

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NÃO É INTELIGENTE NEM ARTIFICIAL: A CRÍTICA DE NICOLELIS E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA PARA DESVELAR A NATUREZA DESSA TECNOLOGIA

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IS NEITHER INTELLIGENT NOR ARTIFICIAL: NICOLELIS' CRITIQUE AND SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL LITERACY TO UNVEIL THE NATURE OF THIS TECHNOLOGY

 <https://orcid.org/0009-0004-9115-9929> Roni França Silva^A
 <https://orcid.org/0000-0003-1178-8166> Rosenilde Nogueira Paniago^B

^A Instituto Federal de Goiás (IFG), Jataí, GO, Brasil

^B Instituto Federal Goiano (IF GOIANO), Rio Verde, GO, Brasil

Recebido em: 28 de julho de 2024 | **Aceito em:** 17 de dezembro de 2024

Correspondência: Roni França Silva (ronysbr2009@hotmail.com)

Resumo

Trata-se de ensaio sobre Inteligência Artificial (IA) a partir do diálogo com argumentações apresentadas por Miguel Nicolelis e autores da área de alfabetização científica e tecnológica (ACT), contribuindo sobremaneira sobre o atual debate do alcance dos limites e possibilidades da IA no âmbito da relação Educação e Ciências. Conclui-se que a crítica de Nicolelis a essa tecnologia se deve ao fato de que a IA não possui verdadeira inteligência, visto ser esta uma propriedade dos organismos. Tampouco pode essa inteligência ser considerada completamente artificial, dada sua dependência da criatividade e do intelecto humano. Reconhecemos, ainda, a importância de entender as limitações da IA para evitar expectativas irrealistas, como a ideia de autonomia e a possibilidade de superar os humanos em todas as suas capacidades. Esse discernimento pode ser alcançado por meio da ACT, que intenta capacitar os cidadãos e cidadãs a compreenderem a verdadeira natureza da IA e suas limitações, não se deixando seduzir pelos discursos ilusórios e excessivamente otimistas acerca dessa tecnologia.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; CTS; Educação; Nicolelis.

Abstract

This essay examines Artificial Intelligence (AI) through a dialogue with arguments presented by Miguel Nicolelis and scholars in the field of Scientific and Technological Literacy (STL), contributing significantly to the ongoing debate on the limits and possibilities of AI within the context of Education and Science. It concludes that Nicolelis' critique of this technology stems from the fact that AI lacks true intelligence, as intelligence is a property of living organisms. Moreover, AI cannot be considered entirely artificial due to its reliance on human creativity and intellect. We also acknowledge the importance of understanding AI's limitations to avoid unrealistic expectations, such as the notion of autonomy and the possibility of surpassing humans in all their capacities. This discernment can be fostered through STL, which aims to empower citizens to grasp the true nature and limitations of AI, resisting seductive, overly optimistic narratives about this technology.

Keywords: Artificial Intelligence; STS; Education; Nicolelis.

Introdução



2025 Silva; Paniago. Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Atribuição Não Comercial-Compartilha Igual (CC BY-NC- 4.0), que permite uso, distribuição e reprodução para fins não comerciais, com a citação dos autores e da fonte original e sob a mesma licença.

Os opressores vão se apropriando, cada vez mais, da ciência também, como instrumento para suas finalidades. Da tecnologia, que usam como força indiscutível de manutenção da “ordem opressora”, com a qual manipulam e esmagam.
Paulo Freire.

A inteligência artificial (IA) tem sido um dos temas mais debatidos e controversos da atualidade. Seus avanços impressionantes em áreas como reconhecimento de padrões e processamento de linguagem natural têm levado muitos a acreditar que estamos próximos de criar máquinas verdadeiramente inteligentes. No entanto, o neurocientista brasileiro Miguel Nicolelis desafia essa visão, argumentando que a IA, como a conhecemos hoje, não é nem inteligente, nem artificial.

Essa afirmação, paradoxal à primeira vista, nos convida a repensar nossas concepções sobre a IA e a aprofundar nosso entendimento sobre a natureza da inteligência e da consciência humana. Ao desconstruir a nomenclatura convencional da IA, Nicolelis nos incita a questionar as narrativas dominantes e a buscar uma compreensão mais adequada e realista dessa tecnologia.

Este texto é um ensaio sobre Inteligência Artificial, cujo objetivo é estabelecer um diálogo com as argumentações apresentadas por Miguel Nicolelis e por autores da área de Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), contribuindo significativamente para o debate atual sobre os limites e as possibilidades da IA no contexto das relações entre Educação e Ciências.

