



A Inteligência Artificial versus a Inteligência Humana

Marcos Antonio de Menezes¹

Resumo: Este artigo discute o paradoxo da Inteligência Artificial (IA) versus a Inteligência Humana sob um aspecto filosófico e tecnológico, destacando a diferença entre a mente humana e a IA em sua funcionalidade e capacidades cognitivas. Embora a IA possa ser superior à mente humana em algumas tarefas específicas, ela ainda não pode replicar totalmente a ampla gama de habilidades cognitivas que a mente humana possui, como entender e se adaptar a situações novas e complexas. No entanto, a IA está evoluindo rapidamente e pode eventualmente alcançar ou superar a capacidade da mente humana em algumas áreas. Para investigar essa questão, utilizamos uma metodologia baseada em análise de literatura, incluindo pesquisa bibliográfica, análise comparativa e revisão de estudos de caso. Os principais resultados apontam para a necessidade de enfatizar a regulação da ética como princípio fundamental da IA e reconhecer que a mente humana ainda possui habilidades únicas, como a criatividade e a capacidade de se relacionar emocionalmente com outras pessoas, que são difíceis de replicar em um sistema de computador. Concluímos que, embora a IA possa atingir níveis impressionantes de habilidade e eficiência, ela não deve ser vista como uma ameaça à inteligência humana, mas sim como uma ferramenta complementar que pode ser usada para melhorar nossas vidas e aumentar nossas capacidades.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Inteligência Humana; Filosofia; Ética; Regulação de Sistemas Autônomos.

Artificial Intelligence versus Human Intelligence

Abstract: This article discusses the paradox of Artificial Intelligence (AI) versus Human Intelligence from a philosophical and technological perspective, highlighting the difference between human mind and AI in their functionality and cognitive abilities. Although AI may be superior to human mind in some specific tasks, it still cannot fully replicate the broad range of cognitive abilities that the human mind possesses, such as understanding and adapting to new and complex situations. However, AI is evolving rapidly and may eventually achieve or surpass human mind's capability in some areas. To investigate this question, we used a methodology based on literature analysis, including bibliographic research, comparative analysis, and case study review. The main results point to the need to emphasize the regulation of ethics as a fundamental principle of AI and recognize that the human mind still possesses unique abilities, such as creativity and the ability to emotionally relate to others, which are difficult to replicate in a computer system. We conclude that, although AI can achieve impressive levels of skill and efficiency, it should not be seen as a threat to human intelligence, but rather as a complementary tool that can be used to improve our lives and increase our capabilities.

Keywords: Artificial Intelligence; Human Intelligence; Philosophy; Ethic; Regulation of Autonomous Systems.

La Inteligencia Artificial frente a la Inteligencia Humana

¹ Doutor em Ciências Policiais de Segurança e Ordem Pública pelo Centro de Altos Estudos de Segurança “Cel PM Nelson Freire Terra” (CAES), Mestre em Ciências Policiais de Segurança e Ordem Pública pela Academia de Polícia Militar do Barro Branco (APMBB), Graduado em Direito pela Universidade Bandeirante de São Paulo (UNIBAN), Graduado em Ciências Policiais de Segurança e Ordem Pública (APMBB). Atualmente é Tenente Coronel da PM e Diretor de Finanças da Polícia Militar do Estado de São Paulo. E-mail: mmenezes.68@gmail.com.

Resumen: Este artículo discute el paroxo de la Inteligencia Artificial (IA) versus la Inteligencia Humana desde un aspecto filosófico y tecnológico, destacando la diferencia entre la mente humana y la inteligencia artificial en su funcionalidad y capacidades cognitivas. Aunque la IA puede ser superior a la mente humana en algunas tareas específicas, todavía no puede replicar totalmente la amplia gama de habilidades cognitivas que la mente humana posee, como entender y adaptarse a situaciones nuevas y complejas. Sin embargo, la IA está evolucionando rápidamente y puede eventualmente alcanzar o superar la capacidad de la mente humana en algunas áreas. Para investigar esta cuestión, se utilizó una metodología basada en análisis de literatura, incluyendo investigación bibliográfica, análisis comparativo y revisión de estudios de caso. Los principales resultados apuntan a la necesidad de enfatizar la regulación de la ética como principio fundamental de la IA y reconocer que la mente humana todavía posee habilidades únicas, como la creatividad y la capacidad de relacionarse emocionalmente con otras personas, que son difíciles de replicar en un sistema de computadora. Se concluye que, aunque la IA puede alcanzar niveles impresionantes de habilidad y eficiencia, no debe ser vista como una amenaza a la inteligencia humana, sino como una herramienta complementaria que puede ser utilizada para mejorar nuestras vidas y aumentar nuestras capacidades.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Inteligencia Humana; Filosofía; Ética; Regulación de Sistemas Autónomos.

