educacional (Santos et al., 2023).

É neste contexto que a Inteligência Artificial (IA) se mostra como um recurso desafiador no contexto da educação, “enfrentando desafios e proporcionando diversas possibilidades” (Oliveira; Silva, 2023). A partir do momento que as TD nos oferecem diversas opções de recursos para utilizarmos, nos vemos diante da IA, que nos oferece “recursos digitais com a capacidade de respostas e ações autônomas similares à inteligência humana” (Ibidem).

Ao que tange à Educação Matemática, percebemos que no decorrer da história, desde sua criação, que a mesma passou por momentos constantes de renovação e de inovação (Sant'ana, 2017), às viagens de professores para buscarem novos conhecimentos acerca da área de estudo e de novas práticas pedagógicas para suas aulas (Sant'ana; Sant'ana, 2019). Neste contexto, notamos que o ensino de Matemática apresenta em sua história transformações que são feitas de acordo com a realidade em que estamos inseridos.

A partir de tais colocações, percebemos que a utilização da IA geram impactos na educação, estes que, em breve, podem apresentar consequências na Educação Matemática (Sant'ana; Sant'ana; Sant'ana, 2023), visto que a Educação Matemática apresenta mudanças rotineiras em suas características didáticas-metodológicas (Santos; Matos; Sant'ana, 2021).

Sendo assim, o presente texto encontra-se organizado da seguinte forma: na sequência, apresentaremos uma breve caracterização do que é a IA, partindo para a próxima seção, explicaremos o percurso metodológico de nossa investigação; em seguida, apresentaremos os resultados encontrados durante nossa busca e, por fim, faremos as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A IA, passou a ser aplicada na Educação há uns 50 anos, porém como um campo investigativo apenas nos meados dos anos 60, segundo du Boulay (2023). O autor aponta em sua pesquisa que especialistas se preocupam com o uso da IA na Educação na aprendizagem humana e éticas de pertencimentos de dados compartilhados.

O crescimento da tecnologia educacional de todos os tipos, quer envolva IA ou não, e a sua criação de registros de interações, produziu uma enorme quantidade de dados sobre os alunos em todos os níveis de ensino, desde as escolas primárias (elementares) até às universidades. [...] Há muitas perguntas sem resposta sobre a quem pertencem estes dados, quem tem acesso aos mesmos, durante quanto tempo serão conservados, etc. (du Boulay, p. ,2023).

A preocupação do autor é algo pertinente, pois apesar da IA está há algum tempo no campo de pesquisa da educação e de forma geral, existem muitas questões a serem respondidas.

Costa Júnior et al (2023), pesquisa as práticas da IA na educação, e os desafios e considerações éticas envolvidas, com isso percebemos que os autores aqui já mencionados tem uma preocupação com as questões éticas do uso educacional das IA. Os autores mencionam a IA juntamente a Educação 4.0, termo que está ligado à Cultura Maker, apontando um benefício em sua relação.

A IA se refere a sistemas computacionais capazes de realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana, como reconhecimento de padrões, tomada de decisões e aprendizagem. Ela pode analisar e interpretar grandes quantidades de dados de maneira rápida e eficiente, identificando insights valiosos que podem ser aplicados no contexto educacional. (Costa Júnior et al, p. 11, 2023).

A partir disso, autores como Borba e Balbino Junior (p. 148, 2023), apresentam em sua pesquisa o uso do ChatGPT na Educação Matemática, como “a ferramenta possui potencial para criar exercícios personalizados, adaptados ao nível e habilidade dos estudantes”.

Segundo a pesquisa dos autores Santos, Sant’Ana, Sant’Ana (2023), sobre IA ChatGPT, o recurso para o professor apresenta-se como um potencializador na produção de planos de aula coerente, porém não apresenta referências utilizadas pela IA para produzir o plano.

Quanto ao uso do ChatGPT nos exercícios matemáticos foram verificados que a IA apresenta erros com contas complicadas, segundo os autores.

Durante os testes feitos, verificou-se ainda alguns erros na visualização de algumas respostas de contas mais complicadas, nesses casos foi necessário a atualização da página. Alguns exercícios mais complexos não foram resolvidos corretamente e quando solicitada a regeneração da resposta o robô apresentou outras soluções incorretas, o que

demonstra algumas limitações do programa até o momento. (Santos, Sant'Ana, Sant'Ana, p.12, 2023)

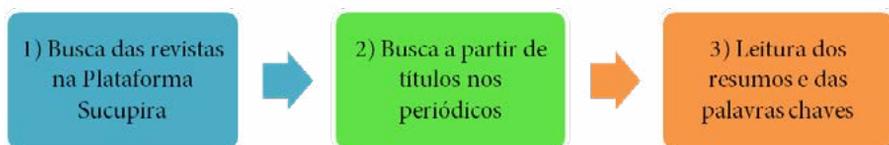
A partir dessas pesquisas citadas, ficou claro que o uso da IA na Educação é inevitável, e que possui limites e possibilidades como qualquer TD.

3 METODOLOGIA

O estudo aqui apresentado é de natureza qualitativa (Mattar; Ramos, 2021; Borba et al., 2023) e do tipo mapeamento bibliográfico (Fiorentini; Passos; Lima, 2016). Nosso lócus de pesquisa foi o Portal da Plataforma Sucupira, *Web Qualis*, onde buscamos identificar periódicos nacionais, avaliados na área da Matemática, de Qualis A1, A2, A3 e A4, no quadriênio 2017-2020, em que buscamos por textos que versassem acerca da utilização da IA no ensino de Matemática, estes que tenham sido publicados entre os anos de de 2016 a 2023.

Para chegarmos aos resultados esperados, seguimos o seguinte caminho: 1) busca das revistas na Plataforma Sucupira; 2) busca a partir de título nos periódicos e 3) leitura dos resumos e das palavras chave, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma da Pesquisa



Fonte: Produção dos autores (2024).

A pesquisa como um processo criativo deve ser identificada pela exploração e identificação de múltiplas perspectivas que buscam a compreensão do fenômeno, sejam elas positivistas, construtivistas, interacionistas ou outras, implicando habilidades metodológicas mínimas em termos de saber montar propostas dotadas de alguma cientificidade, em particular a capacidade de argumentar (Oliveira, 2015).

4 RESULTADOS E ANÁLISES

A Plataforma Sucupira é um repositório criado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Nela encontramos uma infinidade de periódicos das mais diversas áreas de conhecimento, além de informações como avaliação de cursos superiores de graduação e pós-graduação.

No primeiro momento da pesquisa realizamos uma filtragem de periódicos na área de “Ensino de Matemática” e da “Matemática”, pura em si. Para isso demos destaque às que foram avaliadas dentro do Quadriênio de 2016 - 2020 e avaliadas em Qualis A1, A2, A3 e A4. Ao separarmos a pesquisa em cada um dos extratos nos deparamos com uma infinidade de revistas com o mesmo nome e com ISSN diferentes, porém, ao adentrarmos em cada uma delas percebemos que se tratavam do mesmo periódico, além de terem a classificação de “impresso e online”, após o fim dessa filtragem selecionamos 19 periódicos, sendo 3 (três) de *Qualis* A1, 3 (três) A2, 6 (seis) A3 e 7 (sete) A4, estes resultados são apresentados no Quadro 01.

Quadro 1 - Periódicos e suas classificações no Quadriênio 2016-2020

Periódico	Qualis
Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)	A1
Educação Matemática Pesquisa	A1
Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (RIPEM)	A1
Educação Matemática em Revista (EMR)	A2
Perspectivas da Educação Matemática (PEM)	A2
Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemática	A2
REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática	A3

Periódico	Qualis
TANGRAM – Revista de Educação Matemática	A3
Revista de Educação Matemática	A3
Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática	A3
Revista Brasileira de História da Matemática	A3
Revista Paranaense de Educação Matemática	A3
Caminhos da Educação Matemática em Revista	A4
Ensino da Matemática em Debate	A4
Revista de Matemática, Ensino e Cultura (REMATEC)	A4
Revista de Educação, Ciências e Matemática	A4
Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática	A4
Revista de Produção Discente em Educação Matemática	A4
Boletim da Sociedade Brasileira de Matemática	A4

Fonte: Plataforma Sucupira (2024).

Concluída a etapa de busca dos periódicos na Plataforma Sucupira partimos para a segunda etapa: a busca refinada dos textos, analisando-os por título, resumo e palavras chaves. O primeiro passo foi de análise dos textos publicados em periódicos de Qualis A1, para isso visitamos o do Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), da revista Educação Matemática Pesquisa e Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, lá visitamos as publicações realizadas entre os anos de 2016 a 2024, encontrando, assim, um único texto, este que foi publicado no periódico Educação Matemática Pesquisa. Os resultados encontrados foram organizados no Quadro 2 e 3.

Quadro 2 - Resultados encontrados após busca refinada

Periódico	Qualis	Período	Qtd de textos
Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)	A1	2016 - 2023	0
Educação Matemática Pesquisa	A1	2016 - 2023	01
Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (RIPEM)	A1	2016 - 2023	0

Fonte: Portal dos periódicos selecionados (2024).

No quadro 3, serão apresentados os textos localizados nos anos de 2018 e 2023, classificados com título, autores, periódicos, ano de publicação e *Qualis*.

O texto intitulado “Chat GPT e Educação matemática” dos autores Borba e Balbino Junior (2023), discute as “possibilidades e desafios impostos à educação matemática devido à popularização da inteligência artificial”, os autores apresentam uma reflexão sobre o Chat GPT de hoje, e sua relação com a calculadora de quarenta anos atrás.

Além disso, os autores discutem a percepção sobre a Inteligência Artificial e a Matemática, levando em consideração a preocupação com a confiabilidade e dependência da IA.

Quadro 3 - Textos encontrados acerca da temática da pesquisa

Nº	Título	Autor	Periódico	Ano	Qualis
1	ChatGPT e Educação matemática	BORBA, Marcelo de Carvalho; BALBINO JUNIOR, Valci Rodrigues	Educação Matemática e Pesquisa	2023	A1

Fonte: Portal do periódico selecionado (2024).

Em seguida partimos para os periódicos de *Qualis* A2. Durante o levantamento foram analisadas as revistas Educação Matemática em Revista (REM), Perspectivas da Educação Matemática (PEM) e Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemática. No primeiro momento da busca foi realizada uma análise minuciosa onde visitamos todos os volumes publicados entre os anos de 2016 a 2023, porém, neste primeiro momento de busca não encontramos resultados que estivessem dentro de nossos critérios de inclusão. Realizado este segundo momento de busca não obtivemos resultados que se encaixassem dentro de nosso objetivo, a partir disso, organizamos nossos locais de busca no Quadro 4.

Quadro 4 - Revistas brasileiras *Qualis* A2, encontradas na Plataforma Sucupira no quadriênio 2017-2020

Periódico	Qualis	Período	Qtd de textos
Educação Matemática em Revista (EMR)	A2	2016 - 2023	0
Perspectivas da Educação Matemática (PEM)	A2	2016 - 2023	0
Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemática	A2	2016 - 2023	0

Fonte: Portal dos periódicos selecionados, (2024).

Ainda no segundo momento de nossa pesquisa nos debruçamos a investigar se existiam produções que versassem acerca da utilização da inteligência artificial no ensino de matemática, para isto analisamos os periódicos: Revista Eletrônica de Educação Matemática (REVEMAT); TANGRAM - Revista de Educação Matemática; Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática; Revista Brasileira de História da Matemática; Revista Paranaense de Educação Matemática. Durante a análise minuciosa nas revistas não encontramos resultados que se enquadram em nossos critérios de busca e no objetivo central de nosso trabalho. As revistas analisadas e os resultados encontrados seguem listadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Revistas brasileiras *Qualis* A3, encontradas na Plataforma Sucupira no quadriênio 2017-2020

Periódico	Qualis	Período	Qtd de textos
REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática	A3	2016 - 2024	0
TANGRAM – Revista de Educação Matemática	A3	2018 - 2024	0
Revista de Educação Matemática	A3	2017 - 2024	0
Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática	A3	2016 - 2024	0
Revista Brasileira de História da Matemática	A3	2016 - 2024	0
Revista Paranaense de Educação Matemática	A3	2016 - 2024	0

Fonte: Portal dos periódicos selecionados, (2024).

Para concluir a segunda etapa de nossa pesquisa, avançamos para a análise dos periódicos de *Qualis* A4. Foram visitados um total de seis periódicos e somente em dois deles obtivemos resultados, sendo um artigo na Revista de Matemática, Ensino e Cultura (REMATEC) e um na Revista de Produção Discente em Educação Matemática. Estes resultados foram organizados e estão demonstrados nos Quadros 05 e 06.

Quadro 6 - Revistas brasileiras *Qualis* A4, encontradas na Plataforma Sucupira no de quadriênio 2017-2020

Periódico	Qualis	Período	Qtd de textos
Caminhos da Educação Matemática em Revista	A4	2016 - 2023	0
Ensino da Matemática em Debate	A4	2016 - 2023	0
Revista de Matemática, Ensino e Cultura (REMATEC)	A4	2016 - 2023	0

Periódico	Qualis	Período	Qtd de textos
Revista de Educação, Ciências e Matemática	A4	2016-2023	0
Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática	A4	2016-2023	0
Revista de Produção Discente em Educação Matemática	A4	2016-2023	1

Fonte: Portal dos periódicos selecionados, (2024).

No Quadro 7 apresentamos os resultados encontrados durante nossa busca. No texto encontrado, escrito por Félicio e Lima (2022), intitulado de “Uma abordagem sob a perspectiva da teoria de modificabilidade cognitiva estrutural e a experiência de aprendizagem mediada por meio do uso da inteligência artificial”, os autores discutem a presença da IA na sociedade, com isso discutem a forma de utilizar a IA no processo de aprendizagem dos estudantes, contudo apresentado os limites dessa relação, apontando necessidade da mediação do docente.

Quadro 7 - Textos encontrados acerca da temática da pesquisa

Nº	Título	Autor	Periódico	Ano	Qualis
1	Uma abordagem sob a perspectiva da teoria de modificabilidade cognitiva estrutural e a experiência de aprendizagem mediada por meio do uso da inteligência artificial	FELÍCIO, Alexandre César; LIMA, Gabriel Loureiro.	Revista de Produção Discente em Educação Matemática	2022	A4

Fonte: Portal do periódico selecionado, (2024).

Percebemos no decorrer da pesquisa que, por mais que a IA seja algo que é discutido a muitos anos pelos pesquisadores da área das Tecnologias Digitais, ainda encontramos poucos resultados que versem acerca de temáticas específicas, tais como a da Educação Matemática, Matemática e Ensino de Matemática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Evidencia-se nesta que ambos textos mapeados acerca da IA no Ensino da Matemática, apontam limites, possibilidades e o devido cuidado com uso da tecnologia eticamente. Outra descoberta foi a ausência da temática nas revistas estratos de com estratos de A1 à A4, no escopo da avaliação quadrienal de 2017-2020, contudo a partir de outras pesquisas percebemos que há estudos recentes sobre IA e Matemática e Educação, produções que nos serviram de referencial teórico deste texto.

Verificou-se que além dos desafios apontados pelos autores, a pesquisa com IA, é necessária, pois cada vez mais tal dispositivo, está se evidenciando no cotidiano dos estudantes, e eles precisam de orientações enquanto seu uso, com se necessita de profissionais qualificados para fazer essa mediação e apresentação de forma que crescente como potencializador no processo e aprendizagem tanto do professor ou estudante.

REFERÊNCIAS

ABAR, C. A. A. P.; ALMEIDA, M. V. de. Contributos do GeoGebra para exploração do Pensamento Computacional no contexto da Geometria. **REMATEC**, [S. l.], v. 19, n. 48, p. e2024003, 2024. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n48.e2024003.id590. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/590>. Acesso em: 31 mar. 2024.

BORBA, M. C. ; BALBINO JUNIOR, V. R. O ChatGPT e educação matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 25, n. 3, p. 142-156, 2023. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/63304> Acesso em: 31 de mar. 2024.

BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. Pesquisa qualitativa em Educação Matemática: notas introdutórias. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 6 ed., 2 reimp., 2023.

CHAVES, V. H. C. Cibernética e Ficção Científica: uma proposta pedagógica. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 32, p. 117-133, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/7sDNkKncmMp9kRrP9MhfLjw/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 31 de mar. 2024.

FIORENTINI et al. O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In: FIORENTINI, D.; PASSOS; C. L. B.; LIMA, R. C. R. **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 – 2012**. Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2016. p. 17 – 42.

FELÍCIO, A. C.; LIMA, G. L. Uma abordagem sob a perspectiva da teoria de modificabilidade cognitiva estrutural e a experiência de aprendizagem mediada por meio do uso da inteligência artificial. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, v. 11, n. 2, p. 111-122, 2022. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/57911>. Acesso em: 31 de mar. 2024.

MATTAR, J.; RAMOS, D. K. **Metodologia da Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas, quantitativas e mistas**. São Paulo: Edições 70, 2021.

OLIVEIRA, C. A. de. **Estratégias didáticas nos processos de ensino e de aprendizagem em Matemática no Mundo Digital Virtual em 3D *Open Sim***. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2015.

OLIVEIRA, R. M.; SILVA, M. R. O uso da inteligência artificial no ensino da matemática. **Caderno INTERSABERES**, v. 12, n. 44, p. 19-29, 2023. Disponível em: < <https://www.cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/2964> >. Acesso em: 8 jun. 2024.

SANT'ANA, C. C. Métodos Pedagógicos na Bahia: Aspectos da influência Francesa, nas últimas décadas do século XIX e início do século XX. **EM TEIA** – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 8, n. 3, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/23487/pdf>. Acesso em: 8 jun. 2024.

SANT'ANA, C. C.; SANT'ANA, I. P. Aspectos gerais do ensino de Matemática no estado da Bahia (1890-1970). **Com a Palavra, o Professor**, v. 4, n. 8, p. 93–105, 2019. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/430>. Acesso em: 8 jun. 2024.