Para a análise, adotamos, como procedimento, a análise bibliográfica, seguindo um modelo interpretativo de caráter qualitativo (Coutinho, 2011).

Assim, para atingir o objetivo proposto, partiremos de uma análise da definição de inteligência e de como ela se manifesta na biologia, contrastando-a com os mecanismos que sustentam a IA. Discutiremos como a inteligência biológica, fruto de milhões de anos de evolução, se distingue da inteligência artificial, baseada em algoritmos e modelos matemáticos.

Em seguida, examinaremos a questão da artificialidade da IA, questionando se ela pode ser considerada verdadeiramente artificial, uma vez que é criada e mantida por mentes humanas. Analisaremos como a IA, apesar de seus avanços, ainda depende da inteligência humana para seu desenvolvimento e funcionamento, e como essa dependência impõe limites à sua autonomia.

Além disso, discutiremos a importância de compreender as limitações da IA para evitar expectativas irrealistas e promover um debate mais informado sobre seu papel na sociedade. Abordaremos os riscos e desafios associados à IA, como o viés algorítmico, a falta de transparência e a concentração de poder nas mãos de poucos. Buscaremos também desconstruir alguns mitos acerca da inteligência artificial.

Por fim, discutiremos a importância da ACT como estratégia para desvelar a natureza da IA, pois acreditamos que um debate aberto e honesto sobre essa tecnologia é fundamental para desmistificar as visões simplistas e idealizadas que a permeiam.

A Inteligência é Propriedade dos Organismos

Em contraste com a visão predominante de que a inteligência pode ser replicada em máquinas, Nicolelis (2020) defende uma compreensão menos simplista da inteligência, visto que ela está enraizada na biologia e na experiência do mundo. Para ele, a inteligência não se resume a meros algoritmos e cálculos, mas sim um fenômeno complexo e dinâmico, emergente da interação de bilhões de neurônios em um ambiente em constante transformação.

Assim, a partir dessa perspectiva apresentada por Nicolelis, podemos entender que a inteligência biológica é moldada pela corporeidade e pela interação constante dos seres com o mundo físico. Considera-se que nossos cérebros evoluíram para processar informações sensoriais, navegar em ambientes complexos e interagir com outros seres vivos. A inteligência humana, portanto, é profundamente enraizada em nossa experiência corporal e em nossa relação com o mundo que nos cerca.

Em contraste com a inteligência biológica, Nicolelis (2020) aponta que a IA opera em um domínio predominantemente virtual, consistindo na aplicação de métodos estatísticos para minerar grandes bancos de dados e oferecer informações e respostas com base nesses dados. Ela é, portanto, desprovida da riqueza de experiências sensoriais e da interação física que moldam a inteligência humana. Embora os modelos matemáticos e estatísticos que sustentam a IA sejam poderosos e capazes de “realizar” tarefas aparentemente complexas em instantes, eles não conseguem replicar nem o discernimento, nem sua aplicabilidade, característica, ainda que sutil, da inteligência biológica — daí o equívoco da compreensão de uma “inteligência artificial”. Assim, podemos inferir que essa falta de contato direto com o mundo real limita a capacidade da IA de compreender e responder a situações complexas de forma criativa e adaptativa.

Para além, Nicolelis (2020) enfatiza que a inteligência humana é fruto de milhões de anos de evolução, envolvendo não apenas processos cognitivos, como raciocínio lógico e resolução de problemas, mas também aspectos emocionais, sociais e culturais. A capacidade de sentir emoções, de se conectar com outros seres humanos, de criar e apreciar arte, de desenvolver sistemas de valores e crenças, tudo isso faz parte daquilo que chamamos de inteligência humana. Assim, Nicolelis argumenta que a inteligência, tal como a conhecemos, é uma característica intrinsecamente humana, emergente da complexidade do cérebro e de suas interações biológicas.

Considerando a argumentação de Nicolelis (2020) apresentada no parágrafo anterior, subentende-se que a IA, em sua forma atual, carece dessas dimensões fundamentais da inteligência, uma vez que as máquinas podem ser programadas para simular emoções ou interações sociais, mas são apenas simulações da complexidade da experiência humana. Assim, tendo essa premissa como verdadeira, é possível visualizar que a IA não possui autoconsciência, não experimenta emoções genuínas e não compreende o significado e o valor das relações humanas.

Certamente, embora a IA seja capaz de simular certos aspectos do pensamento humano e executar tarefas com notável eficiência, ela ainda não alcança a verdadeira essência da inteligência humana. Essa essência, para Nicolelis (2020), é indissociável da própria anatomia do cérebro humano e das experiências que moldam nossa percepção, emoções e compreensão do mundo.