1 Introdução

Segundo John McCarthy, um dos fundadores da IA é “o ramo da ciência da computação que se preocupa com a automatização de comportamentos inteligentes” (MCCARTHY, 1956).

Já Marvin Minsky, outro pioneiro na área, definiu a IA como “a construção de programas de computador que realizam tarefas que, se um humano as executasse, precisaria aplicar inteligênci” (MINSKY, 1968).

Ao discutir o uso da filosofia no estudo da IA, é possível mencionar a Teoria das Ideias de Platão, que sugere que o conhecimento verdadeiro não pode ser adquirido apenas por meio da experiência sensorial, mas sim através de um processo de recordação (anamnese) das ideias inatas que a mente já possui. Já o Mito da Caverna, também de Platão, pode ser interpretado como uma metáfora para a busca da verdade e da sabedoria, que pode ser comparada à busca da IA pela compreensão da realidade (PLATO, 360 a.C.).

Porém, é importante lembrar que a IA não é uma mera extensão da inteligência humana, mas sim uma forma de inteligência diferente e que possui limitações próprias. Como argumenta Dreyfus (1972), a IA tem dificuldades em realizar tarefas que os seres humanos executam com facilidade, como reconhecer faces ou entender ironia e sarcasmo.

Além disso, é necessário considerar os aspectos éticos relacionados à IA. O'Neil (2016) destaca que algoritmos de IA podem perpetuar preconceitos e desigualdades

sociais, se não forem devidamente regulados. Por isso, a ética deve ser um princípio fundamental na criação e uso da IA.

2 A inteligência humana e outras inteligências.

Na aula espetáculo de Suassuna (2012) é discutida a diferença entre a capacidade cognitiva dos seres humanos e dos animais, evidenciando que embora os animais tenham habilidades impressionantes, eles não têm a mesma capacidade dos seres humanos de conceber ideias abstratas e executar projetos complexos. Alguns autores como Darwin (1859) e Hauser (1999) exploram as capacidades cognitivas dos animais e como essas habilidades evoluíram ao longo do tempo.

Entretanto, há discussões acerca da inteligência não ser um atributo exclusivo do ser humano, uma vez que alguns animais apresentam comportamentos complexos que sugerem inteligência. Por outro lado, o atributo da inteligência humana é frequentemente designado às suas próprias criações, como os produtos rotulados como "inteligentes" no mercado.

Diferentemente desta rotulação comercial, a Internet das Coisas (IoT) conecta dispositivos e objetos físicos à Internet, permitindo que eles se comuniquem e troquem dados entre si. No entanto, a IoT ainda depende de programação prévia para realizar funções sofisticadas. Weiser (1991), comenta que a IoT tem potencial para transformar a forma como as pessoas interagem com a tecnologia e com o mundo ao seu redor. A IoT tem sido aplicada em diversas áreas, incluindo o monitoramento da saúde e a gestão das cidades em tempo real.

A IoT está cada vez mais presente em nosso dia a dia, possibilitando a conexão de dispositivos e objetos físicos para comunicação e troca de dados. As aplicações mais comuns da IoT incluem: (1) monitoramento de ambientes e equipamentos, como no sistema de iluminação inteligente da Philips (PHILIPS Lighting); (2) automação de processos, exemplificado pelo sistema de irrigação inteligente mencionado pelo IEEE INNOVATION AT WORK (2017); (3) saúde e bem-estar, como no monitoramento remoto da Medtronic para controle de diabetes (MEDTRONIC DIABETES); e (4) cidades inteligentes, como a cidade de Barcelona, que adotou iniciativas IoT para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos (BARCELONA CITY COUNCIL).