SANT'ANA, F. P.; SANT'ANA, I. P.; SANT'ANA, C. C. Uma utilização do Chat GPT no ensino. **Com a Palavra, O Professor**, v. 8, n. 20, p. 74–86, 2023. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/951>. Acesso em: 8 jun. 2024.

SANTOS, L. R.; MATOS, M. L.; SANT'ANA, I. P. As Tendências em Educação Matemática na percepção de professores de matemática. **Revista de Educação Matemática**, [S. l.], v. 18, p. e021005, 2021. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/392>. Acesso em: 8 jun. 2024.

SANTOS, R. P.; SANT'ANA, C. DE C.; SANT'ANA, I. P. O ChatGPT como recurso de apoio no ensino da Matemática. **Revemop**, v. 5, p. e202303, 11 jul. 2023. Disponível em: <https://periodico.ufop.br/revemop/article/view/6837>. Acesso em: 8 jun. 2024.

ELABORAÇÃO DE PLANOS DE AULA COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA: O PAPEL DOS PROMPTS

Paulo Boa Sorte

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, analiso a escrita de prompts para Inteligência Artificial Generativa (IAGen) por estudantes do componente curricular Língua Inglesa VI, do curso de licenciatura em Letras-Português/Inglês da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Os discentes desenvolveram planos de aula de inglês centrados na criatividade e nas práticas sociais de linguagem. Reflito sobre a relevância de uma formação crítica que transcenda a capacidade de redigir prompts, pois ela envolve, além da formulação cuidadosa de textos de entrada para orientar o modelo de linguagem, o engajamento em leituras críticas, a atualização constante na área de estudo e a participação em programas de formação contínua. Reflito, ainda, sobre a reescrita desses prompts até chegar às saídas desejadas, e faço considerações sobre perspectivas futuras. Esses pontos, contudo, constituem apenas uma pequena parte dos desafios enfrentados na formação de professores de inglês em tempos de IAGen.

Para os objetivos deste capítulo, considero os recortes de análise especialmente relevantes em termos de formação crítica para o uso de IAGen, sobretudo em tempos de mistificação da inteligência artificial fortemente alimentada pela publicidade das gigantes da tecnologia. Além disso, esta análise poderá ser fundamento para outros componentes curriculares adaptados a diferentes contextos educacionais.

2 PONTOS DE PARTIDA PARA O TRABALHO COM A IAGEN

Antes de analisar os prompts criados pelos estudantes, considero elucidar as concepções que direcionaram o meu trabalho no componente curricular da UFS: IAGen como sistema capaz de gerar conteúdo

“novo” e “original”; prompts como propulsores da IAGen; criatividade como algo que transcende; práticas sociais de linguagem como base para aprender uma nova língua:

- IAGen como sistema capaz de gerar conteúdo “novo” e “original”. No grupo de pesquisa TECLA, empregamos as aspas intencionalmente como sugestão de que os temas já foram abordados em parâmetros do banco de dados em que o modelo de linguagem foi treinado, embora com palavras completamente distintas das que foram compartilhadas on-line, adicionando componentes diferentes, sem o clássico “copia e cola”. A IAGen gera textos grafocentrados, imagens, sons, canções, fórmulas matemáticas, desenhos, jogos de videogame, vídeos e composições musicais. Cada *big tech* tem desenvolvido o seu próprio modelo. Destaco o ChatGPT como fomentador da competitividade que observo atualmente. Há uma corrida para dominar o campo da IAGen, muitas vezes à custa de práticas questionáveis e preocupações éticas em torno da privacidade e do controle das informações pessoais.
- *Prompts* como propulsores da IAGen. Saídas precisas da IAGen podem ser garantidas a partir de enunciados ou perguntas detalhadamente delineadas para inspirar o modelo de linguagem na fase inicial da composição do seu resultado (imagem, texto, vídeo etc.). É preciso possuir conhecimento, de preferência mais aprofundado, do tema abordado no prompt, pois isso contribui para a coerência e a originalidade da saída produzida pelo sistema (Boa Sorte, 2024). Isto é, quanto mais preciso for o prompt maior é a possibilidade de combinar saídas de maneiras inesperadas ou diferentes.
- Criatividade como algo que transcende. A criatividade surge sempre em um contexto específico, envolvendo a utilização de recursos, propósitos, desafios e elementos já existentes. No entanto, ser criativo vai além disso, implicando em criar algo que ultrapassa as fronteiras do que já está estabelecido

(Knobel, 2015). Em outras palavras, a criatividade não se limita a replicar o que já existe, mas sim a transformar e reinventar, gerando algo diferente, que transcende as formas convencionais de pensar e agir. Nem sempre é fácil ser criativo.

- Práticas sociais de linguagem como base para aprender uma nova língua.

No componente Língua Inglesa VI, na UFS, concebo o entendimento do inglês em uso em contextos específicos e para diversos propósitos. Em oposição à visão da língua como um objeto estático, essa abordagem enfatiza a língua como discurso, enfocando sua aplicação prática em situações reais de comunicação (Kumaravadivelu, 2006; Celani, 2010). Isso implica em preparar os futuros professores de inglês para transpor a mera descrição do sistema linguístico em algo que faça sentido para os alunos, adaptando-o ao seu contexto e necessidades. Portanto, as práticas sociais de linguagem envolvem a compreensão teórica da língua, a sua proficiência e as habilidades pedagógicas para tornar o ensino substancial e relevante para os estudantes (Celani, 2010).

3 PROMPTS COMO ESPELHOS DO CONHECIMENTO PRÉVIO DOS ESTUDANTES

Os dados discutidos neste capítulo advêm do trabalho final solicitado aos meus alunos de Língua Inglesa VI. Cursar esse componente significa que eles já estão na segunda metade do curso de Letras, realizando o estágio supervisionado e/ou Residência Pedagógica, e tendo cumprido créditos referentes a metodologias de ensino de língua inglesa. Como trabalho final, solicitei que eles ministrassem microaulas em trios, planejadas com o uso da IAGen ChatGPT, modelo GPT3.5, com duração de 25 a 30 minutos. A aula deveria ter, como público-alvo, alunos do 9º ano do ensino fundamental. Elas foram ministradas no primeiro semestre de 2024, quando encerrávamos o segundo semestre

letivo de 2023¹. Os critérios de avaliação incluíam: uso de prompts² para gerar os planos de uma aula que, quando apresentados seriam avaliados do ponto de vista da inteligibilidade, interação com a turma, conhecimento do conteúdo, trabalho com multimodalidade, criatividade e adequação ao tempo. Para fins de identificação dos planos, utilizo P (plano) T (trio) e suas respectivas numerações. Realizei a tradução dos prompts para o português, visto que os discentes os escreveram em inglês.

Elabore uma aula de inglês sobre verbos modais para o 9º ano do ensino fundamental (P1T1)

Faça um plano de aula para alunos do 9º ano. O tema da aula é advérbios de frequência. Certifique-se de que os alunos são capazes de usar advérbios de frequência para falar sobre suas rotinas. O plano deve ter objetivo geral, objetivos específicos, metodologia e recursos utilizados (P1T2)

Preciso de um plano de aula de inglês para o 9º ano do Ensino Fundamental que trabalhe com o tempo verbal passado simples, pensamento crítico e o tema “experiências de vida”. Quero uma aula de 30 minutos com recursos multimodais e um exemplo de avaliação. Não quero atividades com folhetos ou histórias curtas. Quero que o pensamento crítico seja mais detalhado e realizado individualmente. Utilize recursos multimodais, especificamente uma apresentação de slides. (P1T3)

Os três primeiros prompts gerados pelos discentes são bastante distintos em se tratando do ensino de inglês como prática social, um dos requisitos da avaliação. Enquanto o primeiro trio sugere a elaboração de uma aula centrada exclusivamente em verbos modais – enfatizando a forma gramatical –, o segundo já acrescenta o componente rotina ao

1 A falta de correlação entre o semestre do ano e o calendário letivo da UFS foi provocada pela greve docente de 2015 somada à pandemia da covid-19. O calendário ainda não foi regularizado em 2024.

2 Os participantes autorizaram o uso dos seus prompts para fins de pesquisa. O anonimato está garantido pela não divulgação de seus nomes.

conteúdo lexical dos advérbios de frequência. O terceiro trio, por sua vez, combina gramática e aspectos funcionais do passado simples.

Ao solicitar tópicos nomeadamente gramaticais à IAGen, as saídas do primeiro trio resultaram em atividades como exercícios de preenchimento de lacunas ou prática de construção de frases. Embora eficazes para ensinar regras gramaticais, essas atividades tendem a se afastar das práticas sociais de linguagem, que recomendam o uso do idioma em contextos reais, limitando assim o desenvolvimento de habilidades comunicativas e interculturais dos alunos. Os prompts focados na forma (Lyrio, 2012) revelam a percepção dos estudantes sobre o que pode constituir uma aula de inglês. Uma aula centrada em verbos modais, nesse caso, pode ser vista como uma oportunidade para explorar atividades variadas, como jogos ou dramatizações. Embora possam ser consideradas inovadoras, elas ainda permanecem centradas na forma, indicando uma perspectiva restrita do potencial de integrar o idioma a práticas sociais e contextos ditos autênticos de comunicação.

De maneira parecida, o segundo trio solicitou um plano de aula sobre advérbios de frequência, acrescentando a exigência de um plano detalhado com objetivos gerais e específicos, metodologia e recursos. A IAGen gerou uma série de atividades focadas na prática repetitiva e estruturada, como construção de sentenças e exercícios de conjugação que, embora necessários, podem limitar a exploração de práticas sociais de linguagem – requisito da atividade. O pedido para acrescentar o componente “falar sobre suas rotinas” pode reduzir, parcialmente, o foco na forma, visto que não se pede diretamente o uso do *simple present* – frequentemente utilizado para descrever rotinas e hábitos – mas destaca em sua função. Esse prompt também evidencia que os estudantes percebem uma aula criativa de inglês como aquela que possui uma estrutura bem definida. A criatividade, nesse contexto, parece estar mais relacionada à forma de apresentação dos objetivos do que à integração do idioma em contextos de uso.

O *prompt* inicial do terceiro trio integra tempo e aspecto verbais do passado simples com pensamento crítico e o tema “experiências de vida”. Embora ainda haja um foco significativo na forma ao especificar

o tempo verbal a ser trabalhado, há também uma intenção prática de conectar o aprendizado gramatical a contextos de vida reais e ao desenvolvimento de habilidades cognitivas. A utilização de recursos multimodais, como apresentações de slides, e a ênfase em um pensamento crítico detalhado realizado individualmente mostram uma tentativa de criar uma aula mais dinâmica e interativa, que vá além da mera repetição de formas gramaticais. Ao solicitar que a aula evite folhetos ou histórias curtas, o trio busca atividades mais dinâmicas, o que pode contribuir para uma experiência de aprendizado mais distante do que focadas na gramática. No entanto, a especificidade de não usar determinadas atividades pode também restringir a flexibilidade do professor em adaptar a aula às necessidades e interesses dos alunos, potencialmente limitando a espontaneidade e a contextualização do uso do idioma. Embora mais direcionado a práticas sociais de linguagem ao abordar experiências de vida, o prompt ainda reflete uma visão dos estudantes sobre aulas criativas de inglês que equilibra a inovação na apresentação dos conteúdos com a manutenção de uma estrutura clara e focada na forma. A ênfase em recursos multimodais e no desenvolvimento do pensamento crítico revela uma percepção de criatividade mais próxima do que foi solicitado, ou seja, utiliza recursos já existentes – o foco na forma – acrescidos da reinvenção desse foco –multimodalidade, pensamento crítico e avaliação.

Os prompts iniciais espelham o conhecimento prévio dos discentes em relação ao ensino de inglês como prática social. Inicialmente centrados em verbos modais e gramática, eles evoluem para incluir aspectos lexicais e metodológicos mais complexos, como advérbios de frequência e planejamento detalhado. No entanto, mesmo ao tentar integrar temas como experiências de vida e pensamento crítico, os prompts continuam a enfatizar a forma gramatical, mostrando um enfoque estreito da aplicação do idioma em contextos mais autênticos e comunicativos. Isso sugere que os estudantes valorizam a criatividade na apresentação dos conteúdos gramaticais, mas ainda não totalmente na integração do idioma em práticas sociais de linguagem.

4“*INTERNAL SERVER ERROR?!?*” COM A IAGEN NÃO, MAS É PRECISO REFINAR *PROMPTS*

As IAGen são treinadas para fornecer uma resposta sempre, diferentemente da mensagem típica de erro que dá título a esta seção, associada a computadores. Os humanos que operam as máquinas precisam refinar os prompts para maximizar as saídas desejadas. Embora as plataformas ofereçam muitas opções, é nossa tarefa refinar os prompts para atender a necessidades específicas de diferentes áreas ou contextos. O aspecto mais intrigante dessa tarefa é que, para obter resultados satisfatórios da IAGen – ou seja, resultados que estejam alinhados com nossas expectativas – é necessário ter conhecimento do tema. Podemos fazê-lo solicitando revisões, desfazendo dubiedades, retificações, acréscimos ou exclusões de informações que julgamos não adequadas. Muitos alunos argumentaram que isso é contraditório. “Ora, professor, se o ChatGPT não entrega o que eu quero, não seria melhor eu mesmo elaborar as atividades?”. De fato, a IAGen raramente produzirá o resultado desejado logo de primeira. É preciso ser um leitor crítico, estudioso e reflexivo sobre suas práticas para gerar prompts mais precisos. Esse é um dos caminhos para o uso ético dos amplos modelos de linguagem. Vamos analisar, nesse sentido, como os estudantes refinaram os seus prompts. Os fragmentos a seguir são dos trios 2 e 3 que, insatisfeitos com a entrada inicial do ChatGPT, solicitaram melhoras em diversos aspectos:

Refaça este plano. Ao final da aula eu quero que os alunos possam usar os advérbios de frequências para falar sobre suas rotinas. Certifique-se que os alunos façam atividades interativas e descreva essas atividades com detalhes. As atividades não podem ser de completar as lacunas. O plano deve ter objetivo geral, objetivos específicos, metodologias e recursos materiais necessários. A aula deve ter um tempo limite de 30 minutos (P2T2)

Não quero material de apoio nem contos (P2T3).

Retire as atividades com vídeos (P3T3).

Insira mais detalhes das atividades com pensamento crítico (P4T3).

Volte ao plano anterior (P5T3).

Quero melhorias no uso de recursos multimodais, especialmente no uso de slides (P6T3).

Incorpore [uma atividade com slides] ao plano de aula (P7T3).

Ao refinar o prompt, o segundo trio destaca a necessidade de uma abordagem didática que introduza os conceitos de advérbios de frequência com uma aplicação prática colaborativa. Os estudantes, por meio dessa entrada, revelam uma compreensão mais profunda das metodologias de ensino contemporâneas. A exigência de atividades interativas em vez de exercícios de completar lacunas provavelmente são resultado de leituras e estudos dos componentes curriculares de formação de professores. Nesses conteúdos, a crítica a atividades estruturalistas como essa geralmente se baseia na sua limitada capacidade de promover habilidades comunicativas, ao contrário das atividades interativas que incentivam a participação ativa dos alunos. Entretanto, do ponto de vista da sociolinguística interacional (Hymes, 1974), que é base para a abordagem comunicativa de ensino (Kumaravadivelu, 2006), em vez de focar exclusivamente na forma gramatical isolada, o docente enfatiza como os elementos gramaticais são usados em interações entre falantes por meio de contextualização, análise da conversação, prática da fluência, integração de habilidades, feedback interacional, socioculturalidade, dentre outros. De um ponto de vista prático, ao invés de solicitar prompts mencionando o tópico gramatical, o docente pode pensar que função comunicativa ele desempenha. No caso específico do segundo trio, os advérbios de frequência podem servir, além de falar sobre rotinas (o que foi indicado no prompt), para compilar apresentação de resultados, discutir conteúdos constantes em diários, realizar dramatizações, falar sobre hábitos culturais de povos distintos, falar sobre profissões ou culturas.

Os demais prompts, que ilustram o refinamento realizado pelo terceiro trio, traz sugestões que valem ser destacadas. A insatisfação dos alunos com as atividades que usam contos, gerada no primeiro prompt, sugere possível limitação na interação durante a aula, um dos requisitos de avaliação listados por mim. Da mesma forma, eles solicitaram a retirada de atividades com vídeos porque haveria dificuldade em acessá-los e exibi-los no dia da aula, especialmente em virtude da internet instável na universidade. Ao pedirem por mais detalhes nas atividades com pensamento crítico, os estudantes refletiram o desejo por um aprofundamento e desenvolvimento maior das tarefas, visando atender aos critérios de avaliação que valorizam a criatividade e o engajamento dos alunos. Outra solicitação que aparece no refinamento é pela melhoria no uso de recursos multimodais, especialmente slides. Historicamente, dispositivos tecnológicos são aliados do professor de inglês (Paiva, 2019). Nesse sentido, a orientação para incorporar uma atividade com slides ao plano de aula pode refletir essa tradição na formação do docente de inglês, que reconhece a eficácia desse recurso ao mesmo tempo em que analisa, criteriosamente, a viabilidade do seu uso no momento das aulas.

5 MISTIFICAÇÃO SE DISSIPA COM FORMAÇÃO

Minha experiência com IAGen nas áreas de Educação e Linguística Aplicada são anteriores ao lançamento do ChatGPT e consequente mistificação dos amplos modelos de linguagem pelo marketing das empresas de tecnologia. É importante considerar, nesse sentido, que as representações do mercado são de espetacularização com informações insuficientes sobre o tema, o que pode provocar imediata rejeição de professores, que precisam de tempo e dedicação para compreender novos fenômenos. Com a mídia muitas vezes seguindo essa tendência, é compreensível que, quase dois anos após o surgimento do ChatGPT, muitos colegas das redes de ensino básico e superior ainda não tenham explorado essa inovação. De modo descontraído, sugiro: “não usou de forma consciente, não é isso?”, ou ainda, “sem pressa, ela não vai desaparecer tão cedo”.