Em síntese, a crítica de Nicolelis nos convida a reavaliar nossa compreensão acerca do conceito de inteligência e a reconhecer as limitações da IA em reproduzir a riqueza e a profundidade da mente humana. Igualmente, ao sublinhar a importância da corporeidade, da interação com o mundo físico e das dimensões emocionais, sociais e culturais da inteligência, Nicolelis nos oferece uma perspectiva mais adequada e realista sobre o que significa ser inteligente.

Para finalizar esta seção e ilustrar a justificativa de Nicolelis (2020) sobre a improvável inteligência das máquinas (IA), consideremos um caso concreto: suponha que você, leitor, tenha pesquisado e escrito um artigo sobre uma descoberta inédita. Ao finalizar a escrita, você utiliza a IA para corrigir a ortografia e a gramática do texto. Com essa ação, você alimentou a IA com um novo conhecimento, produto intelectual seu. Quando outra pessoa pesquisar na IA sobre o tema da sua descoberta, a IA fornecerá resultados baseados naquilo que você inseriu ao fazer a correção do seu artigo. A pergunta que surge é: quem é o inteligente nesse cenário? Você, que

pesquisou e produziu o conhecimento original, ou a IA, que apenas ofereceu respostas com base no que você inseriu, ou seja, com base em um produto intelectual seu?

Em sua obra, Nicolelis (2020) oferece uma resposta para o questionamento acima, ao destacar a discrepância entre a retórica de marketing e os avanços científicos reais. Segundo Nicolelis

Embora o movimento da inteligência artificial tenha, até agora, falhado na eterna tentativa de produzir algo como inteligência super-humana, a retórica de marketing – muitas vezes exagerada ou até enganosa – usada por boa parte dos seus adeptos tem gerado problemas em outra dimensão: a habilidade de distinguir o que constitui um avanço científico genuíno e crível versus uma simples peça de propaganda que promove e vende certo produto (Nicolelis, 2020, p. 549).

Nicolelis exemplifica com os softwares que derrotaram campeões de jogos como Go e xadrez, eventos amplamente divulgados que criaram a ilusão de que a IA teria superado a inteligência humana. No entanto, Nicolelis argumenta que esses sistemas não são verdadeiramente inteligentes, pois não criam, não entendem e não generalizam. Indo além, ele oferece uma conjectura

Suponhamos que um sistema de inteligência artificial tenha sido criado com a intenção de compor novas músicas. Para tanto, o banco de dados desse programa é alimentado com todas as sinfonias compostas por Mozart durante a sua ilustre carreira. Quando testado, o sistema só será capaz de gerar sinfonias semelhantes às de Mozart, ou seja, ele será totalmente incapaz de produzir músicas como as de Bach, Beethoven ou melodias compostas pelos Beatles ou por Elton John. Esse exemplo ilustra claramente o limite da inteligência artificial: ela não cria nada, não gera entendimento, não produz generalização. Vale a pena lembrar que a sua única façanha é “cuspir aquilo que lhe foi alimentado” por mãos humanas. Portanto, inteligente é uma coisa que os sistemas de inteligência artificial não são (considerando o contexto humano da definição de inteligência) (Nicolelis, 2020, p. 549).

Nicolelis (2020) conclui que, se usarmos a inteligência humana como parâmetro para avaliar a IA, os sistemas atuais ainda estão muito longe de alcançar o nível de desempenho necessário para nos substituir em diversas tarefas. Isso implica dizer que a IA ainda não consegue replicar a complexidade, criatividade, adaptabilidade e outras características da inteligência humana que são essenciais para realizar tarefas complexas e imprevisíveis. Portanto, a IA não pode ser considerada verdadeiramente inteligente, pois a inteligência é uma propriedade inerente aos organismos vivos. A Inteligência Artificial não cria, não inova, não poetiza; ela apenas imita ou compila o que foi desenvolvido pela mente humana, gerando relatórios e respostas funcionais.

A Artificialidade da Inteligência Artificial

A crítica de Miguel Nicolelis (2020) à suposta inteligência das máquinas vai além da mera contestação de sua inteligência, estendendo-se à própria noção de sua artificialidade. Em entrevista dada ao jornalista Breno Altman, Nicolelis argumenta que a IA é, em última análise, um produto da inteligência humana, logo, algoritmos e modelos que a sustentam são criados e treinados por pessoas, e como produções humanas podem estar imbuídas de valores, preconceitos, vieses e limitações (Nicolelis, 2023). Com efeito, a dependência da inteligência humana torna a IA suscetível a erros e falhas, especialmente quando confrontada com situações que não foram previstas em seu treinamento. A IA não possui a capacidade de autocrítica e reflexão que caracteriza a inteligência humana, o que a impede de aprender com seus erros e evoluir de forma autônoma.