Pinker (1997) afirma que os animais treinados e máquinas inteligentes são limitados em suas capacidades cognitivas e intelectuais, o que os impede de herdar a inteligência humana.

De acordo com Norvig (2010), a IA tem permitido avanços significativos em áreas como medicina, indústria e agricultura, através do aprendizado de máquina e análise de grandes quantidades de dados.

Bostrom (2014) ressalta que apesar de sua sofisticação, a IA ainda é restrita pelo conhecimento humano que a sustenta, sendo incapaz de gerar conhecimento ou ideias originais.

Segundo Kurzweil (2005), a inteligência ainda é uma capacidade exclusiva dos seres humanos, enquanto Dennett (1991) aponta que as máquinas inteligentes evoluem a partir da inspiração no pensamento crítico e criativo humano.

3 A fisiologia da inteligência

A fisiologia da inteligência é estudada através de uma abordagem interdisciplinar envolvendo neurociência, psicologia e outras áreas da saúde. Diversos pesquisadores contribuíram para o entendimento da inteligência e do funcionamento cerebral, como:

A teoria do cérebro triuno de Paul D. MacLean (1990) propõe que o cérebro humano é formado por três partes fundamentais: o cérebro reptiliano, o sistema límbico e o neocórtex, que trabalham em conjunto para regular o comportamento humano.

Antônio Damásio (1994) desenvolveu a teoria do marcador somático, que enfatiza a relevância das emoções no processo de tomada de decisões e a função dos marcadores somáticos como sinais emocionais que orientam o comportamento humano.

Kandel (2000) é reconhecido por suas pesquisas em neurociência, com destaque para seus estudos sobre memória de curto e longo prazo e plasticidade sináptica. Segundo suas pesquisas, a memória é distribuída em diferentes regiões cerebrais e a plasticidade sináptica é fundamental para a formação e manutenção da memória.

Davidson (2004) que tem trabalhado na área de neurociência afetiva, focando nas emoções positivas e negativas, e identificando diferenças significativas na ativação de áreas cerebrais em resposta a estímulos emocionais, indicando que a regulação emocional pode ser influenciada pela atividade neural em áreas específicas do cérebro, como o córtex pré-frontal.

Houzel (2013) destaca que a comunicação entre as diferentes áreas do cérebro é fundamental para o processo de inteligência, que é mediada pelas sinapses entre os neurônios. Além disso, a autora aponta que as regiões específicas do cérebro desempenham funções distintas, tais como o córtex pré-frontal, responsável pelo planejamento, tomada de decisões e controle cognitivo, e o córtex parietal, envolvido na percepção espacial e no processamento sensorial.

As reações químicas que ocorrem no processo de inteligência também foram abordadas por Kandel, Schwartz e Jessell (2014), que destacaram a liberação de neurotransmissores, como a dopamina e a serotonina, e os processos de plasticidade sináptica, responsáveis pela aprendizagem e formação de novas memórias.

As emoções podem ser desencadeadas por estímulos externos ou internos e são mediadas por regiões cerebrais específicas, como a amígdala e o córtex pré-frontal ventromedial. Quando uma emoção é desencadeada, ocorre uma série de reações químicas no corpo, como a liberação de neurotransmissores e hormônios, que afetam a atividade cerebral e o comportamento do indivíduo.

Segundo Gazzaniga et al. (2013), o córtex pré-frontal ventromedial é responsável por integrar informações emocionais e cognitivas, permitindo ao indivíduo tomar decisões baseadas em aspectos emocionais e racionais.

A memória, por sua vez, é um processo fisiológico complexo que envolve diferentes áreas do cérebro, como o hipocampo e o córtex pré-frontal dorsolateral. De acordo com Silva et al. (2020), a consolidação da informação na memória declarativa ocorre no hipocampo, que é responsável pela memória episódica e semântica. Posteriormente, a informação é transferida para o córtex pré-frontal dorsolateral, onde a memória é armazenada de forma mais estável na memória de longo prazo.

O comprometimento da função cognitiva, emocional ou da memória pode ser causado por uma série de fatores, como lesões cerebrais, doenças neurodegenerativas, distúrbios psiquiátricos, envelhecimento e consumo excessivo de substâncias tóxicas. Segundo Mendelsohn et al. (2021), esses problemas podem afetar a atividade cerebral e prejudicar o desempenho do indivíduo em diferentes tarefas cognitivas e emocionais.