Ao consultar Celani (2010) como fonte de inspiração para esta seção, constato que o caminho possível e menos desastroso para entender

os desafios da IAGen continua sendo a formação crítica. Destaquei, em outra ocasião (Boa Sorte, 2024), a proposta de fazer a lição de casa dos professores Paulo Freire e Antonio Faundez, conforme discutido na obra “Por uma Pedagogia da Pergunta”, que explora a experiência do exílio (Freire; Faundez, 1985). Ensinar e aprender a arte de fazer perguntas é o princípio para desenvolver uma formação crítica que estimule a ciência e a inovação. Cometendo um proposital anacronismo, afirmo que Freire e Faundez nos ensinaram, há cerca de 40 anos, que precisávamos ensinar os nossos alunos a elaborar bons prompts e refiná-los.

Durante a avaliação formativa e conjunta dos trabalhos finais, meus alunos relataram que aprenderam sobre a necessidade de adquirir um entendimento mais profundo sobre os temas para, somente depois, utilizar o ChatGPT como suporte nas atividades universitárias. Além disso, constataram a necessidade de ajustar e adaptar os planos de ensino gerados pelo sistema, inserindo modificações manualmente, pois as versões fornecidas inicialmente eram frequentemente inadequadas ou impraticáveis para sua aplicação prática. Essas percepções foram possíveis graças a leituras prévias e experiências práticas no ensino de inglês. Os estudantes aprenderam a não aceitar indiscriminadamente todas as sugestões de plano de aula oferecidas pelo ChatGPT, pois desenvolveram uma compreensão de ensino baseada em múltiplas perspectivas formativas, refletidas durante a graduação e envolvimento em programas como o Pibid (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), e na colaboração para a preparação do plano de ensino, especialmente em vista da avaliação final do componente curricular. Isso significa que, sem estudo prévio, a tendência é aceitar o que o modelo de linguagem entrega, independentemente da qualidade.

Os cursos de formação de professores, sejam eles pré-serviço ou em serviço, devem ser locais de reflexão profunda sobre o uso das IAGen, incluindo a elaboração e aprimoramento de prompts que exploram a diversidade de significados presentes nas representações e valores da rede mundial de computadores. Ao abordar questões de plágio, não intrinsecamente relacionadas às IAGen (os textos dela não são “cópia e cola” da internet), é fundamental refletir sobre impactos dessa revolução tecnológica sem precedentes que está transformando e redefinindo nossas

práticas de escrita e comunicação nesta terceira década dos anos 2000. A aprendizagem do uso da IAGen não é um processo solitário; requer um esforço ativo e consciente que deve ser facilitado por ambientes formativos adequados. Somente com uma formação crítica podemos dissipar mal-entendidos históricos da mídia e combater *fake news*, desinformação e outras ameaças à democracia que insistem em nos circundar.

6 PERSPECTIVAS FUTURAS

Ao encerrar o capítulo de um livro, escrito para uma coletânea sobre Educação e Cibercultura, não entendo que caibam conclusões, mas perspectivas futuras sobre algo que é tão recente e, por conta disso, ainda não temos a dimensão dos seus impactos. Tenho em mente que, nesse contexto, a palavra futuro diz respeito aos meses seguintes à escrita deste capítulo, em meados de 2024.

A disponibilização de outras IAGen, além do ChatGPT, nos últimos dois anos, desencadeou o aumento da competitividade e a subestimação das questões éticas associadas. Novas IA de texto grafocentrado, como Gemini do Google, prometem desempenho superior à concorrente. Nesse contexto de disputas, vale notar que a OpenAI adiou o lançamento de sua IA de vídeos, denominada inicialmente *Sora*, até após as eleições presidenciais de 2024 nos EUA, devido ao receio de interferência política, como ocorreu com as redes sociais nas eleições de 2016. Esse adiamento levanta questões sobre as implicações dessas tecnologias em outras democracias, como o Brasil, em 2026.

Em aulas, pesquisas e palestras, docentes-pesquisadores alertam, e precisam continuar alertando, para a compreensão das consequências éticas, sociais e políticas dessas inovações. Elas orientam o uso responsável e previne abusos iminentes. A discussão sobre a regulamentação e a governança das IAGen deve considerar seu impacto imediato e suas ramificações, inevitáveis, em longo prazo. Embora essa ideia soe como catastrófica – justamente contradizendo o que denunciei anteriormente – elas assinalam a importância de um enfoque preventivo e proativo. Essas preocupações não são apenas teóricas, mas praxiológicas, em virtude das potencialidades transformadoras dessas tecnologias

na Educação, nas Linguagens, Comunicação, Privacidade e Segurança. Nessa direção, a contínua vigilância e reflexão crítica pode garantir que o desenvolvimento tecnológico beneficie a sociedade de maneira equitativa e ética.

Ratifico Celani (2010) sobre a busca por compreender o contexto dos professores antes de tirar quaisquer conclusões sobre o que querem em seu ofício. Concluir que eles não estão interessados em conhecer novos dispositivos não é o caminho. Frequentemente, as circunstâncias em que o ensino ocorre exigem muito dos professores, oferecendo pouco em troca. Portanto, é crucial afastar questões de culpa e focar na necessidade de entender melhor a resistência à mudança nas práticas de ensino com o uso de tecnologias. Somente assim poderemos criar condições mais favoráveis para a integração de novas ferramentas tecnológicas no ambiente educacional, considerando as reais dificuldades enfrentadas pelos educadores.

REFERÊNCIAS

BOA SORTE, P. Admirável ChatGPT novo: sobre a pane no sistema de escrita acadêmica. In: SANTOS, E.; CHAGAS, A.; BOTTENTUIT JR. J. (Org). **ChatGPT e educação na cibercultura: fundamentos e primeiras aproximações com inteligência artificial /Organização:** Edméa Santos, Alexandre Chagas, João Bottentuit Junior. - São Luís: EDUFMA, 2024.

CELANI, M. A. A. Concepções de linguagem de professores de inglês e suas práticas em sala de aula. In: CELANI, M. A. A. (Org). **Reflexões e ações (trans)formadoras no ensino-aprendizagem de inglês.** Campinas: Mercado de Letras, 2010.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma Pedagogia da Pergunta.** 16. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1985.

HYMES, D. **Foundation in sociolinguistics: an ethnographic approach.** Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1974.

LYRIO, A. L. L. Ensino comunicativo e Foco na Forma (FonF).

Litterae - Perspectivas do ensino de línguas e literaturas, v. 1, n 1, p. 22-47, 2012.

KUMARAVADIVELU, B. **Understanding Language Teaching: From Method to Postmethod**. Lawrence Erlbaum Associates, Inc. 2006

KNOBEL, M. Afterword: Digital creativity, diversity and dilemmas. In E. S. Paul & S. B. Kaufman (Eds.), **The Routledge Handbook of Creativity** (p. 492-498). Routledge, 2015.

PAIVA, V. L. M. O. Tecnologias digitais no ensino de línguas: passado, presente e futuro. **Revista da ABRALIN**, v. 18, n.1, 2019.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AUTORIA: UMA QUESTÃO (IN)CONCLUSIVA NA EDUCAÇÃO

Maria Neide Sobral

I INTRODUÇÃO

Abordar o impacto da Inteligência Artificial (IA) constitui tanto um desafio quanto uma limitação, especialmente para aqueles que têm escasso conhecimento técnico sobre sua criação. São visíveis os impactos sociais, econômicos, políticos, culturais e educacionais na vida humana, tornando-se improvável ignorá-la. A falta de compreensão sobre este tema torna-se uma limitação na vida pessoal, nos meandros intelectuais e, especialmente, na produção escrita escolar e acadêmica.

Em uma narrativa breve, mas intensamente acelerada, a IA tem apontado perspectivas promissoras na configuração de uma nova ordem discursiva no âmbito da linguagem e da comunicação. Isso se evidencia principalmente ao enveredarmos por uma proffícua discussão de suas potencialidades e sua integração à vida social cotidiana. Ao explorarmos a ordem de discurso, ancoramo-nos em Foucault (2000), especificamente ao considerar que a produção de discursos está sujeita ao controle, seleção, organização e distribuição, determinados por um conjunto de regras e procedimentos estabelecidos, que acabam culminando em sua institucionalização. Dentro da ordem do discurso, seus enunciados podem sofrer interdição, separação e vontade de verdade.

O desenvolvimento da IA tem provocado discursos de estranhamento, interdição e, paradoxalmente, encantamento, apropriação e integração à vida humana desde sua origem. Lentamente, a IA tem ampliado seu espaço cada vez mais na realidade física, influenciando-a e impulsionando-a por meio de suas âncoras digitais. Trata-se de uma tessitura que entrelaça o real e o digital, assemelhando-se às notas de uma melodia, embora tocadas de forma por vezes desafinada e sem que se perceba a sua necessidade de uma harmonização adequada.

No contexto do ciberespaço, tudo que envolve dispositivos, plataformas, aplicativos, bancos de dados etc., formaliza um quadro singular em que o conhecimento é reciclado, apropriado, revisado, reestruturado e retomado. Neste cenário, a inteligência humana e a aprendizagem das máquinas se combinam de maneira intrincada. É um espaço em que a presença física é substituída pela virtualidade. Ciberespaço¹ foi um termo cunhado por William Gibson, em 1984, de forma a explicar o (não) lugar que nosso corpo físico não penetra, mas que nos representa, expressa-nos e permite-nos conhecer e nos conhecer.

Parece-nos ser um vislumbre de uma odisseia nas nuvens, onde realidade e virtualidade se entrelaçam em um mundo habitado por avatares e humanos. As fronteiras entre eles se tornam cada vez mais tênues, possivelmente em um processo de transformação em curso. Nessa viagem de aventuras, descontinuidades e avidez, os humanos têm explorado mundo afora, em que o fim parece inexistir, pois fronteiras são continuamente derrubadas.

Ao escrever este texto, mantemos aberto o ChatGPT 3,5², do qual recortamos e colamos trechos desta escrita, solicitando correções. Nosso diálogo com a máquina aprendente foi se estabelecendo e, cuidadosamente, vamos acompanhado suas sugestões e alterações. Nem sempre estamos em sintonia; nossa própria racionalidade intervém, e as marcas secas e formais de sua escrita apontam algumas correções inaceitáveis, fazendo-nos perder nosso estilo e, em parte, arranhando nossa função-autor, conceito talhado por Foucault (2015). Função-autor de um texto não se limita apenas a quem escreveu, mas é fruto de uma construção social e histórica que delimita regras estabelecidas e transgressões, que determina sua interpretação, conforme a ordem do discurso.

No entanto, percebemos o quanto essa ferramenta nos auxilia a superar equívocos conteudistas, erros gramaticais e ortográficos e a

1 Atualmente, o termo ciberespaço tem sido gradativamente sendo assumido pela metáfora “nuvem”, que permite o agrupamento, arquivamento e compartilhamento de diversos recursos em rede. No entanto, é importante ressaltar que esses dois conceitos têm finalidades distintas, já que o ciberespaço abrange todo o ambiente virtual e digital.

2 *Chat Generative Pre-trained Transformer*, desenvolvido pela OpenAI, em 30 de novembro de 2022. Há, no momento, duas versões circulando, essa que nos referimos, ChatGPT3,5, utilizada de forma gratuita, e outra, comercial, paga, chamada ChatGPT-4, que incorpora atualizações recentes. Mais recentemente, ChatGPT 4,5.

rever determinados argumentos. Para isso, basta estarmos atentos às suas inferências, correções, sugestões e alterações. O tempo gasto neste processo é significativamente menor do que o necessário para realizar várias revisões por conta própria. Evidenciamos que nossos primeiros passos de autoria com a colaboração do ChatGPT 3,5 apontam tanto suas potencialidades quanto seus riscos.

Santaella (2023a) realiza uma análise singular do ChatGPT, evidenciando o avanço da IA generativa e seus efeitos nas sociedades humanas. A autora apresenta historicamente a difusão e expansão dessa tecnologia em todo o mundo, ressaltando os riscos que acompanham essa escalada. Um dos principais reside na transgressão de barreiras éticas, como a difusão de preconceitos e discriminações. Torna-se essencial aos organismos nacionais e internacionais a “busca de regulamentação para proteção humana contra qualquer tipo de desvios” (Santaella, 2023a, p. 15). A capacidade da IA de gerar e difundir conteúdo violento, preconceituoso e discriminatório de forma similar ao comportamento humano potencializa ainda mais esses riscos.

De forma positiva, a IA demonstra imensas habilidades para a realização de tarefas, embora atue a partir do usuário, respondendo a *prompts* (comandos), quando exprime o desejo do usuário no processo de conversação. É fundamental que o usuário saiba o que quer e forneça orientações claras e precisas. Um dos pontos a se considerar é de que, na IA, a autoria, a criatividade e a autonomia podem sofrer abalos na medida em que não se leva em conta suas limitações nesse aspecto.

Em relação à escrita, a IA aponta para mudanças significativas no conceito tradicional de autoria. Além da gramática e da ortografia, a IA analisa também outros aspectos como a linguagem, estrutura textual, tabelas e referências. Podemos submeter resumos e títulos para serem apreciados, e a IA fará sugestões, alimentando-se de outros textos e com algum respeito ao seu estilo de escrita. Isso tem impacto significativo no conceito de autoria “na medida em que não será possível saber qual parte coube ao humano, e qual à máquina, salientado haver sistemas de identificação, porém difícil de se separar quando se foi produzido de forma híbrida” (Santaella, 2023b, p. 74).

Desta forma, ao propormos à máquina o comando: “por favor, corrija o texto”, adentramos no universo da máquina aprendente, que

nos devolve o texto reescrito com suas correções e alterações, que podem conter “alucinações”, “desvios”, “equívocos” que merecem ser cuidadosamente examinados e considerados. O texto corrigido também pode vir burilado, acrescido, sistematizado e até mesmo pronto para ser publicação, assumindo o papel de quase coautoria. Independentemente do resultado, estamos ensinando à máquina aprendente, ao mesmo tempo que ela nos ensina a encontrar outras âncoras linguísticas para nossos textos. Esse processo se complexifica quando tratamos da autoria de hipertextos, em razão de sua natureza interconectada e multifacetada.

Quando não especificamos um comando, o texto é reescrito com conteúdo e proximidade com o que pretendemos dizer, mantendo a forma e as implicações textuais desejadas. O que fica evidente é que o conteúdo com o qual tratamos encontra-se disponível em um banco de dados, alimentado por contribuições de humanos, que entram, escrevem e postam na rede e o fazem com competência linguística. Seria a rede o campo fecundo da inteligência coletiva, como afirma Pierre Lévy (1998)? A máquina aprendente se apropria do que postamos para se retroalimentar e devolver a outros usuários uma versão reformulada do que submetemos para sua apreciação. Assim, estamos nesse campo minado da IA.

Nesta direção, procuramos estabelecer uma aproximação discursiva entre os cenários de produção de textos em espaços virtuais no contexto das produções escolares e científicas com o uso da IA (Rahman, 2022; Santaella, 2023b). Isso se insere no escopo da chamada Inteligência coletiva (Lévy, 1998) e no diálogo com Michel Foucault (2015). Nesse último, Foucault discute a função-autor e sua perspectiva inovadora ao descentralizar a produção individual e induzir a perspectiva de uma autoria coletiva. Parece-nos ser muito próximo ao que ocorre nas produções textuais com IA.

2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E INTELIGÊNCIA COLETIVA

As mudanças paradigmáticas decorrentes do desenvolvimento científico e dos avanços das tecnologias digitais têm impactado em todos os aspectos da vida humana. Simulação, imitação, reprodução da inteligência humana foram parâmetros necessários para a criação da IA.

Ela nasceu espelhando-se na inteligência humana, despertando debates nos meios científicos, tanto entre os crédulos quanto entre os incrédulos sobre o poder da máquina em agir de forma similar ou não ao humano.

Apoiamo-nos, então, no texto de Rahman (2022), que faz uma discussão sobre inteligência humana (IH) e IA e seu aprendizado de máquina (AM). Rahman delinea as características tanto da inteligência humana quanto da IA desenhando possibilidades de simulação e replicação de ambas. O autor analisa essas características em uma perspectiva histórica. Em relação à inteligência humana, aponta raciocínio, percepção, comunicação por linguagem natural, mobilidade e comunicação, capacidade de aprendizado, representação do conhecimento, planejamento, consciência e habilidades sociais. Afirma ainda que a inteligência geral humana pode (ou não) ser simulada no cenário da IA.

Rahman aponta dois tipos de IA: a estreita e a geral. A IA estreita funciona bem dentro do que programada para executar, longe da chamada inteligência geral humana, esta com “capacidade de resolver problemas novos, inesperados e indefinidos” (Rahman, 2022, p. 21). A IA estreita apresenta como características a análise inteligente, visão computacional, geração automática de texto ou geração natural, reconhecimento da linguagem natural, análise de sentimentos e automação inteligente.

Partindo dessas características, torna-se possível avaliar se algum sistema computacional pode apresentar tais atributos, permitindo-nos entender a IA. Assim, pergunta-se sobre os diferentes tipos de IA, considerando que elas funcionam bem para o que de fato foram programadas para executar, no que se entende ser uma inteligência estreita, em contraste com a inteligência geral característica dos seres humanos. Essa diferenciação entre inteligência estreita e inteligência geral possibilita a alguns especialistas concluir que “nunca será possível entender, modelar e recriar uma inteligência geral em IA” (Rahman, 2022, p. 39). Outros discordam, argumentando que da mesma forma que é possível entender e modelar o cérebro humano, por que não seria possível recriá-lo artificialmente?