Percebe-se que, ao depender de grandes volumes de dados, a IA também herda os preconceitos e valores presentes nesses dados. Esses sistemas muitas vezes refletem e amplificam as desigualdades existentes na sociedade, reproduzindo discriminações e perpetuando injustiças. Por exemplo, se os dados de treinamento contêm vieses raciais ou de gênero, a IA pode tomar decisões prejudiciais com base nesses dados, perpetuando estereótipos e exacerbando desigualdades.

Para exemplificar que os dados de treinamento da IA contêm vieses e assim ela pode perpetuar preconceitos e discriminação, consideremos um caso concreto. Ao solicitar que a Inteligência Artificial da *Google (Gemini)* executasse o seguinte comando: “Faça a correção ortográfica, gramatical e de concordância do texto a seguir, explicando o motivo das mudanças: Por meio da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), *professoras e professores* podem promover a ACT dos estudantes, contribuindo para a formação de *cidadãs e cidadãos* capazes de participar na tomada de decisões informadas sobre o desenvolvimento científico e tecnológico”. Respondendo ao comando, a IA ofereceu o seguinte texto corrigido:

Por meio da abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), *professores* podem promover a alfabetização científica e tecnológica dos estudantes, contribuindo para a formação de *cidadãos* capazes de participar da tomada de decisões informadas sobre o desenvolvimento científico e tecnológico.

Como justificativa para a correção feita, a IA explicou o seguinte: “*professoras e professores* foi substituído por *professores*, pois o masculino plural já inclui ambos os gêneros,

tornando a frase mais concisa. *Cidadãs e cidadãos* foi alterado para *cidadãos*, pois o masculino plural engloba ambos os gêneros”.

Ora, você, leitor, deve estar se perguntando como um termo masculino pode englobar algo feminino, mas o oposto não acontece, não é mesmo? Essa situação ilustra claramente como a IA pode reproduzir vieses linguísticos e culturais presentes nos dados em que foi treinada. A substituição de termos inclusivos por formas masculinas plurais reflete um viés histórico e cultural que privilegia o masculino como padrão, invisibilizando o feminino e perpetuando uma lógica de exclusão. Isso demonstra que, mesmo em tarefas aparentemente neutras como a correção gramatical, a IA pode reforçar preconceitos e inadequações culturais.

Nesse sentido, a partir de Gonçalves (2018), podemos entender que a gramática normativa da língua portuguesa perpetua a invisibilidade feminina. Gonçalves sinaliza que o uso do masculino genérico, apesar de teoricamente incluir ambos os gêneros, frequentemente resulta na exclusão do feminino, reforçando a ideia de que o masculino é a norma, é universal, e o feminino, uma exceção. Isso constitui um claro exemplo de reprodução das relações de dominação do homem sobre a mulher.

Essa lógica excludente se manifesta na correção realizada pela *Gemini*, visto que, ao priorizar o masculino plural, a IA invisibiliza a presença feminina no texto, perpetuando a noção de que o masculino é neutro e universal, enquanto o feminino é específico e secundário. Tal postura não só ignora a riqueza da diversidade linguística, como também reforça estereótipos de gênero e invisibiliza as mulheres em espaços sociais e profissionais.

A situação evidencia a importância de considerar a linguagem como um campo de disputa social e política. Como aponta Butler (1990), a linguagem não apenas reflete a realidade, mas também a constrói. Ao utilizar o masculino genérico como norma, a IA contribui para a construção de uma realidade em que as mulheres são invisibilizadas e marginalizadas.

Para além da questão linguística, o caso da *Gemini* levanta preocupações sobre a perpetuação de vieses em sistemas de inteligência artificial. A partir de Nicolelis (2020), que evidencia a natureza humana e social da IA, podemos entender que seus algoritmos são frequentemente treinados com dados que refletem desigualdades e preconceitos existentes na sociedade. Ao replicar esses dados sem questionamento, a IA corre o risco de perpetuar e amplificar injustiças sociais.

Chassot (2018) também coaduna com essa perspectiva, ao defender a importância de uma linguagem inclusiva e não sexista na ciência. Para ele, a linguagem não é apenas um instrumento de comunicação, mas também um reflexo da cultura e dos valores de uma

sociedade. Ao utilizarmos palavras em ambos os gêneros, reconhecemos a diversidade de gênero e combatemos a invisibilidade das mulheres na ciência e em outras áreas do conhecimento.