A plasticidade sináptica é um processo essencial para a inteligência, que envolve a capacidade do cérebro de se adaptar e aprender novas informações, modificando as conexões entre os neurônios. De acordo com Bear et al. (2015), a plasticidade sináptica é mediada por processos como a potenciação de longo prazo (PLP) e a depressão de longo

prazo (DLP), que são influenciados por fatores como a frequência e a duração dos estímulos. O comprometimento da função cerebral pode ser causado por diversos fatores, como traumas, doenças neurodegenerativas, distúrbios psiquiátricos, envelhecimento e consumo de substâncias tóxicas, que afetam a comunicação entre as áreas cerebrais e prejudicam funções cognitivas, emocionais e de memória.

A prevenção desses transtornos neurológicos e psiquiátricos é uma área de pesquisa em crescimento na neurociência.

Em relação aos transtornos neurológicos e psiquiátricos, Mayberg (2009) aponta que a depressão está associada a alterações em áreas específicas do cérebro envolvidas no processamento emocional, enquanto a esquizofrenia é caracterizada por disfunções em diferentes áreas cerebrais, como o córtex pré-frontal e a amígdala.

4 Mensuração da inteligência Humana

Segundo Wolff (1963), Alfred Binet junto com Theodore Simon, foram os pioneiros no desenvolvimento de testes de inteligência padronizados e cientificamente embasados.

Siegler (1992) esclarece que foi criado em 1905, o teste Binet-Simon o qual visava identificar crianças com dificuldades de aprendizagem e proporcionar intervenções educacionais apropriadas. Avaliando habilidades como memória, raciocínio verbal e habilidades visuais, o teste comparava os resultados com a média de desempenho para a idade cronológica da criança (Sternberg, 2003).

Embora tenha havido críticas e controvérsias em relação ao teste Binet-Simon, este ainda representa um importante avanço na medição da inteligência humana, como observado por Gould (1981).

Wechsler (1939) apresentou um novo teste desenvolvido para abordar as limitações do teste original de Binet-Simon, o qual não levava em consideração aspectos como a inteligência não verbal e as habilidades práticas. O teste de Wechsler, conhecido como Escala Wechsler-Bellevue, introduziu subtestes de compreensão verbal, raciocínio perceptivo, memória e velocidade de processamento, ampliando a avaliação da inteligência para além do desempenho acadêmico e linguístico.

Segundo Sternberg (2011), o trabalho de Binet ainda é considerado um marco na psicologia da inteligência e permanece relevante para pesquisas e práticas atuais

5 Características da inteligência humana e seus reflexos na IA

A inteligência humana é complexa e pode ser emulada parcialmente em sistemas como IA e IoT. Características da inteligência humana são variadas, com Freud (1923) propondo a divisão da mente em id, ego e superego, e destacando a influência do inconsciente.

Bostrom (2014) propôs que é importante considerar a influência do inconsciente humano no desenvolvimento e gerenciamento das tecnologias de IA, apesar do avanço alcançado por essas tecnologias.

Crawford (2016) aponta exemplos de situações em que a IA pode ser injusta ou perigosa, tais como desigualdades no reconhecimento facial, viés de gênero, questões éticas envolvendo veículos autônomos, viés em sistemas de crédito e justiça criminal, violação de privacidade e riscos em sistemas autônomos de armamento.

Refletir sobre as ideias de Freud pode ser proveitoso para analisar o desenvolvimento da IA, com o objetivo de compreender e mitigar as influências inconscientes na programação e utilização desses sistemas, que em última análise são influenciados pelo ser humano.