Contudo, existem aqueles que defendem a possibilidade de superinteligência artificial que supera a humana, muito próxima daquelas da tela dos cinemas como *Uma Odisseia no Espaço* e *O Exterminador do Futuro*, em que os humanos estão junto de robôs mais inteligentes que

eles. Afirma Rahman (2022, p. 30) que a “única real certeza que podemos ter a respeito da IA geral é o fato de ela ser incrivelmente difícil. Não vamos alcançá-la tão cedo, se é que isso vai acontecer”.

Se abraçarmos a ideia de que a IA promove a formação de uma inteligência coletiva, cujas competências e habilidades são distribuídas e podem ser mobilizadas para encontrar a solução de problemas em escala mundial, a autoria de textos (nosso foco aqui) seria também coletiva. Nesse contexto, o autor individual se tornaria indiferente, embora a função-autor ainda seria persistente. Essa função-autor assumiria uma perspectiva diferenciada em relação aos textos convencionais impressos, devido às características distintas dos textos gerados por IA, principalmente quando se trata de hipertextos, sendo esses, em sua essência constitutiva, produzidos em hipermídia.

O conceito de inteligência coletiva do Pierre Lévy (1998) amplia nossa compreensão do aprendizado de máquina (AM). Assim, evidenciamos os desafios e os limites de sua integração da IA na produção textual escolar e acadêmica, reaproximando-nos de princípios educacionais basilares para uma prática pedagógica inovadora, crítica e colaborativa. Isso sem os deslumbramentos e acomodações de seus usuários, nem tampouco com demonização ou indiferença em relação aos princípios éticos.

A partir deste ponto, voltamo-nos para o texto de Pierre Lévy (1998, p. 28, grifo próprio), no qual o autor discute a emergência de uma “inteligência, distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva de competências”. Com esta visão, Lévy (1998, p. 96) sugere que é “possível construir dispositivos técnicos, sociais e semióticos que encarnam ou materializam a inteligência coletiva”. Ao abordar esta questão, reforça que o coletivo inteligente não faz sucumbir as inteligências individuais, mas potencializa, permitindo o florescimento de uma inteligência de qualidade diferenciada, que pode ser acrescida às inteligências pessoais, de modo a fazer surgir uma espécie de cérebro coletivo de um hiper cérebro. Isso representa a capacidade de pensar coletivamente em um mundo virtual em que o saber construído de forma colaborativa assume uma potencialidade que evita a dispersão e a fragmentação.

Lévy considera que a escrita, por exemplo, tem sido um dos meios de construção de um pensamento coletivo, materializado nos livros,

expostos em redes de biblioteca. No entanto, ele observa que a escrita clássica é um “sistema de traços inertes e descontínuos”, já nos mundos virtuais da inteligência coletiva, novas formas de escrita surgiram, incluindo pictogramas animados, cine-linguagens que conservariam o traço das interações dos navegadores. Além disso, ele aponta para a reconstrução de novos afetos e de imagens que derivam do texto e, por fim, a produção de um novo texto, o do intérprete, com a participação de todos na escrita em movimento.

Esta utopia traçada por Lévy no contexto dos avanços das tecnologias digitais e de seu expoente máximo, a IA, tem sofrido uma profunda rachadura no desenrolar deste processo. Isso demonstra persistentemente que, no mundo virtual, muitas vezes reproduzimos as mazelas ocorridas na realidade, embora com outras estratégias, mas com consequências nefastas para aqueles que sofrem de violência, abusos, roubos, produzem e difundem notícias falsas, são vítimas de calúnias, entre outros.

A tessitura de uma complexa rede de informações e elos comunicacionais circulantes ajuda, e muito, no desenrolar da vida cotidiana, embora seu acesso e distribuição ainda se encontrem longe de uma perspectiva democrática, equitativa, solidária e afirmativa. A construção de laço social para se efetivar uma democracia efetiva na produção e na distribuição do saber, na perspectiva de Lévy, ainda permanece utópica.

3 TEXTO E HIPERTEXTO

Chama-nos atenção a intensidade e a extensão com que a IA tem ocupado, particularmente na produção de textos e hipertextos. Isso ocorre descentralizando e até destituindo a autoria individual em produções híbridas que envolvem programadores, plataformas, aplicativos e usuários, alimentados por bancos de dados disponíveis na internet.

Não podemos perder de vista as transformações provocadas pelo avanço das tecnologias em geral, em particular das comunicações. Chartier (2002) aborda as revoluções provocadas pela introdução do livro impresso, invenção da imprensa e a textualidade eletrônica na ordem do discurso. Na cultura impressa, as categorias dos textos e formas de leitura foram moldadas em nova forma de comunicação.

Assinala o autor que entre os séculos II e IV ocorreu a disseminação de um tipo de livro, cujas páginas foram enumeradas e reunidas no que se chama códex, substituindo os rolos da Antiguidade grega e romana. Nos séculos XIV e XV, na Idade Média, surgiram livros escritos por um mesmo autor em língua vulgar. Com a invenção da imprensa, no século XV, houve uma ampla disseminação da reprodução de livros, atribuindo identidade por meio do nome do autor. Com o advento do computador, a textualidade eletrônica passou por uma transformação profunda, pois em frente à sua tela perfilam inúmeros textos e diferentes gêneros, lidos em um mesmo suporte. Nesta nova ordem do discurso, o formato códex é esquecido e o conceito de livro unitário é deixado de lado. Isso se deve à modalidade de argumentações e demonstrações que já não são necessariamente lineares ou dedutivas, mas sim abertas a outras, por conta dos vínculos hipertextuais, e isso certamente modifica também os discursos do saber.

Pode-se dizer, com Marcuschi (2008, p. 77), que a computação, como um novo espaço de escrita, promove mudanças nas produções textuais, especialmente na constituição dos hipertextos. O texto eletrônico se apresenta como móvel, maleável, aberto, podendo inferir outros conteúdos e formatos, repaginando-se constantemente. Essa característica contribui para a diluição da figura do autor, já que os textos eletrônicos são frequentemente modificados por uma escrita coletiva, múltipla e polifônica. Essa dinâmica dá corpo à utopia de “Foucault quanto ao desaparecimento desejável da apropriação individual dos discursos – o que ele chama de função-autor” (Chartier, 2002, p. 25).

A partir da década de 1970, a mistura entre mídias e linguagens ganha novos contornos, dando origem ao que Santaella intitula de culturas híbridas. Nesta direção, assinala a autora:

o texto passa por transformações, de natureza na forma de hipertexto, isto é, de vínculos não lineares entre fragmentos textuais, associativos, interligados por conexões conceituais (campos), indicativas (chaves), ou por metáforas visuais (ícones) que remetem, ao clicar de um botão, de um percurso de leitura a outro, em qualquer ponto de informação ou para diversas mensagens, em cascatas simultâneas e interconectadas. (Santaella, 2007, p. 300).

Xavier (2004, p. 208) define hipertexto “como uma forma híbrida, dinâmica e flexível de linguagem que dialoga com outras interfaces semióticas, adiciona e condiciona à sua superfície formas outras de textualidade”. Segundo o autor, a presença de hiperlinks no hipertexto permite que o leitor se emancipe da multiplicidade de textos disponíveis por meio dos links, já que ele centraliza temporariamente sua atenção na superfície pluritextual, podendo escolher diferentes caminhos e perspectivas conforme seus interesses e necessidades.

Aquele que participa na estruturação do hipertexto, pontuando possíveis conexões de sentidos, assume o papel de um leitor. Simetricamente, aquele que contribui para a redação, encontra-se momentaneamente envolvido em uma escrita interminável. As conexões e referências, os percursos de sentido que o leitor inventa podem ser incorporados à estrutura textual, já que com o hipertexto, toda leitura se torna uma potencial escrita. Além disso, os dispositivos hipertextuais e as redes digitais desterritorializam o conceito de texto. Eles fizeram emergir um texto sem fronteiras e sem interioridade definida.

Marcuschi (2010) aborda o hipertexto no contexto da linguagem, apontando uma redefinição dos limites entre autor e leitor. No hipertexto, os escritores criam links que permitem aos leitores escolherem os seus caminhos, sugerindo assim a ideia de uma autoria coletiva ou de uma co-autoria. A distinção entre o autor do texto impresso e o do hipertexto está ligada à produção física do texto. No hipertexto essa definição pode se tornar menos clara, considerando que uma das possibilidades tecnológicas de sua construção passa pela interferência física em sua composição.

Possenti (2009) reitera a observação de Chatrier de que influencia a leitura dos textos, fazendo com que a interpretação de um texto seja diferente da leitura em uma tela. Segundo o autor, a “tecnologia do hipertexto permite que qualquer um publique suas ideias, sem passar pelo que Foucault provavelmente chamaria de sociedade de discurso. Ou seja, sem passar pelo crivo do atual sistema editorial” (Possenti, 2009, p. 175). Curiosamente, a questão da autoria nos hipertextos é pouco discutida, considerando sua natureza diversa. Fora do contexto do hipertexto, os critérios para reconhecer e consagrar um romancista ou um poeta são diferentes, reforça o autor.

Os nós (ou blocos de texto) e os links introduzidos no hipertexto diluiriam qualquer contrato que teria sido firmado entre autor e leitor para o estabelecimento de um ponto de chegada da leitura do texto eletrônico. Isso traz à tona questões sobre a noção de autoria em ambiente digital. Em geral, podemos levantar duas abordagens a respeito de autoria de hipertexto. Na primeira, o autor faz pouco mais que organizar a sequência textual com a marcação dos links, dando liberdade ao leitor de escolher os caminhos a seguir. Na segunda, o autor pode colocar em circulação quaisquer textos, aparentemente livres das coerções que constituem os sujeitos e suas práticas. Podemos mencionar, ainda, uma terceira noção de autoria associada a Foucault (2015) e à discussão que ele faz da função-autor como modo de existência, de circulação e de funcionamento de certos discursos na sociedade.

Essa terceira noção de autor, respaldado pelas instituições, é a considerada por Xavier (2004). Ele destaca que os usos da internet propiciam, precisamente, a “dessacralização do autor”: na Internet, qualquer pessoa pode publicar sem necessariamente passar pelo crivo da aprovação de nenhum conselho editorial ou de instituições acadêmicas. Esse compartilhamento de ideias propicia uma contribuição para o conhecimento, inegavelmente diferente do formato de controle operado até então pelo livro impresso.

Esta análise nos faz refletir sobre o entusiasmo quanto às inegáveis transformações produzidas pelos usos da internet, o que pode levar a pensar que é o hipertexto, como dispositivo técnico, o motivo pelo qual o leitor supostamente tornou-se coautor ou participante ativo do texto eletrônico. No entanto, ao focar apenas no aspecto tecnológico, podemos ignorar como uma determinada concepção de linguagem condiciona práticas, conhecimentos e saberes em uma sociedade.

Nesta perspectiva, a noção de autor proprietário do seu discurso com direitos autorais a receber fica obscurecida. A natureza colaborativa e descentralizada do hipertexto torna mais difícil traçar claramente as fronteiras do que seja original e de propriedade de um autor. Melo considera que:

embora no ciberespaço cada sujeito seja efetivamente um potencial produtor de informação, a Análise do Discurso (AD) vai nos mostrar que mesmo que a rede abrigue uma

pluralidade de ideais, de pontos de vista, isso não é suficiente para que haja uma democratização dos discursos. Não basta as ideias estarem lá depositadas, é preciso que elas circulem, que elas tomem corpo, que elas reverberem. Isto é, que entrem na ordem do discurso e não fiquem apenas à deriva na superfície das águas. (Melo, 2010, p. 167).

A referência da autora a Foucault é especialmente relevante, quando este argumenta sobre a rarefação do sujeito, indicando sua afirmação que a sociedade seleciona o que pode e deve ser dito a partir de uma série de restrições com base em formas de controle. Esses mecanismos de controle podem ser institucionais, sociais ou culturais, e eles atuam na distribuição e circulação dos discursos, de modo que só se entra na ordem do discurso aqueles que são qualificados para fazê-los.

Deste ponto de vista, a ideia de democratização no ciberespaço difundida por Lévy se torna insustentável, já que nem o acesso ocorre de forma irrestrita e há sempre restrições e barreiras que limitam a participação de todos na ordem do discurso. Isso significa que, apesar da aparente democratização, como sendo um emblema da internet, no acesso à informação e à expressão, persistem desigualdades na ordem do discurso que reproduz o que ocorre na realidade.

Esta crença em uma sociedade libertária, em uma integração geral, universal, em que todos teriam acesso a tudo que necessitassem a qualquer momento em tempo real, só existe do ponto de vista técnico, virtual, mas não do ponto de vista das práticas sociais efetivas. “Ninguém consegue ter acesso a tudo o que está na rede, pois as trocas no ciberespaço funcionam como quiosques outros, ou seja, estão vinculados às condições de produção e circulação do discurso (conhecimento, acesso etc.)” (Melo, 2010, p. 169).

4 AUTORIA: “FUNÇÃO-AUTOR” NA IA

Todo texto traz uma insígnia do contexto em que foi produzido, tanto em seu tempo quanto em seu espaço. A linguagem, os símbolos, as referências culturais e até mesmo as escolhas estilísticas são todos produtos do ambiente em que o texto foi concebido. O mesmo texto

pode ser valorizado, reinterpretado ou até mesmo ignorado de acordo com as mudanças nas condições sociais, políticas e culturais ao longo do tempo. A autoria também desempenha um papel significativo, pois muitas vezes atribuímos um valor especial aos escritos de determinados autores, considerando-os como representantes exemplares de sua época ou como fontes de sabedoria intemporal.

Foucault (2015, p. 32), ao justificar a apresentação de seu texto intitulado *O que é o autor?*, busca rever trabalhos anteriores nos quais procurou descrever “as condições discursivas específicas”. Deste ponto de vista, ele assinala que “a noção de autor constitui o momento forte da individualização na história das ideias, dos conhecimentos, das literaturas, na história da filosofia também, e das ciências” (Foucault, 2015, p. 33). Nesse contexto, questiona-se: “como o autor se individualizou numa cultura como a nossa, que estatuto lhe foi atribuído”, a ponto de se estabelecer uma categoria fundamental: “o homem-e-a-obra” (Foucault, 2015, p. 33).

O nome do autor apresenta uma impossibilidade: não pode ser tratado como uma simples descrição definida, mas é igualmente impossível de ser tratado como um nome próprio comum.

O nome próprio serve para caracterizar um certo modo de ser do discurso: para um discurso, ter um nome de autor, o facto de se poder dizer isto foi escrito por fulano, ou tal indivíduo é o autor, indica que esse discurso não é um discurso quotidiano, indiferente, um discurso flutuante e passageiro, imediatamente consumível, mas que se trata de um discurso que deve ser recebido de certa maneira e que deve numa determinada cultura, receber um certo estatuto (Foucault, 2015, p. 45).

Desta forma, o discurso que merece tal estatuto é instaurador de um certo conjunto de discursos no interior de uma sociedade e de uma cultura, pois se apresenta em sua singularidade e diferenciação, assumindo uma função-autor. Foucault apresenta três características da função-autor: como objeto de apropriação, de propriedade, que não se exerce de forma universal e contante em todos os tipos de discursos. Sua atribuição a um indivíduo não ocorre de forma espontânea, mas

sim, uma projeção. O autor é aquele que “explica tanto a presença de certos acontecimentos numa obra como as suas transformações, as deformações, as suas modificações, diversas” (Foucault, 2015, p. 53).

Na relação de apropriação, o autor não é exatamente o proprietário nem o responsável por seus textos; tampouco é o produtor ou inventor deles. O que permite afirmar a existência de uma obra?

Ora, é fácil de ver que na ordem do discurso se pode ser autor de mais de um livro – de uma teoria, de uma tradição, de uma disciplina, no interior das quais outros livros e outros autores vão poder, por sua vez, tomar lugar. Diria, numa palavra, tais autores se encontram numa posição “transdiscursiva” (Foucault, 2015, p. 57).

A relação de atribuição: o autor é, sem dúvida, aquele a quem se pode atribuir o que foi dito ou escrito. No entanto, essa atribuição – mesmo quando se trata de um autor conhecido – é o resultado de operações críticas complexas e raramente justificadas.

É importante considerar a posição do autor do livro no uso dos desencadeadores; em funções dos prefácios; nos simulacros do copista, do narrador, do confidente, do memorialista e nos diferentes tipos de discurso, como exemplo, o discurso filosófico. A posição do autor em um campo discursivo (o que é o fundador de uma disciplina?). Nesse último caso, o autor é um instaurador de discursividade.

Um dos primeiros pontos levantados é a pergunta: “que importa quem fala?”, um reconhecimento dessa indiferença como um dos princípios éticos da escrita contemporânea. Neste contexto, o autor assinala que a “escrita libertou-se do tema da expressão, só se refere a si própria, mas não se deixa, porém aprisionar na forma da interioridade, identifica-se com a sua própria exterioridade manifesta” (Foucault, 2015, p. 35). Isso implica em afirmar que a escrita é um jogo ordenado de signos, que se desdobra para além de suas regras. Não se exalta o gesto de escrever, nem da fixação de um sujeito da linguagem: “é uma questão de abertura de um espaço onde o sujeito da escrita está sempre a desaparecer (Foucault, 2015, p. 35). Não seria atual essa frase em se pensando em IA?

Com os avanços recentes em IA, tomando como exemplo modelos de linguagem como o GPT, há uma crescente capacidade de gerar texto que parece ter sido elaborado por humano em muitos aspectos. No entanto, mesmo que esses modelos sejam treinados em grandes quantidades de texto humano, eles não têm uma “consciência” ou “intenção” como um autor humano. Em vez disso, eles operam com base em padrões estatísticos e algoritmos.