Chassot (2018) argumenta que a linguagem sexista, que prioriza o masculino como genérico, perpetua estereótipos e desigualdades de gênero. Ao utilizarmos termos como "cientistas", "pesquisadoras" e "estudantes" no feminino e no masculino, promovemos a igualdade de gênero e valorizamos a participação das mulheres na ciência. Além disso, ele advoga que essa prática contribui para a construção de uma linguagem mais precisa e representativa da realidade, que reconhece a diversidade de gênero e a contribuição das mulheres para o desenvolvimento científico e tecnológico.

Para complementar a discussão em tela, é pertinente refletir sobre a complexa e frequentemente debatida questão da neutralidade da tecnologia. É preciso salientar que os objetos e ferramentas tecnológicas não possuem, em si, predisposição moral ou ética, ou seja, não são "neutros" no sentido de não terem uma orientação ética intrínseca. Por exemplo, um martelo pode ser usado para construir uma casa ou para causar danos a alguém, mas o martelo em si não possui uma orientação moral. No entanto, Feenberg (2009) nos convida à reflexão ao considerar que, ao observar o desenvolvimento, a implementação e o uso da tecnologia em contextos sociais, econômicos e políticos, torna-se evidente que a tecnologia não é neutra. O autor defende que ela é moldada por uma variedade de fatores, incluindo as intenções dos seus criadores, os valores e crenças da sociedade em que é desenvolvida, as relações de poder existentes e as necessidades e demandas dos usuários.

Ainda, a partir de Feenberg (2009), entendemos que a tecnologia pode ser projetada e usada de maneiras que perpetuam desigualdades sociais, discriminação ou injustiças. Da mesma forma, a tecnologia pode ser desenvolvida com o propósito de promover o bem-estar humano, resolver problemas sociais ou proteger o meio ambiente. Portanto, embora os artefatos tecnológicos em si possam não ter uma predisposição moral, a maneira como são desenvolvidos, implementados e usados pode ter impactos significativos e não neutros na sociedade.

Certamente, a partir de Nicolelis (2020), podemos entender que a IA, enquanto empreendimento humano, não pode estar imune às ideologias de seus criadores, visto que estes incorporam suas próprias visões de mundo, vieses e limitações nos sistemas que desenvolvem. Também, por ser desenvolvida, alimentada e mantida por seres humanos, sua artificialidade

pode ser contestada. Assim, a IA é, em grande medida, um reflexo das capacidades e das falhas humanas.

Mitos precisam ser desmistificados

O discurso a respeito da inteligência artificial retrata-a, frequentemente, como uma entidade quase mítica, dotada de autonomia e capacidade de aprendizado ilimitadas. No entanto, uma análise mais ampla acerca da natureza dessa tecnologia, como a proposta por Nicoletis (2020), revela que essa imagem idealizada não corresponde à realidade da IA em sua forma atual.

Considerando que um dos pilares da IA é a sua dependência de dados, a máxima "*garbage in, garbage out*" (lixo entra, lixo sai) é particularmente relevante nesse contexto. Por certo, a qualidade da IA é intrinsecamente ligada à qualidade dos dados que a alimentam. Assim, dados enviesados, incompletos ou não representativos podem gerar sistemas com falhas graves, perpetuando e amplificando discriminação e preconceitos existentes na sociedade, como o caso do viés de gênero do *Gemini* citado anteriormente.

Além disso, a falta de transparência em muitos processos de coleta e utilização de dados agrava o problema. A opacidade em relação à origem dos dados, aos métodos de coleta e aos critérios de seleção levantam sérias questões éticas e de privacidade. Afinal, quem decide quais dados são relevantes e como eles serão utilizados? Quais são os impactos sociais e individuais do uso massivo de dados pessoais por empresas e governos? Não temos aqui a intencionalidade de trazer respostas para estas indagações, mas apenas de chamar a atenção para a questão, a fim de que esses questionamentos adquiram importância no processo de desenvolvimento e avaliação, por parte da sociedade, dessas tecnologias.

Indo além, a narrativa frequentemente atribui à IA uma aura de autonomia e capacidade de tomar decisões independentes. No entanto, essa imagem é ilusória, visto que os sistemas de IA atuais são altamente dependentes de diretrizes e supervisão humana. Seus algoritmos são projetados e treinados por pessoas que definem os objetivos, os parâmetros e as regras que guiam seu funcionamento.