Exemplos de ações injustas ou perigosas da IA:

1. Desigualdades na precisão do reconhecimento facial: estudos como o realizado por Grother (2019) evidenciam que a precisão dos sistemas de reconhecimento facial varia significativamente com base em fatores como etnia, idade e gênero, levantando preocupações sobre potenciais discriminações relacionadas a essas tecnologias.
2. Viés de gênero em sistemas automatizados de seleção de currículos: um estudo realizado por Leavy (2018) demonstrou que algoritmos de triagem de currículos utilizados por empresas de recrutamento podem apresentar viés de gênero, favorecendo candidatos do sexo masculino em detrimento das candidatas do sexo feminino.
3. Desafios éticos relacionados a veículos autônomos: um estudo conduzido por Awad et al. (2018) explorou dilemas morais enfrentados por carros autônomos em situações de acidentes inevitáveis, destacando a importância de se considerar

soluções éticas e equitativas para a programação desses veículos e a necessidade de regulamentações adequadas.

4. Viés em sistemas de crédito: um estudo realizado por Klein (2018) mostrou que os algoritmos de avaliação de crédito usados por instituições financeiras nos EUA podem ser tendenciosos contra minorias étnicas, resultando em taxas de aprovação mais baixas e taxas de juros mais altas para esses grupos.
5. Perseguição política em sistemas de vigilância: um estudo de Mozur (2019) evidenciou que o governo chinês tem utilizado sistemas de vigilância baseados em IA para monitorar e perseguir dissidentes políticos e minorias étnicas, como os uigures.
6. Viés em sistemas de justiça criminal: estudos recentes de Angwin et al. (2016) mostram que sistemas de IA usados em processos judiciais, como análise de risco de reincidência e sentenciamento, podem apresentar viés contra minorias étnicas e econômicas.
7. Violação de privacidade em sistemas de reconhecimento de voz: em 2019, uma reportagem da Bloomberg (2019) revelou que a Amazon, proprietária do assistente virtual Alexa, tem equipes de funcionários ouvindo e transcrevendo gravações de voz dos usuários sem o seu conhecimento ou consentimento.
8. Riscos associados a sistemas autônomos de armamento: Horowitz (2015), especialista em segurança, alerta sobre os riscos de sistemas autônomos de armamento, que podem tomar decisões mortais sem a intervenção humana, levando a erros, massacres e instabilidade global.

6 A inteligência artificial

A IA tem suas raízes na ciência da computação e tem sido um campo interdisciplinar desde o início, incorporando conhecimentos de filosofia, psicologia, matemática e engenharia elétrica. A IA busca desenvolver algoritmos e sistemas que imitam habilidades humanas, como aprendizado, raciocínio e tomada de decisões, permitindo que computadores realizem tarefas tradicionalmente associadas ao desempenho humano.

O desenvolvimento do sistema Deep Blue pela IBM, que em 1997 venceu o campeão mundial de xadrez Garry Kasparov, foi um marco na história da IA. A partir daí,

a IA continuou a evoluir e se tornou cada vez mais presente em nossas vidas diárias, com aplicações em áreas como reconhecimento de voz, reconhecimento facial, veículos autônomos, entre outros.

Conforme destacado por Goodfellow et al. (2016), a IA é uma tecnologia promissora com enorme potencial para transformar setores da economia e melhorar a qualidade de vida em todo o mundo. No entanto, a adoção dessa tecnologia também apresenta desafios e preocupações relacionados à ética e segurança. Portanto, é crucial que desenvolvedores e usuários de IA adotem uma abordagem cuidadosa e responsável ao implementar e utilizar essas tecnologias avançadas.

Embora haja muitos pesquisadores e cientistas importantes que contribuíram para o desenvolvimento da IA, alguns dos principais protagonistas incluem:

a. Alan Turing

De acordo com Hofstadter (1985), Alan Turing foi um matemático que desenvolveu o conceito de uma máquina universal de computação, capaz de realizar qualquer cálculo matemático expresso de forma algorítmica. Além disso, Turing desempenhou um papel importante na quebra do código Enigma durante a Segunda Guerra Mundial, contribuindo para a vitória dos Aliados.

Segundo Russell e Norvig (2010), Turing é considerado o "fundador da ciência da computação" e suas ideias sobre a IA foram inovadoras, incluindo o Teste de Turing, que estabelece um critério para determinar se uma máquina pode exibir comportamento inteligente indistinguível do de um ser humano.

b. John McCarthy

John McCarthy, o pioneiro da Inteligência Artificial, cunhou o termo "Inteligência Artificial" em 1956, segundo Russell e Norvig (2010). McCarthy também é conhecido por desenvolver a linguagem de programação Lisp, um marco importante na história da IA, uma vez que a linguagem foi amplamente utilizada em sistemas especialistas e outros sistemas baseados em conhecimento.