Portanto, ao refletirmos sobre a frase de Foucault sobre o sujeito da escrita desaparecendo, podemos relacioná-la à escrita gerada por IA. Nesse contexto, a IA desafia a ideia tradicional de autoria e subjetividade na escrita. A IA pode produzir texto que parece humano, mas não há um autor humano por trás dele no sentido convencional. Em vez disso, a autoria se dissolve em uma rede complexa de algoritmos e dados.

O segundo ponto destacado é o parentesco da escrita com a morte, já que entende que “a obra que tinha o dever de conferir a imortalidade passou a ter o direito de matar, de ser assassina de seu autor” (Foucault, 2015, p. 36). O autor sugere que todos os signos perdem sua individualidade peculiar; a marca do escritor não é mais do que a singularidade da sua ausência; é-lhe necessário representar o papel do morto no jogo da escrita” (Foucault, 2015, p. 37). Desaparecem assim a produção nomeada pelo nome próprio, dando lugar a um coletivo como autor. Este fenômeno se alinha com a ideia de inteligência coletiva, em que compartilhamento e colaboração são fundamentais para a resolução de problemas e produção de seus resultados em forma textual.

Assinala Foucault (2015, p.41): “O nome do autor não é, portanto, um nome próprio exatamente como os outros”. Ele exerce um papel específico em relação aos discursos, conferindo-lhe uma função classificatória. Esse nome permite agrupar, delimitar, selecionar e contratar diversos textos em si:

Em suma, o nome do autor serve para caracterizar um certo modo de ser do discurso: para um discurso, ter um nome de autor, o fato de que poder dizer isto foi escrito por fulano ou tal indivíduo é o autor, indica que esse discurso não é discurso cotidiano, indiferente, um discurso flutuante

e passageiro, imediatamente consumível, mas que se trata de um discurso que deve ser recebido de certa forma e que deve, numa determinada cultura, receber um certo estatuto (Foucault, 2015, p. 45).

O nome do autor opera como da mesma forma que o nome próprio comum dentro do discurso, especialmente no que se refere ao indivíduo real e externo ao texto que o produziu. Em vez disso, ele atravessa o texto, recorta-o e delimita-o tornando evidente sua presença. “A função-autor é, assim, características do modo de existência, de circulação e de funcionamento de alguns discursos no interior de uma sociedade” (Foucault, 2015, p. 46).

Essa ideia se alinha com a noção de inteligência coletiva, na qual o conhecimento e a produção de resultados são construídos por meio do compartilhamento e da colaboração entre várias pessoas. Na inteligência coletiva, não há um autor individual que reivindique a autoria exclusiva, mas sim uma comunidade de contribuidores que colaboram para criar algo maior do que qualquer um poderia ter feito sozinho.

Neste sentido, a produção textual colaborativa reflete essa ideia de uma autoria coletiva, na qual várias vozes contribuem para a criação de uma obra textual. Desaparece a produção nomeada pelo nome próprio, dando lugar a um coletivo como autor, no qual a identidade individual se dissolve em favor de uma produção textual que reflete a colaboração e a interação entre os participantes.

Analisando duas noções que buscam substituir o privilégio do autor, percebemos que cabem por bloqueá-lo, falhando em evidenciar o que é uma obra. Como definir uma obra entre os milhões de vestígios deixados por alguém após sua morte? Deixamos o escritor, deixamos o autor e estudamos a obra em si mesma? Ainda segundo Foucault (2015, p. 39), a palavra “obra” e a unidade que ela designa são provavelmente tão problemáticas como a individualidade do autor. Não se trata de afirmar que o autor desapareceu, mas sim “de localizar o espaço deixado vazio pelo desaparecimento do autor, seguir de perto a repartição das lacunas e das fissuras e perscrutar os espaços, as funções livres que esse desaparecimento deixa a descoberto” (Foucault, 2015, p. 41).

Em se tratando de IA, a questão da autoria se torna emblemática e desafiadora. A IA põe em xeque os conceitos tradicionais de autoria, ao possibilitar ao leitor e escritor um nível de colaboração textual, até então impensável nas escritas individuais. Esse nível de colaboração entre humanos e máquinas, e até produções geradas inteiramente pelas máquinas sob determinados comandos, aponta um cenário muito diferente no protocolo da autoria até então: perda da autoria individual, emergência de uma autoria coletiva, autoria no sentido restrito e os dispositivos técnicos que ampliam a autoria.

Perde-se a conotação de uma **autoria individual**, tornando-se “indiferente” (Foucault, 2015)? Neste caso, a noção de propriedade privada fica comprometida, pois se torna difícil definir, visto que nos textos gerados, editados e aprimorados pela IA o nome do autor se torna emblemático. Exerce-se, então, a função-autor, no sentido de Foucault (2015).

A emergência de uma **autoria coletiva** em que diferentes discursos se interconectam em rede para compor um texto, em que humanos e máquinas contribuem de forma singular para a elaboração de texto, possibilitando, integrando leitor e escritor sem os limites antes pré-determinados entre ambos, afugenta qualquer entendimento de uma autoria individual. Essa dinâmica de criação de texto pode acelerar e ampliar a produção de outro, talvez, no contexto da compreensão de Lévy, no sentido de produções compartilhadas e potencializadas para o avanço do conhecimento, embora com a persistência das desigualdades de acesso e participação, conforme salientamos.

Ressaltamos, no entanto, que mesmo com a difusão e uso da IA, a tendência é de persistir a autoria no sentido individual, no qual a criatividade humana é manifestada de forma individual, no que chama Foucault em obras que rompem sistematicamente com o estabelecido, aquelas dos fundadores de discursos.

Por fim, os **dispositivos sociotécnicos** da IA certamente ampliam, sobremaneira, a compreensão de autoria tradicional e a capacidades dos autores, pois é inegável sua contribuição na geração de ideias, correções gramaticais, organização de conteúdos e acolhimento de sugestões na construção textual. Embora, como salientamos de início, é imprescindível observar seus desvios, repetições, ideias equivocadas, perda de sentidos e interpretações atravessadas daquilo que o humano, de fato, quer dizer.

5 AUTORIA E (IN) CONCLUSÕES NA EDUCAÇÃO

Do nosso lugar de fala, enquanto professora e pesquisadora na área de educação com formação básica em pedagogia, foi possível ao longo dos últimos 20 anos realizar uma certa imersão na integração das tecnologias da comunicação e informação em nossas práticas pedagógicas e pesquisas. Compreendemos o seu potencial inovador e sua capacidade de estruturar novas formas de ensinar, aprender e investigar. Inicialmente, não alcançávamos o cenário promissor da IA, embora ela já tivesse em desenvolvimento desde as décadas de 1950 e de 1960, período em que a ciência da computação começou a tomar forma por meio da simulação e modelagem nos computadores.

Vislumbra-se uma revolução digital na educação (Gabriel, 2013) e a emergência de um paradigma educacional emergente (Moraes, 2018), que coloca no centro dos processos pedagógicos os avanços das tecnologias digitais como propulsores de mudanças, de inovações. Deste modo, forma o fenômeno do “recorta e cola”, tão debatido no contexto dos plágios na rede, evidencia uma mudança no cenário da produção textual. Anteriormente, a propriedade intelectual era vista sacralizada na produção individual. Hoje, temos a compreensão de que IA proporciona possibilidades efetivas de autoria coletiva. Isso escapa ao embaralhado jurídico dos direitos autorais no ciberespaço, embora este debate mantenha-se ativo e persistente.

Assim, ao produzir textos nas instituições educativas, precisa-se levar em consideração o cenário hipertextual e interdiscursivo presente na produção on-line. Importa reconhecer que a rede é um espaço fecundo de criatividade colaborativa, permitindo a ideia de aprender juntos, com a participação de todos. Essa é uma possibilidade efetiva do ensino centrado em uma pedagogia da aprendizagem. Estudos a este respeito já ganham as prateleiras das livrarias físicas e on-line, refletindo sobre as potencialidades da IA nas práticas educativas, na produção de conhecimento e, de forma mais pontual, na produção textual escolar. Exemplos destas produções foram condensadas em produções organizadas por Santos, Chagas e Bottentuit Jr. e Porto, em 2004.

Possivelmente, como assinala Lemos (2005), em processos de remixagem, nos quais misturamos, reutilizamos, recombina-

produzimos, reinventamos, revemos, atualizamos os textos, em contínuo processo de (re)construção e de (re)criação. A obra é maior do que o(s) autor(es)! Ela encontra-se fortemente enraizada em uma determinada formação discursiva específica, no sentido de Foucault (2005), o que significa que é influenciada pelas normas, valores e práticas compartilhadas dentro desse contexto educacional.

Embora tenha vivido em um período contemporâneo ao nascedouro da IA, Foucault não entrou na trama discursiva permeada pelo universo das tecnologias digitais, mas pela composição e recomposição contínuas de produções escritas que foram produzidas e (re)produzidas a partir de diferentes contribuições, em uma constelação de conhecimentos que escapa à autoria individual e se inscreve na ordem do discurso e/ou formação discursiva em que este se encontra enraizado. Por outro lado, trata dos instauradores de discursividades em que determinado texto/obra consegue “estabelecer uma possibilidade indefinida de discursos”. Decerto, ele pontua alguns autores, nomeadamente, vinculados à criação de determinadas meganarrativas que se instauram como discurso-fundador, inaugurando uma nova disciplina ou pressupostos hegemônicos dela, como algo novo, original, profundamente inovador.

Portanto, mesmo que Foucault não tenha abordado diretamente as tecnologias digitais em suas análises, sua compreensão da produção textual e da formação discursiva oferece insights valiosos para entender como as tecnologias digitais estão moldando e sendo moldadas pelas práticas discursivas contemporâneas. A noção de autoria coletiva, a influência das meganarrativas e a dinâmica da produção textual contínua são conceitos que continuam relevantes e aplicáveis em um mundo cada vez mais conectado digitalmente.

Embora algumas instituições educativas possam perceber limitações e barreiras em seus usos, não é possível desconhecer seu potencial em fornecer respostas rápidas a perguntas. No entanto, é crucial reconhecer que o GPT não promove o desenvolvimento de habilidades críticas de pensamento e resolução de problemas, fundamentais para o sucesso acadêmico e ao longo da vida. De fato, há o temor de que, ao fornecer respostas instantâneas sob vários tópicos, o ChatGPT possa comprometer os métodos e as formas de aprendizagem, diminuindo a

criatividade e o pensamento crítico, e alimentado a dependência e a acomodação dos alunos a esse aplicativo.

Não existe educação sem a incorporação de mediações técnicas ou tecnologias, desde as culturas orais e depois a escrita e o livro. Com o advento da cultura digital, o livro vem sofrendo impactos significativos. Os sistemas educacionais ainda estão fundados na cultura do livro, mas o ensaio com as metodologias ativas, como a sala de aula invertida, abordagens baseadas na pedagogia de projetos e uma redefinição do papel do professor.

No ciberespaço, a autoria única e individualizada perde-se no embaralhado da rede. Com diversas e contínuas atualizações e contribuições, inscreve-se necessariamente em uma perspectiva de autoria coletiva, já que a escrita se debruça sobre uma base de dados cumulativamente e crescente. A questão que se coloca: como aliar esses dispositivos sociotécnicos à produção textual no espaço pedagógico?

Ao utilizar aplicativos de IA para elaborar textos, corremos o risco de nos perdermos nos desvios, entremeios e descaminhos de uma construção autoral, estilosa, individual e singular. Como, então, podemos fomentar a criatividade humana enquanto desenvolvemos competências e habilidades técnicas com o uso desses dispositivos? Essas e outras questões nos permitem refletir sobre as potencialidades e os limites da IA na produção escrita em espaços escolares.

Antes, porém, nos perguntamos sobre o formato-texto a ser considerado nas produções digitais (deixando de fora outras autorias de imagens, vídeos, obras de arte etc., embora visibilize-se uma soberania destas, sobretudo nas redes sociais). A transformação na concepção de texto reflete nas formas de comunicação e expressão na era digital.

Esta aproximação entre as reflexões de Foucault sobre a autoria e a emergência da IA é realmente intrigante. Para ele, o autor é moldado pelas práticas discursivas e pelas instituições sociais e culturais que influenciam sua escrita. Na IA, também uma criação humana, alimentada por algoritmos, dados e configurações definidas por programadores, capazes de gerar textos autônomos e competentes. Neste caso, quem seria o autor? O programador que define os parâmetros iniciais? A máquina que gera o texto? O usuário que demanda os comandos para o que deseja que a IA escreva? São questões postas a serem exploradas.

Como arremate final, redigimos este texto, como anunciamos no início, com o auxílio do ChatGPT³. Consultamos os textos arrolados e, ao escrever, solicitamos à máquina correções ortográficas e gramaticais. Ajustes foram feitos acatando sugestões indicadas, enquanto outras foram desconsideradas, até a sua composição final. O ChatGPT tornou-se coautor neste caso, ou assumiu o papel de revisor apenas? O que sabemos é que milhares de dados foram acionados quando a máquina aprendente era solicitada. Da mesma forma, nossa inserção na escrita retroalimentou esse banco, conferindo-lhe uma configuração coletiva sobre a produção do conhecimento. Nesta direção, reconhecemo-nos como parte de uma ordem discursiva em voga, assumindo a função-autor. Uma vez que o nosso discurso não funda e nem inaugura algo de novo, apenas reforça cenários postos pela produção acadêmica, encaminhando para uma reflexão pontual sobre autoria coletiva, inteligência coletiva e IA.

Nas tratativas aqui, deixamos nossas in(conclusões) sobre a autoria no contexto abordado. Etnicamente, mantemos o alicerce da história ao reconhecer o lugar que ocupamos, a escrita que produzimos e os recursos que acionamos para redigir. Isso inclui todos os textos aqui relacionados e o ChatGPT. Alimentamos também o banco de dados para que outros usuários possam fazer usos do que aqui foi escrito. Nesta forma compartilhada, quem sabe, podemos realmente avançar em direção ao desenvolvimento de uma inteligência coletiva. Inteligência essa que poderia expressar o conjunto das competências e habilidades individuais por intermédio da IA. Não apenas para a escrita, como tratamos aqui, mas principalmente para a resolução de problemas que continuamente afetam a humanidade. Desconsiderarmos que a IA e seu potencial na escrita, na produção acadêmica e na aprendizagem pode ser mais um gargalo para educação.

3 Já está disponível o ChatGPT 4.0, com melhorias significativas na geração da linguagem natural, promovendo conversas mais longas e com maior capacidade de entender e responder questões mais complexas, além de interpretar textos com mais precisão, entre outros avanços.

REFERÊNCIAS

CHARTIER, Roger. **Os desafios da escrita**. Tradução: Fulvia M. L. Moretto. São Paulo: Editora UNESP, 2002.

FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**: aula inaugural no College de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. 6. ed. Tradução: Laura Fraga de Almeida Sampaio. São Paulo: Loyola, 2000.

FOUCAULT, Michel. **O que é um autor?** 9. ed. Tradução: Antônio Fernando Cascais. Lisboa, PT: Passagens, 2015.

FOUCAULT, Michel. **Arqueologia do Saber**. Tradução: Miguel Serras Pereira. Coimbra: Almerinda, 2005.

GABRIEL, Martha. **Educ@ar**: a revolução digital na educação. São Paulo: Saraiva, 2013.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva**: por uma antropologia do Ciberespaço. Tradução: Luís Paulo Rouanet. São Paulo: 1998.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. Gêneros textuais emergentes no contexto da tecnologia digital. *In*: MARCUSCHI, Luiz Antônio; XAVIER, Antônio Carlos. **Hipertexto e gêneros digitais**: novas formas de construção de sentido. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2010. p. 15-80.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Parábola, 2008.

MELO, Cristina Teixeira Vieira de. A Análise do Discurso em contraponto à noção de acessibilidade ilimitada da Internet. *In*: MARCUSCHI, Luiz Antônio; XAVIER, Antônio Carlos. **Hipertexto**

e gêneros digitais: novas formas de construção de sentido. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2010. p.165-174.

MORAES, Maria Cândida de. **Paradigma Educacional Emergente.** São Paulo: Papirus, 2018.

PORTO, Cristiane; SANTOS, Edméa; BOTTENTUIT JR.; João Batista. **CHATGPT e outras Inteligências Artificiais:** práticas educativas na cibercultura. São Luís: EDUFMA, 2004.

POSSENTI, Sírio. **Os limites do discurso:** ensaios sobre discurso e sujeito. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

RAHMAN, Was. **Inteligência artificial e o aprendizado de máquina.** Tradução: Lana Lim e Anna Lim. São Paulo: SENAC, 2022.

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

SANTAELLA, Lucia. **Há como deter a invasão do CHATGPT?** São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2023a.

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

SANTOS, Edméa; CHAGAS, Alexandre; BOTTENTUIT JR., João Batista (org.). **ChatGPT e Educação na cibercultura:** Fundamentos e primeiras aproximações com Inteligência Artificial. São Luís, Maranhão: EDUFMA, 2024.

XAVIER, Antônio Carlos. Leitura, texto e hipertexto. MARCUSCHI, Luiz Antônio; XAVIER, Antônio Carlos. **Hipertexto e gêneros digitais:** novas formas de construção de sentido. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2010. p. 207-220.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA E PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Simone Lucena
Daniele Santana de Melo
Cheila Raiane Menezes Oliveira

1 INTRODUÇÃO

O avanço e o desenvolvimento tecnológico têm potencializado novas configurações nas relações humanas, assim como nas maneiras de comunicar e conviver em sociedade. Essas transformações promovem tensões que se refletem em diversos contextos da vida humana, e a educação não está isenta dessas questões. No contexto educacional, essas mudanças também geram novas maneiras de pensar os fazeres, as práticas pedagógicas e o currículo educacional, de forma que este se alinhe com as emergências contemporâneas. Entre essas emergências está a inserção da inteligência artificial.