A aparente "autonomia" da IA é, na verdade, uma série de cálculos e decisões baseadas em padrões identificados nos dados fornecidos. A IA não possui consciência, livre arbítrio ou capacidade de questionar seus próprios objetivos. Ela é uma ferramenta com grandes potencialidades, mas, ainda assim, uma ferramenta, cujas ações são determinadas por seus

criadores e pelos dados que a alimentam. Assim, é importante entender que a IA não é um oráculo infalível, mas sim um sistema complexo (mas não tanto quanto o verdadeiro criador de tudo – o cérebro) e imperfeito, que reflete os valores e as limitações daqueles que a criaram. Assim, a ideia de que a IA não passa de uma Marionete Humana não é de todo absurda.

A reflexão de Miguel Nicolelis (2020) nos permite questionar, ainda, se uma máquina criada pelo homem pode superar seu criador. Afinal, a IA, por mais avançada que seja, é fundamentalmente um produto da mente humana e, portanto, limitada pelas capacidades e conhecimentos de seus criadores.

Dessa forma, a IA carece — e, como aponta Nicolelis (2020), possivelmente sempre carecerá — de qualidades humanas intrínsecas, como intuição, discernimento, criatividade e a capacidade de generalizar a solução de problemas, essas que são habilidades cognitivas complexas e não computáveis.

Indo além, é possível depreender que a defesa do discurso da autonomia da IA está relacionada à questão da responsabilização, uma vez que, se a IA fosse autônoma, as possíveis responsabilizações não recairiam sobre seus criadores, visto que ela seria independente. Por fim, é preciso esclarecer que esse discurso está em perfeita sintonia com o mito do determinismo tecnológico, o qual, na concepção de Oliveira (2023, p. 7), em referência aos estudos de Auler (2007), é definido como a "capacidade da tecnologia em controlar a sociedade e produzir mudanças sociais, sendo um poder independente".

No entanto, é preciso esclarecer que a tecnologia, enquanto prática social, é resultado de escolhas humanas, que podem ser questionadas, modificadas ou rejeitadas. Com efeito, nós, seres humanos, temos livre-arbítrio e, portanto, devemos ser responsabilizados por nossas ações e criações, pois não somos meras vítimas daquilo que criamos.

Há um caminho para uma compreensão crítica de IA

É certo que a sociedade moderna está profundamente interligada à tecnologia, a qual exerce uma influência decisiva sobre indivíduos, famílias e a sociedade como um todo. No que se refere à IA, esta tem sido alçada a um patamar de proeminência na sociedade contemporânea, frequentemente envolta em um discurso otimista e, por vezes, irrealista sobre suas capacidades e potencialidades.

Conforme já discutido, o neurocientista Miguel Nicolelis (2020) tem sido uma voz crítica em relação à compreensão simplista e idealizada da IA. Em seus trabalhos, ele tem

procurado desmistificar a ideia de que a IA se equipara à inteligência humana, argumentando que, apesar dos avanços tecnológicos, a IA ainda carece da capacidade de criar, generalizar e compreender o mundo de forma autônoma – a inteligência, *stricto sensu*.

Por ser uma tecnologia emergente e que tem despertado paixões e temores na sociedade, acreditamos ser de fundamental importância a compreensão da verdadeira natureza da IA e suas implicações por parte da sociedade. Nesse sentido, acreditamos que a educação se apresenta como necessária nesse processo, visto que a ACT pode trazer valiosas contribuições.

Partindo dessa premissa, o que entender por ACT? Em busca de uma conceituação, Cachapuz identifica um consenso entre diversos autores sobre a necessidade de

ir mais além da habitual transmissão de conhecimentos científicos, de incluir uma aproximação à natureza da ciência e à prática científica e, sobretudo, de enfatizar as relações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente, de modo a favorecer a participação dos cidadãos na tomada fundamentada de decisões (Cachapuz, 2017, p. 23).

Certamente, a ACT pode ser compreendida como um movimento amplo que transcende a mera transmissão de conceitos científicos. Ela busca desmistificar a ciência e a tecnologia, revelando sua natureza social e humana, e focalizando as interconexões entre ciência, tecnologia e sociedade. Ao fazer isso, a ACT fornece aos cidadãos e cidadãs o conhecimento necessário para que tomem decisões informadas sobre questões tecnocientíficas.

Chassot (2018, p. 91) aponta que "são o Ensino Médio e o Ensino Fundamental o *lócus* para a realização da alfabetização científica", certamente por ser nessas etapas da Educação Básica que os estudantes estão cotidianamente em contato com disciplinas da área de Ciências. Além disso, o autor sinaliza que

quando surgem propostas para uma alfabetização científica se pensa imediatamente nos currículos de Ciências. Estes, cada vez mais, em diferentes países, têm buscado uma abordagem interdisciplinar, na qual a Ciência é estudada de maneira inter-relacionada com a tecnologia e a sociedade. Tais currículos têm sido denominados de CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade (Chassot, 2018, p. 93).