Conforme destacado por Nilsson (1998), a Lisp foi essencial para a criação de algoritmos de IA e ajudou a popularizar o conceito de programação simbólica na

computação. Além disso, McCarthy teve um papel crucial no desenvolvimento da teoria da lógica de primeira ordem, uma área importante para o desenvolvimento de sistemas de raciocínio baseados em regras e outros sistemas de inteligência artificial, conforme mencionado por Russel e Norvig (2010).

c. Marvin Minsky

Segundo Haugeland (1985), Marvin Minsky foi um dos mais importantes teóricos da Inteligência Artificial, tendo proposto a teoria da arquitetura da mente, que postula que a mente humana é composta de muitos módulos especializados que trabalham juntos para produzir comportamentos complexos.

Além disso, o autor destaca que Minsky desenvolveu o conceito de redes neurais artificiais e máquinas de aprendizado simbólico, fundamentais na criação de sistemas de IA capazes de aprender e se adaptar a novas situações. A obra de Minsky, conforme enfatizado por Russell (2010), foi crucial para o desenvolvimento da IA e da compreensão da mente humana, combinando princípios da filosofia, psicologia e ciência da computação.

d. Geoffrey Hinton

Geoffrey Hinton é um pesquisador em aprendizado de máquina de renome mundial e um líder no campo da inteligência artificial, conforme destacado por Russell (2010). Ele é conhecido por suas significativas contribuições para o desenvolvimento da técnica de redes neurais profundas, que é amplamente utilizada em diversas aplicações, como reconhecimento de fala, reconhecimento de imagem e outras tarefas de inteligência artificial. As técnicas de aprendizado profundo desenvolvidas por Hinton, segundo Goodfellow et al. (2016), permitiram a criação de sistemas de IA mais eficientes e poderosos, levando a avanços significativos na área.

Hinton é reconhecido, segundo Nilsson (1998), por ter desenvolvido o algoritmo de aprendizado não supervisionado backpropagation, um dos principais algoritmos utilizados em redes neurais. A invenção do algoritmo de backpropagation permitiu que as redes neurais aprendessem com mais eficiência, tornando-as mais práticas para uma ampla variedade de aplicações. Essa contribuição foi fundamental para o sucesso das redes neurais na IA e no aprendizado de máquina.

Conforme destacado por Goodfellow et al. (2016), a obra de Hinton é importante por seu papel no desenvolvimento de técnicas de aprendizado de máquina eficientes e escaláveis. Suas contribuições para o campo têm sido amplamente reconhecidas, e ele foi agraciado com diversos prêmios e honrarias, incluindo o Prêmio Turing em 2018, considerado o "Nobel da computação".

As técnicas desenvolvidas por Hinton têm sido amplamente utilizadas em aplicações práticas, transformando diversas áreas da sociedade e demonstrando o poder do aprendizado de máquina e da inteligência artificial.

e. Arthur Samuel

Arthur Samuel é considerado um dos pioneiros no campo do aprendizado de máquina, tendo desenvolvido o primeiro programa de computador capaz de aprender a jogar damas por conta própria, conforme mencionado por Goodfellow et al. (2016). Esse feito representou um marco significativo no desenvolvimento de sistemas de inteligência artificial, abrindo caminho para novas abordagens e técnicas no campo.

Samuel utilizou o método de aprendizado por reforço para treinar seu programa, permitindo que o programa jogasse milhares de partidas contra si mesmo e aprendesse com seus erros e sucessos. Essa abordagem foi uma inovação revolucionária, permitindo a criação de sistemas de IA capazes de aprender a partir de experiências e influenciou muitos trabalhos posteriores na área, como destacado por Russell e Norvig (2010).

A contribuição de Samuel foi fundamental para o desenvolvimento do aprendizado de máquina e da inteligência artificial, impactando diversas áreas da sociedade.