A inteligência artificial (IA), uma tecnologia que se integra inevitavelmente às nossas atividades cotidianas através de dispositivos inteligentes, exemplifica essa mudança. O desenvolvimento da *deep learning* ou aprendizado profundo, estudo que envolve a utilização de redes neurais artificiais para processar dados e tomar decisões de maneira semelhante ao cérebro humano, permite a geração de produtos com IA, ou melhor, uma inteligência artificial generativa (IAG). Baseada no processamento de grandes volumes de dados capturados a partir da interação com seres humanos, essa tecnologia atualmente se constitui em um marco divisor na vida em sociedade, uma vez que, possibilita a criação e a combinação automatizada de diferentes mídias por meio de *prompt*, uma instrução ou entrada fornecida a um modelo de linguagem para gerar uma resposta ou executar uma tarefa específica.

Associado a isso, o pensamento computacional (PC) surge como uma habilidade essencial para a resolução de problemas. Baseado em

princípios semelhantes ao funcionamento dos computadores, ele envolve etapas não lineares que auxiliam ao pensar computacionalmente. Esses princípios do PC, são a base para o desenvolvimento da inteligência artificial generativa, que se entrelaçam com o reconhecimento de padrões e a formulação de novos algoritmos. Na educação, o tema tem ganhado destaque nos últimos anos, especialmente com a crescente necessidade de inserção do pensamento computacional nos currículos da educação básica. Essa apreensão é essencial pois as escolas precisam desenvolver habilidades para que os alunos possam enfrentar questões contemporâneas. Já a inteligência artificial generativa, que é uma realidade *dentrofora*¹ da escola, torna ainda mais urgente a necessidade de desenvolver o pensamento computacional, uma vez que essa tecnologia se baseia em princípios básicos do próprio pensamento computacional.

Assim, não é novidade que diversos *softwares* educativos utilizam a IA para personalizar conteúdos, automatizando processos com base em padrões de usuários e suas similaridades. Esses *softwares* constroem um mapeamento específico e podem desempenhar um papel significativo no processo de *aprendizagem* *in situ* e apoio educacional, como são os casos dos Sistemas Tutores Inteligentes (STI). Quando associados ao desenvolvimento de habilidades de pensamento computacional, eles podem se tornar uma parte essencial no contexto educacional e desempenhar apoios importantes.

Nesse sentido, compreendendo a necessidade de desenvolvimento do pensamento computacional em diferentes etapas da Educação (Brasil, 2022), e associando isso, estudos sobre a inteligência artificial generativa com os sistemas inteligentes de educação presentes nos *espaçostempos* do cotidiano escolar na contemporaneidade, este texto tem como alicerce a seguinte questão: como o pensamento computacional e a IAG com *softwares* educacionais, pode ser inserida no processo educativo de crianças do Programa Estadual *Sergipe* na Idade Certa (ProSic)?

O objetivo desse artigo, fruto de uma pesquisa em andamento, centra-se em compreender a IAG associada ao Pensamento Computacional nos processos educativos com crianças dos anos iniciais do ensino

1 A opção de escrita em conjunto fundamenta-se das compreensões discutidas por Alves (2008), no qual compreende os termos como indissociáveis mas que foram fragmentados com as ciências modernas.

fundamental. A referida pesquisa apoia-se metodologicamente nas teorias dos cotidianos defendidas por Certeau (1997), Alves, Ferraço e Soares (2017), e Alves (2007; 2008), onde os praticantes culturais, vinculados ao ProSIC, utilizaram a interface EduEdu para durante seu processo de alfabetização nos anos iniciais do ensino fundamental e fundamentando-se nos princípios do pensamento computacional. A investigação foi tecida nos *espaçostempos* em uma instituição de ensino da rede estadual de Sergipe, com dispositivos (Ardoino, 2003) elaborados a partir dos dados produzidos em interação dos estudantes e com a inteligência artificial.

O trabalho está organizado em cinco seções. A primeira é a introdução, em que ocorre a apresentação da pesquisa. Em seguida, a segunda seção aborda “Inteligência artificial generativa: apontamentos conceituais em educação”. Na terceira seção, discutimos “O pensamento computacional: tessituras na educação básica”. A quarta seção tratamos sobre a interface “EduEdu: prática pedagógica com o pensamento computacional a inteligência artificial generativa no ProSic”. Por fim, a quinta seção contempla as considerações finais da pesquisa.

2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GERATIVA: APONTAMENTOS CONCEITUAIS EM EDUCAÇÃO

Pensar em um contexto de sociedade que interage com a inteligência artificial nos remete à percepção de estarmos vivendo numa era futurista, como aquela retratada nos filmes de ficção científica. Nos anos de 1960, “Os Jetsons” abrilhantavam nossos olhos nas telas de TV, mostrando um futuro no qual carros voadores faziam parte de nossas travessias diárias, e uma realidade na qual os objetos se interconectam, automatizando nossas atividades cotidianas implicados em cidades inteligentes. Seria distante de nossa realidade considerar esse contexto puramente ficcional?

Os avanços do desenvolvimento tecnológico nos últimos anos têm nos mostrado que não, sobretudo que por esse contexto histórico apresentar a possibilitado que máquinas interajam cada vez mais com seres humanos, estabelecendo uma relação de interconectividade na sociedade entre humanos e não humanos (Lemos, 2013).

A inteligência artificial há muito tempo tem feito parte de nossas atividades sociais, com sistemas inteligentes presentes em processos operacionais como a Siri da Apple, nos comandos fornecidos à Alexa e na personalização de conteúdos em redes sociais por algoritmos. Esses são alguns exemplos da presença da IA mediado por chatbots em nossas interações diárias (Alves, 2023).

Assim, engana-se quem acredita na ingenuidade de uma interconexão e comunicação imparcial das coisas. Kaufman (2022) discute nos estudos sobre IA a imparcialidade, mostrando que a ideia de neutralidade é ilusória. Muito pelo contrário, as IAs refletem os pensamentos dominantes construídos por seres humanos, que frequentemente conflitam com interesses políticos e econômicos. Isso pode facilmente instrumentalizá-las como promotoras de violências e preconceitos, que são intensificados nos algoritmos de IA.

Conforme Boratto (2023), o objetivo da IA é tornar os computadores mais inteligentes, com raciocínio lógico e ágil, promovendo a eficiência na execução de atividades habitualmente realizadas por seres humanos. Além disso, por não terem necessidades básicas, os computadores podem realizar trabalho de forma ilimitada e em uma escala mais ampliada no qual se associa à aprendizagem de máquina (*machine learning*), um modelo de aprendizagem autônoma baseado em parâmetros de dados (Boratto, 2023).

Uma ramificação dessa proposta situa-se na *Deep Learning*, ou aprendizagem profunda. Considerada uma evolução proveniente da machine learning, esse novo modelo utiliza várias camadas de redes neurais profundas para analisar e interpretar grandes volumes de dados, aprendendo padrões complexos de forma mais eficaz. Por meio desse processo, as máquinas utilizam redes neurais avançadas para aprender com os seres humanos e aprimorar seus sistemas, tornando-se mais ágeis e integradas à vida humana (LeCun, Bengio, Hinton, 2015).

A novidade agora é a criação de produtos por meio da chamada Inteligência Artificial Generativa, que, com o auxílio da *deep learning*, realiza de maneira automatizada a criação de imagens, vídeos, música e, mais recentemente, textos. Essa capacidade possibilita que essas redes neurais criem conteúdos diversos e de alta qualidade, transformando a maneira como interagimos com a tecnologia e consumimos mídia.

Falar sobre esse tema sem dúvidas remete ao ChatGPT, um modelo de robô mediado por conversação e de geração de linguagem natural, que nos últimos anos tem ganhado destaque (Rodrigues, Rodrigues, 2023). Desenvolvido pela empresa OpenAI, essa AI é baseada em pré-treinamento e no reconhecimento de padrões de dados presentes nos repositórios disponíveis na web, o ChatGPT tem a capacidade de gerar respostas rápidas a partir dos comandos solicitados pelos usuários (Pimentel, Azevedo, Carvalho, 2023).

A popularização das Inteligências Artificiais Generativas (IAG) nos remete a pensar nos contextos educacionais e nas novas questões que emergem a partir da massividade dessas diferentes interfaces. Isso nos leva a repensar os *espaçotempos* educacionais, entrelaçando-se com as compreensões da estrutura e do funcionamento destas tecnologias (Lucena, Santos Junior, 2024). nesse sentido, é indispensável que sejam levadas em consideração também às questões pedagógicas aliadas à prática em educação.

Embora esse tema tenha ganhado visibilidade com a presença do ChatGPT, vale considerar que essas tecnologias de IA já estão presentes no contexto educativo há alguns anos, sobretudo como apoio pedagógico. Um exemplo disso é expresso pelos Sistemas Tutores Inteligentes (STI), os quais oferecem adaptação e orientação personalizada conforme as necessidades delineadas por cada estudante de forma individualizada. Os STI estão presentes em AVAs e em ambientes educacionais on-line no formato de software educativo inteligente (Giraffa, Kohls-Santos, 2023).

Além disso, a IAG tece reflexões éticas e jurídicas ligadas à propriedade intelectual do produto gerado por esses dispositivos, o que faz repensar os conceitos de autoria e os mecanismos de escrita a partir das culturas digitais, conforme pontuam Boa Sorte *et al.* (2021). A possibilidade de automação gerada pelos dispositivos de IAG na educação constrói uma nova realidade no *ensinaraprender*, na qual a lógica do fazer docência precisa se ater à presença das tecnologias inteligentes, e o discente imerso nas culturas digitais, se apropria das IAs numa velocidade muito antes que a escola possa repensar sua pedagogia e seus currículos.

Portanto, ao associarmos a urgência de discutir o desenvolvimento do Pensamento Computacional à inteligência artificial, reconhecemos

sua importância como alicerces para o desenvolvimento de sistemas e algoritmos, bem como uma abordagem crucial para a resolução de problemas complexos. Tratar esses temas em conjunto na educação oferece a oportunidade de explorar questões que surgem do próprio cotidiano, entrelaçando-as com a tecnologia que permeia nossa vida. Pensar computacionalmente implica compreender como as máquinas operam na resolução de seus problemas, uma habilidade que a nós seres humanos carece muito, e é isso que discutiremos na seção seguinte.

3 O PENSAMENTO COMPUTACIONAL: TESSITURAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

O Pensamento Computacional (PC) é uma habilidade que há muito tempo tem provocado discussões significativas no campo da Educação. No âmbito da escolarização básica, tem sido amplamente debatido, especialmente ao compreendermos que o PC interliga princípios da computação à capacidade de resolver de forma consciente conflitos e questões do cotidiano por meio da operacionalização de passos.

O crescente desenvolvimento tecnológico tem mobilizado a necessidade de inserir nos currículos da educação básica conceitos das ciências da computação, como uma alternativa que possibilite e potencialize uma aprendizagem escolar mais significativa, competente e que atenda as demandas sociais no mundo moderno (França, Tedesco, 2015).

As primeiras discussões acerca do PC emergem a partir dos escritos de Papert ao longo dos anos 1980. Esse professor teve por base o pensamento construtivista sob inspiração teórica de Piaget, mas é desde sua infância no continente da África, a partir das brincadeiras com engrenagens e ferramentas (partes mecânicas) de carros, Papert já demonstrava interesse e curiosidade pela criação, construção e mais à frente a programação (Pasqual Junior, 2020).

Mesmo sem mencionar nos seus trabalhos o termo PC, Papert se mostra como uma das principais referências no que diz respeito à temática e se tornou influente na introdução da linguagem de programação LOGO, e no Brasil ganhou visibilidade na introdução da computação nas escolas do Brasil. Para ele, o computador e a programação poderiam

ser dispositivos potentes para aprendizagem e a criatividade de modo que a utilização deve ser inserida para crianças (Pasqual Junior, 2020).

Somente anos depois do início dos estudos de Papert, é que a palavra Pensamento Computacional aparece nas literaturas, especificamente por meio das pesquisas conduzidas pela cientista da computação Jeanette Wing, da Universidade da Columbia. Para essa pesquisadora o PC é uma habilidade para todos, não apenas cientistas diretamente ligados com a computação (Wing, 2006). Anos mais tarde, Wing (2011), reforça a ideia, incluído que o pensamento computacional é uma habilidade mental que entrelaça formas de pensar com a finalidade de resolver problemas por meio de mecanismos da computação. Além disso, a cientista discute a implementação de etapas construídas por seres humanos com a possibilidade de reprodução deste código pelas máquinas.

O pensamento computacional é caracterizado como um processo que envolve a formulação de problemas e as soluções possíveis para serem executados por agentes de processamento de informações (Wing, 2011). A autora reforça ainda o valor da abstração dentro do pensamento computacional, em que, para ela, esse processo está ligado à definição de padrões, o processo de abstração e a execução de sequências e saídas para responder às questões apontadas.

Além disso, pesquisas recentes têm ganhado notoriedade, como é o caso de Pascal Junior (2020), em que discute e enfatiza que o PC pode ser um dispositivo para facilitar a vida cotidiana utilizando estratégias para a resolução de problemas do Pensar Computacionalmente por meio da criação de algoritmos próprios, sendo assim, importante no desenvolvimento de habilidades que potencializam a aprendizagem e mobilizam ações do pensamento lógico e da criatividade.

Parece ser uma tarefa difícil apresentar um conceito claro para o PC. Almeida e Valente (2019) citam que essa dificuldade em definir um conceito ainda é um dos fatores que contribuíram para o impasse da integração do PC nos currículos do Brasil. Isso ocorre devido a um distanciamento na compreensão do que realmente é, o que acaba tornando a aplicabilidade mais complexa.

A Sociedade Brasileira de Computação (2019) é um grupo de pesquisadores brasileiros que se empenham em discutir temas da informá-

tica e computação, e define PC como a “capacidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática, através da construção de algoritmos”, uma vez que relacionam as habilidades de abstração e automação de processos complexos.

A partir do conceito desenvolvido por Brackmann (2017) compreende-se que o PC é uma habilidade de resolução de problemas de forma crítica e criativa, de maneira coletiva ou/e individual de modo que se utilize de diversas áreas do conhecimento, embasando-se nos fundamentos da computação. O autor, empenha seus estudos no PC a partir dos usos de tecnologias desplugadas, adaptando e ressignificando a prática pedagógica.

Os pilares/etapas do PC são uma sequência que possibilita a compreensão evidente de modo de resolver um conflito/problema. O primeiro pilar, chama-se de **Decomposição** e tem como finalidade dividir um problema em partes menores. O segundo pilar é o **reconhecimento de padrões** no qual busca associar as estratégias similares às realizadas anteriormente. Em seguida, busca-se separar as partes que são ou não necessárias, sendo esse fenômeno nomeado por **abstração**. E por fim o quarto pilar denominado por **Algoritmo** se encarrega de construir uma sequência instrucional para que se elabore um padrão (Brackmann, 2017).

A computação e o PC tem sido um tema amplamente discutido e desenvolvido nos currículos educacionais de diversos países. Sua integração tem ganhado destaque, entrelaçando-se com os temas de introdução à ciência da computação e ao contexto da programação. Discute-se a integração desse componente curricular como obrigatório, desde o que chamamos de Educação Infantil na Educação Básica, aqui no Brasil (Valente, 2016).

Ao refletir sobre a relação do computador com a sociedade moderna, Valente (2016) menciona práticas e possibilidades de integração do PC a partir da observação dos currículos de diversos países, sobretudo na Europa, no qual aponta que de 20 países estudados, 13 já havia a computação integrada no currículo, e a partir desse estudo apresenta exemplos de estratégias de inserção utilizadas por eles no contexto da Educação Básica com o uso de tecnologias.

Nota-se que no Brasil, há algumas tentativas de promover o PC como uma habilidade pedagogicamente planejada por meio de documentos normativos que evidenciam o tema. A Base Nacional Comum Curricular (2018), em sua primeira versão apresentou algumas habilidades inserindo o PC dentro do ensino, no entanto, menciona de maneira restrita o tema, interligando as disciplinas de exatas com foco nos anos finais do ensino fundamental e ao longo do ensino médio. E dessa maneira deixava esquecida as possibilidades do PC em outras etapas da Educação Básica.

Mediado por esse cenário, no final do ano de 2022 é aprovado uma nova resolução normativa nº 1, de 4 de outubro de 2022, chamada de BNCC- Computação, compreendendo como uma extensão de forma mais detalhada das possibilidades da Computação em toda Educação Básica. Esse documento estrutura-se com a configuração em três eixos complementares: Cultura Digital, Mundo Digital e Pensamento Computacional.

Neste trabalho, discutimos o eixo do Pensamento Computacional, principalmente no contexto das práticas desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa atualização da BNCC tem como característica principal a descrição de abordagens viáveis no trabalho com a computação, por meio de atividades (des)plugadas².

Nesse sentido, alinhada aos documentos legais da educação, que por sua vez estão demarcadas nas práticas pedagógicas que estão desenvolvidas nos cotidianos escolares, também tem fomentado discussões acadêmicas. Assim, a presença da Inteligência Artificial Generativa que compõem as aprendizagens com máquinas, bem como associada ao Pensamento Computacional traduz em revelações de potencialidades no processo de desenvolvimento para atuação docente ao encontrar caminhos dos perfis de seus alunos. Visto que as redes neurais sinalizam materiais personalizados contribuindo para o contexto pedagógico com interação direcionada (des)plugada, ou seja, além da disponibilidade encontrada no aplicativo, também com acesso às atividades impressas.