Auler (2007) sintetiza os objetivos da educação CTS em: promover o interesse dos estudantes na relação entre ciência, tecnologia e sociedade; discutir as implicações sociais e éticas do uso da ciência e tecnologia; compreender a natureza da ciência e do trabalho científico; e formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados, capazes de tomar decisões fundamentadas e desenvolver um pensamento crítico.

Na mesma linha, Santos (2011, p. 23) destaca que, na educação científica, "o movimento CTS assumiu como objetivo o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão na

sociedade científica e tecnológica, bem como o desenvolvimento de valores", o que exemplifica claramente a formação para a cidadania. Portanto, um dos principais objetivos da educação CTS é promover a ACT dos estudantes, capacitando-os para a tomada de decisões em uma sociedade cada vez mais permeada pela ciência e tecnologia.

Temos, então, que a ACT, por meio da Educação CTS, transcende o mero conhecimento técnico, englobando a capacidade de questionar, analisar e interpretar informações criticamente. Dessa forma, ela pode fornecer aos cidadãos e cidadãs o conhecimento necessário para discernir entre a realidade e a ficção em torno da IA. Com efeito, ao compreender a IA como uma construção humana e social, com seus princípios, algoritmos e limitações, os indivíduos podem desenvolver um olhar crítico sobre as promessas exageradas e narrativas fantasiosas que a cercam, evitando, assim, a manipulação por discursos enganosos ou sensacionalistas.

Em consonância com Auler (2007) e Santos (2011), Cachapuz (2017) destaca a ACT como condição essencial para a participação consciente e informada dos cidadãos em decisões sobre ciência e tecnologia. Essa justificativa democrática, segundo o autor, é a mais utilizada por defensores da ACT como componente fundamental da educação para a cidadania.

Chassot (2018, p. 96), por sua vez, lembra que "a cidadania só pode ser exercida plenamente se o cidadão ou cidadã tiver acesso ao conhecimento (e isso não significa apenas informações), e aos educadores cabe, então, promover essa educação científica".

Certamente, depreende-se de Auler (2007), Santos (2011), Cachapuz (2017) e Chassot (2018) que a alfabetização científica e tecnológica pode estimular a participação cidadã nos debates sobre o desenvolvimento e a aplicação da IA. Ao compreender a natureza da IA, bem como os desafios éticos e sociais a ela relacionados, os indivíduos podem contribuir para a formulação de políticas públicas mais justas e responsáveis, que garantam o uso dessa tecnologia em benefício da sociedade.

Contudo, é importante elucidar que essa participação depende da criação de espaços e oportunidades para o diálogo e o debate público. É preciso ir além das decisões tecnocráticas, ou seja, aquelas tomadas exclusivamente por especialistas com base em seus conhecimentos técnicos, e incluir a sociedade nesse processo, visto que esta é a principal impactada pelas tecnologias.

Nesse sentido, Oliveira (2023, p. 2) denuncia que "no campo do poder decisório, a centralização e a escassez de instâncias democráticas efetivas não favorecem a possibilidade de protagonismo e engajamento da população". Assim, a democratização da ciência e tecnologia é condição para que seus objetivos e prioridades sejam orientados pelas reais necessidades da

sociedade, estas estabelecidas em debate público sobre temas relacionados à ciência e tecnologia.

Em síntese, a ACT se mostra indispensável para desvelar a verdadeira natureza da IA. Ao promover o conhecimento, o pensamento crítico e a participação cidadã, a educação em ciência e tecnologia permite que os indivíduos compreendam as potencialidades e os limites da IA, evitando que sejam seduzidos por discursos exagerados e irrealistas. Somente assim poderemos construir uma sociedade mais consciente e preparada para lidar com os desafios e as oportunidades que a IA nos apresenta.

Considerações finais

A IA, enquanto um dos temas mais debatidos e controversos da atualidade, tem suscitado tanto expectativas quanto receios. Neste ensaio, procuramos estabelecer um diálogo com as argumentações apresentadas por Miguel Nicolelis sobre a IA, o qual questiona a própria nomenclatura "inteligência artificial", argumentando que a IA, em sua forma atual, não possui a verdadeira inteligência inerente aos seres humanos, tampouco pode ser considerada completamente artificial, dada sua dependência da criatividade e do intelecto humano.