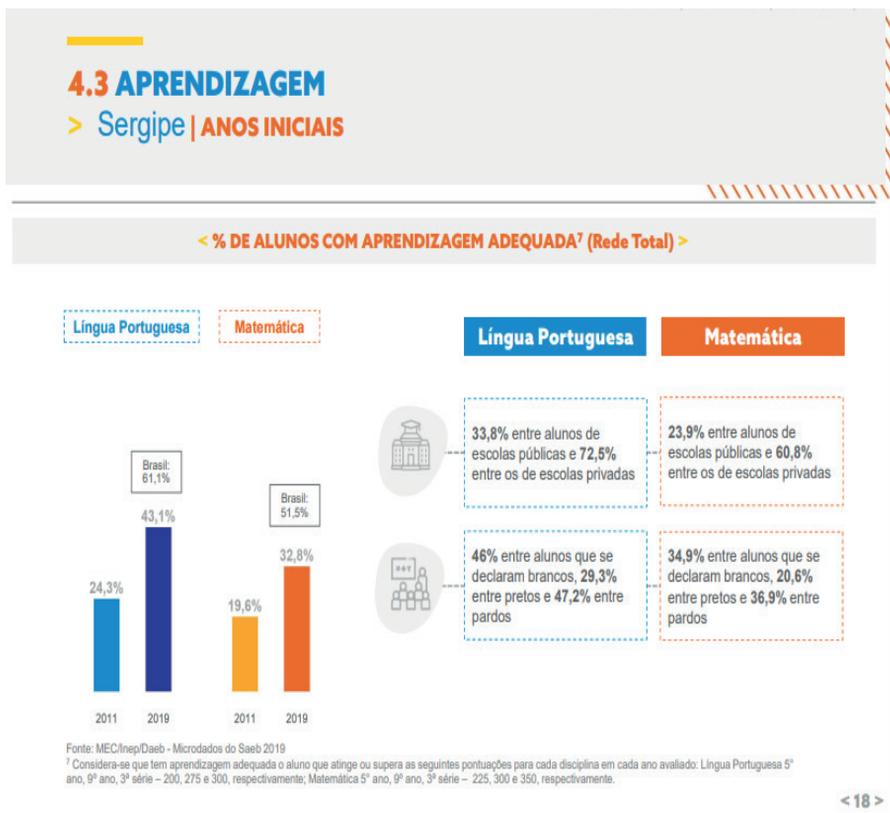
2 A opção de grafia do termo “(des)plugado”, em conjunto, parte de uma compreensão defendida pelo Grupo de Pesquisa Educação e Culturas Digitais (ECult/UFS/CNPq), no qual se baseia na ideia de que as atividades plugadas e desplugadas se interconectam em redes (Lucena, Santos Junior, 2022).

4 EDUEDU: PRÁTICA PEDAGÓGICA COM O PENSAMENTO COMPUTACIONAL E A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NO PROSIC

A presente pesquisa está desenhada a partir de uma abordagem teórica das pesquisas com o cotidiano, conforme apresentadas por Certeau (1997), Alves, Ferraço e Soares (2017) e Alves (2007; 2008). A pesquisa narra uma experiência conduzida através da utilização da interface EduEdu com estudantes, no qual chamamos de Praticantes Culturais, do Programa Sergipe na Idade Certa (ProSic) no Fluxo 02 (F2), em um contexto de alfabetização de crianças da rede pública do estado de Sergipe.

Diante dos desafios encontrados com estudantes nas escolas públicas brasileiras que apresentam dificuldades no processo de alfabetização, leitura, escrita, bem como ainda estão situados nessa permanência de lacunas de aprendizagens em sua trajetória escolar, formam-se barreiras para outros conhecimentos, sobretudo classificando tais alunos na conjuntura da distorção idade-série.

esse contexto, infelizmente, ainda é uma realidade presente no cotidiano escolar brasileiros em diferentes etapas. Sendo que adentra nas interferências outras, perante aos assuntos socioeconômicos, socioemocionais que muitas das vezes são indicativos para a evasão escolar. Conforme a figura abaixo que retratam as porcentagens quantitativas relacionadas a escola pública x escola privada sobre os componentes curriculares Língua Portuguesa e Matemática e etnias.

Figura 1: Comparativos das Instituições públicas e privadas e etnias

Fonte: Dados disponibilizados a partir do censo Todos pela Educação, 2023.

A partir dos dados mencionados na Figura 1, revela a situação dos alunos com uma discrepância percentual entre as redes pública e privada, que evidenciam intervenções emergentes. Assim, justifica-se um planejamento em colaboração com a IA no contexto educacional, bem como entrelaçando o PC para resolução desses conflitos.

Nesse contexto, as estratégias desenhadas para o combate dos desafios nas aprendizagens podem ser alinhadas também com a presença da IA. Assim, esse estudo vem discutir *saberes-fazer*, na busca por auxiliar os modos como essa tecnologia está inserida nas práticas docentes cotidianas, visando o aprimoramento do processo educacional.

Para isso destacamos o EduEdu³ que é um aplicativo de acesso gratuito, disponibilizado pelo Instituto ABCD que é uma organização social sem fins lucrativos que apresenta a matéria de língua portuguesa e já mencionam uma “Alfabetização sem dificuldade” de forma lúdica e remete a uma classificação dos estudantes.

A interface do EduEdu está inserida dentro das STIs (Giraffa, Kohls-Santos, 2023). No qual de maneira interativa, lúdica, de fácil acesso tanto para baixar o aplicativo e para realizar o cadastro, com uma ressalva somente Android tem a possibilidade de acessar esse aplicativo até o momento. Prosseguindo, quando solicita o login e a senha, possibilita um direcionamento personalizado diante da necessidade reconhecida com cada praticante.

Em seguida, ao entrar no aplicativo o aluno realizará um diagnóstico sobre seus conhecimentos e o aplicativo dará um feedback sobre o domínio dos componentes curriculares que o estudante possui. Caso apresente algum indicativo de lacunas sobre determinado assunto, o próprio aplicativo cria algoritmos direcionados a gerar atividades personalizadas como projeção para o processo de intervenção.

Assim, a interface organiza as atividades personalizadas para cada estudante que poderá responde-las via dispositivo digital ou de forma impressa. O EduEdu ainda apresenta um gráfico de forma horizontal para indicar o progresso do aluno a medida que ele vai concluindo cada etapa, tais como: a Consciência Fonológica, a situação da escrita e sobre a leitura e compreensão de texto. Ver Figura 2 a seguir:

3 acesse o EduEdu a partir do endereço eletrônico: EduEdu - Alfabetização sem dificuldades!

Figura 2: Passos do diagnóstico e da intervenção pedagógica

1º Passo: Prova

Ao iniciar, a criança completa atividades interativas para verificar seu domínio em diferentes áreas de conhecimento. Depois, **o EduEdu gera uma explicação detalhada sobre seu desempenho em cada área.** Os resultados são apresentados em linguagem acessível, indicando as competências que a criança precisa conquistar e praticar para avançar na escola, bem como oferecendo dicas práticas para os responsáveis.

2º Passo: Atividades personalizadas digitais e para imprimir

O EduEdu cria um material personalizado, dinâmico e divertido para a criança, levando em consideração seus conhecimentos e competências.

Esse material tem a finalidade de promover a aprendizagem de maneira individualizada, fortalecendo as habilidades do(a) estudante e focando suas áreas de dificuldade. Além de uma variedade de atividades, o material também inclui jogos, músicas e textos.

3º Passo Evolução

O EduEdu acompanha a criança ao longo do ano letivo, monitorando seu progresso. Conforme ela avança, o aplicativo cria novas atividades de acordo com suas necessidades atuais.



Fonte: EduEdu - Alfabetização sem dificuldades!

A Figura 2 apresenta um design com relação ao aplicativo EduEdu, onde percebemos que é o algoritmo da IA que identifica o perfil do estudante e a partir disso indica possíveis caminhos para que ele execute atividades durante seu processo de alfabetização. Acreditamos que utilizar um aplicativo como esse em turmas do ensino fundamental anos iniciais, que muitas vezes são numerosas, pode contribuir no auxílio ao professor para identificar as dificuldades que cada aluno possui no processo de alfabetização. Contudo queremos destacar que esse não pode ser o único meio utilizado para alfabetizar crianças ou mesmo adolescentes que estejam em distorção idade série. Isso porque o trabalho docente é fundamental para promover atividades lúdicas, interativas e colaborativas envolvendo todos os discentes da turma.

Assim, queremos destacar que os letramentos digitais são importantes e necessários no cotidiano escolar, uma vez que os dispositivos digitais fazem parte das nossas vidas em todos os espaços sociais, mas é preciso que as interfaces não sejam meramente utilizadas na escola para substituir atividades docentes. É importante termos uma docência crítica que possa alfabetizar e letrar **com** a IA e para **além** da IA. Isso significar dizer que não queremos aplicar ou usar a IA na educação, mas com ela criar processos educacionais críticos e autoriais.

O EduEdu é uma interface extremamente lúdica que apresenta um cenário planetário contendo sete personagens que fazem referências aos extraterrestres animados.

Figura 3: Principais personagens do EduEdu



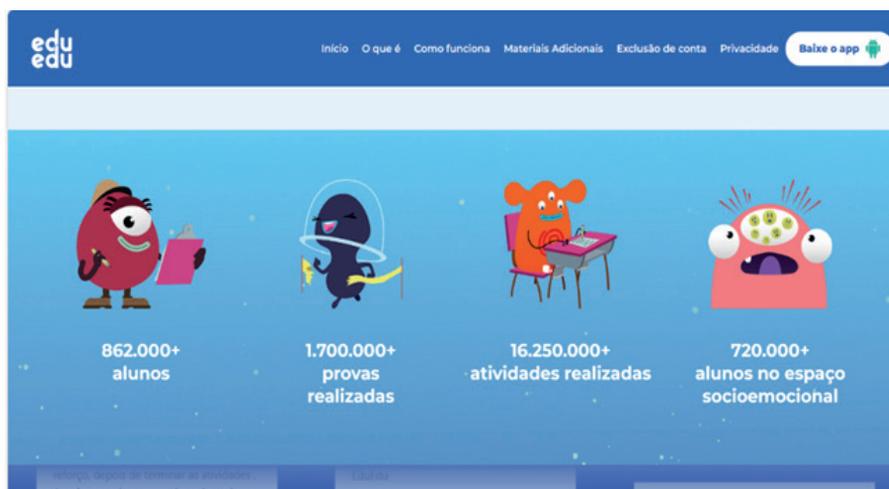
Fonte: EduEdu - Alfabetização sem dificuldades!

Ao observar a Figura 3, remete a um conjunto de elementos visuais que aguçam os sentidos dos alunos, e esses personagens conduzem aos planetas, bem como apresentando as atividades a serem realizadas de acordo com a necessidade específica de cada estudante. Observamos que a performance contagia com suas cores, sons, premiações, seguindo a metodologia da gamificação. Em cada atividade realizada com sucesso recebem avaliação com o quantitativo de estrelas (no máximo 5

(cinco) estrelas) e medalhas. E assim, são conduzidos a visitar um novo planeta que trará outras a atividades pedagógicas e assim agregar revisões e novos conhecimentos diante da área específica do aluno.

O EduEdu fascina os aluno e também os professores, pois além do cenário de game, ele apresenta *feedback* com os avanços e as dificuldades de cada uma e apenas possibilitando mudar de fase depois que o aprendizado for concluído. Além disso, no site do EduEdu é possível ter acesso a outros materiais de apoio e sugestões de atividades. Há também no site depoimentos de utilizadores do aplicativo tais como pais (responsáveis), dos profissionais que atuam na educação, quanto das crianças. A Figura 4 representa a repercussão dos dados numéricos.

Figura 4: Repercussão quantitativa



Fonte: EduEdu - Alfabetização sem dificuldades!

A representação quantitativa permite considerar uma grande adesão ao EduEdu. A Escola Estadual Professor Ruy Eloy, com a turma do ProSIC-Fluxo 2, fez parte desse quantitativo quando da realização dessa pesquisa. Foram cadastrados 12 alunos da turma que realizaram o diagnóstico dos seus conhecimentos no aplicativo e a partir desse diagnóstico

desenvolveram atividades de forma (des)plugada, com materiais impressos que foram plastificados e serviam para ser utilizados por outros de uma de forma interativa e colaborativa.

Nessa turma também criamos o Clube do Pensamento Computacional, nesse dispositivo forjado com a turma, foram produzidos materiais, jogos e produções musicais para permitir as oficinas de letramentos e numeramentos, disciplinas específicas do Programa Sergipe na Idade Certa. Dessa forma, a interface EduEdu foi apenas um ponto de partida para que outros espaçostempos de aprendizagem fossem criados com os alunos

Vale destacar, que durante a pesquisa só existia um smartphone pessoal que era o da professora regente e que foi utilizado com toda a turma. Assim, foi preciso fazer um acordo de uso, quem terminasse a atividade primeiro no dia começava a interagir com o aplicativo e assim íamos organizar a logística.

Lamentamos que as escolas públicas não disponham ainda no século XXI de dispositivos digitais para os estudantes interagirem nas escolas, mesmo esta tendo sido uma discussão iniciada desde as últimas décadas do século XX. Contudo, atualmente temos uma maior popularização das tecnologias e com isso famílias de diferentes níveis sociais dispõem de acesso um artefato tecnológico. Isso fez com que ao menos três estudantes da turma, que pedicem para os pais baixarem o aplicativo em seus smartphones e assim passaram a utilizaro EduEdu também em casa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos complexo e plural o universo escolar, principalmente quando tratamos de turmas do Programa Estadual *Sergipe* na Idade Certa, pois são estudantes que necessitam de atenção diferenciada, diagnóstico sobre suas dificuldades e construção de atividades que envolvam diferentes letramentos no processo de *aprenderensinar*. Nesse sentido, as interfaces de inteligência artificial generativa, acompanhada de atividades que envolvem as habilidades do pensamento computacional, podem possibilitar que estes jovens aprendam de forma outra, para além do uso de métodos e técnicas convencionais que apenas utilizam materiais didáticos impressos.

Acreditamos que as diferentes interfaces de IA disponíveis hoje para as mais variadas atividades tais como: produzir textos, fazer pesquisas, criar imagens e vídeos, traduzir textos em vários idiomas etc, podem estar presentes no processo educacional, mas conforme mencionamos anteriormente, é preciso educar com a IA, mas para além da IA. Não queremos preparar cidadãos que para fazer perguntas no *prompt* da IA, mas sim formar aqueles que entendem e criam algoritmos. Que identificam problemas, observam os padrões e constroem soluções, pois é isso que o pensamento computacional nos ensina.

Sabemos que temos ainda problemas no processo formativo docente tanto inicial e continuada, o que muitas vezes dificulta a inserção das tecnologias na educação. Além disso, também, temos nas instituições educacionais falta e/ou limitações de acesso as tecnologias digitais e à rede internet. Entretanto, precisamos continuar reivindicando das políticas públicas o acesso e universalização destas tecnologias e interfaces na mesma intensidade que reivindicamos acesso a outros materiais básicos na educação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. Pensamento computacional nas Políticas e nas Práticas em alguns Países. **Revista Observatório**, v. 5, n. 1, p. 202-242, 2019. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/4742> acesso 16 jul 2023

ALVES, Lynn. **Inteligência artificial e educação: refletindo sobre os desafios contemporâneos**. Salvador: EDUFBA; Feira de Santana: UEFS 2023

ALVES, N. G.; FERRAÇO, C. E; SOARES, M. Michel de Certeau e as pesquisas nos/dos/com os cotidianos em educação no Brasil. **PEDAGOGIA Y SABERES**, v. 42, p. 7-17, 2017. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/ps2mx> acesso 16 jul 2023

ALVES, N. Sobre movimentos das pesquisas nos/dos/com os cotidianos. **Revista Teias**, [S. l.], v. 4, n. 7, p. 8 pgs., 2007. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/23967>. Acesso em: 9 out. 2023.

ARDOINO, J. **Para uma pedagogia socialista**. Brasília: Editora Plano, 1997.

BOA SORTE, P.; FARIAS, M. A. de F.; SANTOS, A. E. dos; SANTOS, J. do C. A.; DIAS, J. S. dos S. R. Inteligência artificial e escrita acadêmica: o que nos reserva o algoritmo GPT-3?. **Revista EntreLinguas**, Araraquara, v. 7, n. 00, p. e021035, 2021. DOI: 10.29051/el.v7i00.15352. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/entrelinguas/article/view/15352>. acesso 25 abril 2024.

BORATTO, M. **Inteligência Artificial: Breve Histórico, conceitos e reflexões**. In: Alves, L., Espírito Santo, E., Goullart, F., Bezerra, C., Angel, M., Gobira, P., Pedrosa, A. L., Santana, D., Santana, J., Borges, J., Freire, W., Santos, E. (Org.). **Inteligência Artificial e Educação: Refletindo sobre os desafios contemporâneos..** Salvador: EDUFBA, 2023, v. 1, p. 1-227.

BRACKMANN, C. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de PósGraduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BRRS, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – computação (2022).

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CERTEAU, M. **A Invenção do Cotidiano: Artes de Fazer**. Petrópolis: Vozes, 1994.

FRANÇA, R. S.; TEDESCO, P. . Desafios e oportunidades ao ensino do Pensamento computacional na educação básica no Brasil. In: I Workshop de Ensino em Pensamento computacional, Algoritmos e Programação (WAlgProg), 2015, Maceió. **Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, 2015. p. 1464-1473 disponível em <https://walgprog.gp.utfpr.edu.br/2015/assets/arquivos/S3A4-article.pdf> Acesso em 23 jul 2023

GIRAFFA, L; KHOLS-SANTOS, P. Inteligência Artificial e Educação: conceitos, aplicações e implicações no fazer docente. **Educação em Análise**, v. 8, n. 1, p. 116-134, 2023. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/educanalise/article/view/48127>. acesso 25 abril 2024.

KAUFMAN, D. **Desmistificando a inteligência artificial**. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

LECUN, Y., BENGIO, Y., HINTON, G. Deep learning. **Nature**, 521(7553), 436–444. (2015). Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nature14539>. Acesso em: 23 abr. 2024.

LEMOS, A. **A Comunicação das Coisas: Teoria Ator-Rede e Cibercultura**. Annablume, 2013.