Ao longo deste estudo, discutimos a distinção entre a inteligência biológica, produto de milhões de anos de evolução, e a IA, baseada em algoritmos e modelos matemáticos. Percebemos, assim, que a inteligência biológica é marcada por sua adaptabilidade, consciência e capacidade de aprendizado contínuo, enquanto a IA, apesar de seus avanços, ainda carece de autonomia e depende da intervenção humana para seu desenvolvimento, aprimoramento e alimentação. Com efeito, o trabalho humano envolvido na criação e operação dessa tecnologia é o que levou Nicolelis a questionar sua noção de artificialidade, justamente porque a IA é um produto da engenhosidade humana.

Reconhecemos a importância de compreender as limitações da IA para evitar expectativas irrealistas sobre sua autonomia e possibilidade de superar os humanos em todas as suas capacidades – discurso com fortes características de uma retórica de marketing, ou seja, empregada pelos criadores dessa tecnologia com o objetivo de vender o produto. Ora, a IA, como produto da mente humana, é limitada pelas capacidades e conhecimentos de seus criadores. Além disso, ela carece de qualidades humanas intrínsecas, como intuição, discernimento e criatividade, que são habilidades cognitivas complexas e não computáveis (Nicolelis, 2020).

Para além, procuramos mostrar que problemas como vieses algorítmicos, falta de transparência e concentração de poder em torno da IA exigem atenção e regulamentação adequada.

Nesse sentido, a ACT se apresenta como fundamental, pois pode capacitar as cidadãs e cidadãos a compreenderem a verdadeira natureza da IA, seus princípios e suas limitações. Uma sociedade cientificamente educada pode participar ativamente do debate público, questionando o desenvolvimento e a aplicação da IA e garantindo que essa tecnologia seja utilizada de forma ética, responsável e em benefício da sociedade, além de não se deixarem seduzir pelos discursos ilusórios e excessivamente otimistas acerca dessa tecnologia.

Em última análise, este ensaio reforça a importância de uma compreensão crítica e realista da inteligência artificial, alinhada com a perspectiva de Miguel Nicolelis (2020). Ao desmistificar a IA e reconhecer suas limitações e dependências, podemos fomentar um uso mais ético e responsável dessa tecnologia, maximizando seus benefícios e minimizando seus riscos para a sociedade. Certamente a alfabetização científica e tecnológica pode trazer grandes contribuições quando se vislumbra um futuro em que a IA seja uma ferramenta a serviço da humanidade, e não uma ameaça devido à concentração de poder nas mãos de poucos.

Referências

ALTMAN, Breno. *Inteligência Artificial: tudo o que você precisa saber* - Miguel Nicolelis - programa 20 minutos. Entrevista com Miguel Nicolelis. Youtube, 12 jun. 2023. Disponível em: https://www.youtube.com/live/pb4b4_MlNwo?si=ohm_HpPhyid8FI8. Acesso em 04 jul. 2024.

AULER, Décio. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*, v. 1, número especial, 2007. Disponível em: http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=rcen&cod=_enfoqueciencia-tecnologi. Acesso em: 22 jun. 2023.

BUTLER, Judith: *Gender Trouble: feminism and the susion of identitybver*. New York, Routledge, Champman & Hall, 1990.

CACHAPUZ, António. *et al. A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez. 2017.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 8. ed. Ijuí: Ed. UNIJUI, 2018.

FEENBERG, Andrew., “Critical Theory of Technology”. In: Jan Kyrre Berg Olsen, Stig Andur Pedersen, Vincent F. Hendricks (Eds.), *A Companion to Philosophy of Technology*, Oxford, Blackwell Publishing, 2009.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 87. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2023.

GONÇALVES, Davi. Por uma língua feminista: uma breve reflexão sobre o sexismo linguístico. *Revista Interdisciplinar em Cultura e Sociedade*, v. 4, n. 1, p. 99–115, 16 ago. 2018 Disponível em:

https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ricultsociedade/article/view/9317. Acesso em:

8 jul. 2024.

NICOLELIS, Miguel. *O Verdadeiro Criador de Tudo: como o cérebro humano esculpiu o universo como nós o conhecemos*. Editora Crítica. 1ª ed. São Paulo. 2020.

OLIVEIRA, M. P. Os Mitos da Ciência e da Tecnologia: Uma Reflexão Filosófica acerca da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade. *Revista Alexandria*, v. 16, n. 1, p. 345-366.

Florianópolis, maio. 2023.

SANTOS, Wildson. L. P. dos. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa*. Brasília: Unb, 2011.