LUCENA, S. SANTOS JUNIOR, G. P. . Experiências Formativas com o Pensamento computacional no Brasil. **RE@D - Revista de Educação a Distância e Elearning** V.5, N. 1 2022. Disponível em:https://revistas.rcaap.pt/lead_read/article/view/27106 acesso 23 mar 2023

PASQUAL JÚNIOR, P. A. **Pensamento computacional e Tecnologias: reflexões sobre a educação no século XXI**. 1. ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2020.

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: 05 mai. 2024

RODRIGUES, O. S.; RODRIGUES, K. S.. A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. **Texto Livre**, v. 16, p. e45997, 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. **Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica**. Porto Alegre: SBC, 2019.

VALENTE, José Armando. Integração do Pensamento Computacional no currículo da Educação Básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, v. 14, n. 3, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/29051/20655> 16 jul 2023 Acesso em 23 jul 2023

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33, 2006.

WING, J. **Pensamento computacional: o que e por quê**. A ligação. 2011. <http://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why> Acesso em 23 jul 2023

SOBRE OS AUTORES

Alana Danielly Vasconcelos

Doutora em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe (PPGED/UFS). Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFS). Licenciada em Pedagogia (UFS). Pesquisadora vinculada ao Núcleo de Pesquisa em Comunicação e Tecnologia (NUCA/UFS/CNPq). Professora adjunta na Universidade Tiradentes (UNIT), nos cursos de Graduação e no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPED). E-mail: alana.vasconcelos06@gmail.com

Alexandre Meneses Chagas

Doutor em Educação (UNIT), Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Tiradentes (Unit/PPED). É professor do Curso de Comunicação Social e de Administração da Universidade Tiradentes – Unit. Conselheiro e Coordenador do Observatório da Educação Tiradentes-OBET. É membro do grupo de Pesquisa e Estudos em Educação, Comunicação e Sociedade (GECES/UNIT/CNPq), e do Grupo de Pesquisa Educação, Tecnologia da Informação e Cibercultura (GETIC/UNIT/CNPq). Dedicar-se ao estudo de Práticas Pedagógicas na Cibercultura, utilização de aplicativos no processo de aprendizagem significativa e Divulgação Científica na Cibercultura. E-mail: profamchagas@gmail.com

Anne Alilma Silva Souza Ferrete

Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Mestra em Educação (PPGED/UFS). Graduação em Tecnologias em Processamento de Dados pela Universidade Tiradentes (UNIT). Líder do Núcleo de Pesquisa em Comunicação e Tecnologia (NUCA/UFS/CNPq). Professora do Departamento de Educação (DED) e do Programa de Pós-graduação em Educação (PPGED) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). E-mail: aferrete21@gmail.com

Aurora Cuevas-Cerveró

Profesora Titular de la Facultad de Ciencias de la Documentación, Universidad Complutense de Madrid. Directora del grupo de investigación “Información, Biblioteca y Sociedad (UCM,931763)”. Doctorado en Documentación (premio extraordinario, 2005) - Universidad Carlos III de Madrid. Postdoctorado en la Universidad de Brasilia (2008 y 2018).Email: macuevas@ucm.es.

Carloney Alves de Oliveira

Pós-Doutor em Educação (UFS), Doutor e Mestre em Educação (UFAL). Graduado em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Professor na Universidade Federal de Alagoas, do Centro de Educação (CEDU), na área de Saberes e Metodologias do Ensino da Matemática e professor vinculado aos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), em Educação (PPGE) e do Doutorado em Ensino em Rede (RENOEN). Líder do Grupo de Pesquisa em Tecnologias e Educação Matemática (TEMA/CNPq/UFAL). Membro da Rede de Educação Matemática do Nordeste (REM-NE). E-mail: carloneyalves@gmail.com

Cheila Raiane Menezes Oliveira

Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação a em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação (PPGED/UFS), Pedagoga (FANEB). Membro do Grupo de Pesquisa Educação e Culturas Digitais (Ecult/UFS/CNPq). E-mail: cheila.raiane@gmail.com

Cristiane de Magalhães Porto

Pesquisadora de Bolsa Produtividade Nível 2 do CNPq. Doutora Multidisciplinar em Cultura e Sociedade UFBA. Mestrado em Letras e Linguística - UFBA. Pós-doutorado em Educação Proped/UERJ 2017 e pelo PPGE/UFBA 2022-2023. Pesquisadora do Instituto de Tecnologia e Pesquisa-SE. É Professora Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Tiradentes- UNIT. Diretora da Editora Universitária Tiradentes – EDUNIT. Integrante do Comitê de Assessoramento de Divulgação Científica junto ao CNPq (2018-2021). Coordenou o Comitê de Assessoramento de Divulgação Científica (2020-2021). Membro Titular da Câmara Básica de Assessoramento de Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes da FAPITEC/SE (2021-2023). Líder do Grupo de pesquisa: Educação, Tecnologia da Informação e Cibercultura (GETIC/UNIT/CNPq), Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Educação, Redes Sociotécnicas e Culturas digitais (UFBA/CNPq).

Daniel Ferreira Barros de Araújo

Mestrando em Educação (UNIT); Especialista em Ensino de História: Novas Abordagens (FSLF); graduado em História (UNIT). Graduado em Sociologia (UNIASSSELVI); Professor na Educação Básica no Estado de Sergipe. E-mail: danielhistoria2011@hotmail.com |

Daniele Santana de Melo

Mestre e Doutoranda em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe (PPGED/UFS), Pedagoga pela Faculdade Pio Décimo, Professora contratada pela Secretaria do Estado em Educação (SEDUC). Membro do Grupo de Pesquisa Educação e Culturas Digitais (ECult/UFS/CNPq). E- mail: dani7melo@gmail.com.

Diego Oliveira Santos de Góes

Graduado em Comunicação Social - Jornalismo, pela Universidade Tiradentes. Mestrando em Educação no Programa de Pós-graduação em Educação, da Universidade Tiradentes (PPED/UNIT). Membro do Grupo de pesquisa: Educação, Tecnologia da Informação e Cibercultura (GETIC/UNIT/CNPq) E-mail: diegogoes2013@gmail.com

Edméa Oliveira dos Santos:

Pedagoga pela UCSAL, mestre e doutora em Educação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Pós-doutora em e-learning e EAD pela Universidade Aberta de Portugal (UAB-PT). Professora Titular-Livre da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Bolsista PQ do CNPQ. Cientista do Nosso Estado pela FAPERJ. Atua no Instituto de Educação e no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEDUC). E-mail: edmeabaiana@gmail.com

Eniel do Espírito Santo

Doutor em Educação com pós-doutorado pela Flórida Christian University (2016), e Universidade Federal da Bahia (2024). Docente na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Professor permanente nos programas de pós-graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade (mestrado) e Estudos Interdisciplinares sobre a Universidade (mestrado/doutorado). Membro do Banco de Avaliadores do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior. E-mail: eniel@ufrb.edu.br

Edvaldo Souza Couto.

Possui pós-doutoramento em educação (UFRGS). É doutor em educação (UNICAMP). Professor Titular Aposentado da Faculdade de Educação (UFBA). Líder do Grupo de Pesquisa Educação, Redes Sociotécnicas e Culturas Digitais – EDUTECH. Email: edvaldo@ufba.br

Fabiana da Silva França

Doctora en Ciencias de la Información y Documentación (PPGCI/UFPB/Brasil). Miembro del grupo de investigación “Información, Biblioteca y Sociedad (UCM,931763). Postdoctorado en la Facultad de Ciencias de la Documentación de la Universidad Complutense de Madrid (2021 y 2022) y Colaboradora Honorífica (2022 y 2023). Email: fabiana21franca@gmail.com

Felipe Carvalho

Doutor em Educação, professor do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estácio de Sá (PPGE/UNESA), coordenador do Grupo de Pesquisa em Educação e Cibercultura (GPEC/CNPq) e do GT 16 ANPEd Sudeste (2024). Pesquisa educação online, formação, didática, informática na educação, diferença e cibercultura. E-mail: felipesilvaponte@gmail.com.

Fábio dos Santos Coradini

Doutorando e Mestre em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação, Contextos Contemporâneos e Demandas Populares (PPGEduc), Linha 1: Estudos Contemporâneos e Práticas Educativa, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Graduado em Pedagogia pelo Centro Universitário Augusto Motta (2009). E-mail: fabiocoradinic@gmail.com

Gabriela Ribeiro Peixoto Rezende Pinto

Pós-doutoranda pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Concluiu o doutorado em Educação pela Universidade Federal da Bahia em 2010. Docente na Universidade Estadual de Feira de Santana, atua em disciplinas e desenvolve pesquisas que objetivam, a partir de uma abordagem interdisciplinar, integrar temas envolvendo sociedade, ser humano, educação, aprendizagem, ética profissional e tecnologias. E-mail: gabrielarprp@uefs.br

Herbert Gomes da Silva

Professor Adjunto da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia FAGED/UFBA e Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo – USP. É líder do Grupo de Pesquisa BIOTICA – Biointeracionismo, Tecnologias, Cognição e Aprendizagem e pesquisador do FORMACCE em aberto. Professor do Programa de Pós-graduação em Difusão do Conhecimento – PPGDC/UFBA. E-mail: pesquisahgs@gmail.com

José Daniel Vieira Santos

Mestre em Educação, Doutorando em Educação (bolsista PROSUP/CAPES) pelo Programa de Pós-Graduação em educação da Universidade Tiradentes (PPED/UNIT). Graduado em Geografia pela Universidade Tiradentes – UNIT. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Políticas Públicas, Gestão Socioeducacional, Formação de professores e Tecnologia Assistiva (GPGFOP/PPED-UNIT/CNPQ). E-mail: profjosedaniel@gmail.com

Kaio Eduardo de Jesus Oliveira

Professor Adjunto no Centro de Cultura, Linguagens e tecnologias aplicadas- CECULT da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB. Doutor em Educação- Unit Pós-doutorado em Educação – UFBA, Pós Doutorado em Educação – Unit Membro Grupo de pesquisa: Educação, Tecnologia da Informação e Cibercultura (GETIC/UNIT/CNPQ)r. E-mail: kaioeduardo@ufrb.edu.br

Maria Neide Sobral

Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Federal de Sergipe (1985), mestrado em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (1996), doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2007) e pós-doutorado pela Universidade Aberta de Lisboa (2006). É Professora Emérita aposentada da Universidade Federal de Sergipe e, atualmente, é professora contratada pela Universidade Tiradentes no curso de Pós-Graduação em Educação, vinculada à linha de pesquisa Educação e Comunicação.

Mariana da Silva Soriano

Doutoranda em Educação, Contextos Contemporâneos e Demandas Populares - PPGEduc/UFRRJ, financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Mestre em Educação em Ciências e Matemática - PPGEducCIMAT/UFRRJ. Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Professora de Matemática na Rede Privada de Ensino. E-mail: mariana_soriano7@hotmail.com

Mariana Tenório da Silva

Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE-UFAL), na linha de Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática. Graduada em Pedagogia, pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Membro do Grupo de Pesquisa em Tecnologias e Educação Matemática (TEMA/CNPq/UFAL). Associada a Sociedade Brasileira de Educação Matemática, regional Alagoas (SBEM-AL). E-mail: mariana.lima@cedu.ufal.br

Mariano Pimentel

Doutor em Informática, professor da UNIRIO, autor e organizador de diversos livros e artigos científicos, ganhador do Prêmio Jabuti (2011) e atualmente está como editor chefe da revista SBC Horizontes. Realiza pesquisas em sistemas de informação, informática na educação e cibercultura. E-mail: pimentel@uniriotec.br.

Nelma Serrão da Silva Pinto

Graduada em Letras Vernáculas – Universidade Federal da Bahia. Mestranda no Programa de Pós-graduação em Educação, da Universidade Tiradentes (PPED/UNIT). Membro do Grupo de pesquisa: Educação, Tecnologia da Informação e Cibercultura (GETIC/UNIT/CNPq) E-mail: nelmaserraosilva@gmail.com

Ronaldo Nunes Linhares

Vice-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão da UNIT. Professor Titular nível II do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Tiradentes. Professor da Rede Pública Estadual de Ensino de Sergipe. Mestre em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (1996), doutorado em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (2003) e Pós-Graduação pela Universidade de Aveiro/Portugal. Membro Consultivo da ABT e ABPEducom. Coordenador do Centro de Criatividade, Inovação Tecnologia na Educação Básica. Líder do Grupo de Pesquisa em Educação, Comunicação e Sociedade (GECES/CNPq/UNIT). Áreas de interesse: Educação e comunicação; Educação e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação; Ensino à distância; Formação de professores para TDIC, Competências Digitais para professores e alunos, literacia informacional e multimídia. E-mail: nuneslinhares.ronaldo8@gmail.com

Simone Lucena

Doutora em Educação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Professora do Departamento de Educação (DED) e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe (PPGED/UFS). Líder do grupo de pesquisa Educação e Culturas Digitais (ECult/UFS/CNPq). E Bolsista de Produtividade em Pesquisa nível 2 do CNPq. E-mail: sissilucena@gmail.com

Tatiana Polliana Pinto de Lima

Doutora em Educação pela Universidade Federal da Bahia (2016). Docente na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Professora Permanente nos programas de pós-graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade e Currículo, Linguagens e Inovações Pedagógicas. Membro do Banco de Avaliadores do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior. Avaliadora Ad-hoc da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação. Avaliadora e Coordenadora do Programa Nacional de Livros Didáticos do Ministério da Educação. E-mail: tatianalima@ufrb.edu.br

Thiago de Araújo Costa

Geógrafo, artista e educador. Doutor em arquitetura e urbanismo. Professor Adjunto no Centro de Cultura, Linguagens e Tecnologias aplicadas-CECULT da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia- UFRB. E-mail: thiago.costa@ufrb.edu.br

Willian Lima Santos

Doutorando em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe (PPGED/UFS), com bolsa financiada pela CAPES. Mestre em Educação (PPGED/UFS). Licenciado em Pedagogia (FANEB). Especialista em Tecnologias e Educação Aberta e Digital pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Pesquisador vinculado ao Núcleo de Pesquisa em Comunicação e Tecnologia (NUCA/UFS/CNPq). E-mail: prof.willianllima2@gmail.com

Wilker Araújo de Melo

Mestrando em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE-UFAL), na linha de Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática. Licenciado em Pedagogia pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Membro do Grupo de Pesquisa em Tecnologias e Educação Matemática (TEMA/CNPq/UFAL). E-mail: wilker.melo@im.ufal.br

www.editoratiradentes.com.br

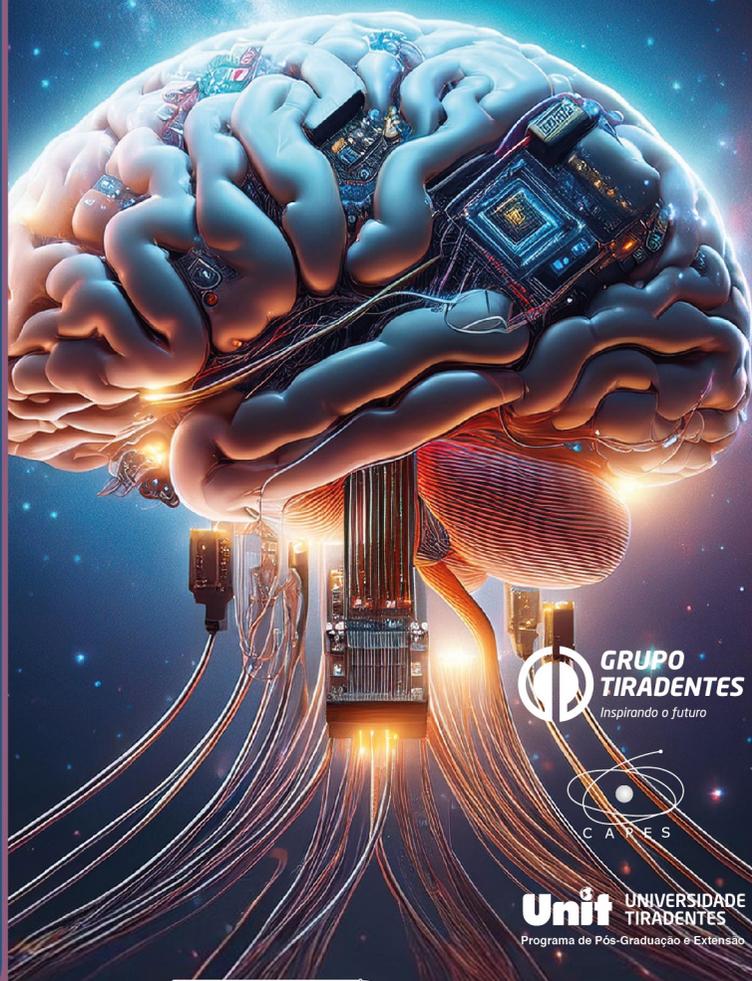
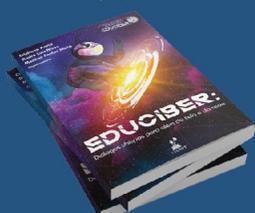
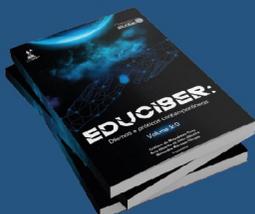
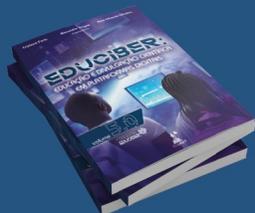
CONHEÇA
OS OUTROS
VOLUMES
DA COLEÇÃO

EDUCIBER:

volume

6.0

978-65-88303-32-0



 **GRUPO
TIRADENTES**
Inspirando o futuro

 **CAPES**

 **Unit** **UNIVERSIDADE
TIRADENTES**
Programa de Pós-Graduação e Extensão

COLEÇÃO 
EDUCIBER

 **EDITORA UNIVERSITÁRIA
TIRADENTES**