7 A inteligência humana versus a IA

De acordo com diversos autores, como Russell (2009), a comparação entre a inteligência humana e a IA é um tema frequente em diversas áreas, como filosofia, psicologia e ciência da computação. No entanto, é importante notar que esses tipos de inteligência possuem diferenças fundamentais em sua composição e funcionamento. A compreensão dessas diferenças e potencialidades requer a análise de obras que ofereçam uma visão abrangente da IA, abordando temas como aprendizado de máquina, lógica, planejamento e representação do conhecimento.

Kahneman (2011), discute como as pessoas tomam decisões, explorando os dois sistemas de pensamento que governam nossas ações: o sistema rápido e intuitivo e o sistema lento e analítico. Essa obra tem implicações importantes para a IA, visto que muitos dos sistemas de IA atuais se baseiam em algoritmos que imitam o pensamento rápido e intuitivo.

Por outro lado, Dreyfus (1972) questionou as suposições fundamentais da IA, argumentando que a IA é incapaz de imitar a inteligência humana devido às suas limitações em lidar com o conhecimento tácito e o contexto. Isso influenciou muitos pesquisadores a abandonar a abordagem simbólica em favor do aprendizado de máquina.

Minsky (1985), um dos pioneiros da inteligência artificial, propôs uma teoria da inteligência baseada em um conjunto de "agentes mentais" que trabalham em conjunto para produzir pensamento e comportamento. Essa abordagem modular tem sido aplicada em diversos campos da IA, desde o desenvolvimento de sistemas robóticos até o reconhecimento de fala e a visão computacional.

8 A IA sob lentes da Filosofia

A IA é um tema que tem suscitado intensos debates e discussões no campo da filosofia, da tecnologia e da ciência da computação. A comparação entre a inteligência humana e a artificial é um tópico frequente, mas as diferenças fundamentais entre esses tipos de inteligência ainda são um desafio a ser enfrentado.

Searle (1995) aponta que a IA ainda apresenta limitações em relação à compreensão e manipulação de símbolos de forma verdadeiramente inteligente. Ele destaca que a IA atual é baseada em programas que processam símbolos de forma mecânica, sem uma verdadeira compreensão do significado por trás desses símbolos.

Heidegger (2009) argumenta que a tecnologia moderna pode limitar a compreensão do mundo e da vida humana. Para ele, a tecnologia é uma forma de revelação do mundo que pode nos levar a uma compreensão unidimensional da realidade, reduzindo-a a meros objetos a serem manipulados.

Baudrillard (1991) discute a natureza da realidade na era dos meios de comunicação de massa e simulação e suas ideias têm implicações significativas para a inteligência artificial. Ele afirma que a simulação é um processo de produção de significado que

substitui a realidade, levando a uma sociedade em que a diferença entre realidade e ficção é cada vez mais difícil de distinguir.

Floridi (2014) discute os desafios éticos que surgem com a tecnologia da informação e como a ética da informação é fundamental para garantir a privacidade, a segurança e a dignidade humana em um mundo cada vez mais digital.

O legado cultural ancestral, presente em trabalhos distantes, clássicos ou populares, pode ser uma fonte valiosa para potencializar as modernas tecnologias e evitar que elas se tornem nocivas aos seres humanos.

Essa fonte pode ser ilustrada por meio de alegorias, que são uma ferramenta útil para explicar conceitos complexos relacionados à inteligência artificial. Além disso, as alegorias também podem ser usadas para destacar a importância da transparência, responsabilidade e privacidade na criação e uso da IA, bem como para conectar o homem à sua ética e moralidade em relação à inteligência artificial.

Assim, as alegorias tornam os conceitos complexos da IA mais compreensíveis e nos lembram de nossa responsabilidade moral e ética em relação à tecnologia que criamos.

Aristóteles (2019) apresentou a ética como uma ação prática que diz respeito à conduta do homem na sociedade. A ética está presente em mitologias gregas, romanas, nórdicas, egípcias e astecas, bem como nas histórias infantis compiladas pelos irmãos Grimm, como A Bela Adormecida, Branca de Neve, Chapeuzinho Vermelho, Cinderela, João e Maria, O Pequeno Polegar e Rapunzel.

A teoria da dualidade de Platão (2003) sugere que a ética tem sua gênese no mundo das ideias e é transmitida por meio de veículos como a religiosidade, as mitologias e as fábulas infantis, por exemplo, por meio de alegorias.

Max Heindel (1909) destaca a importância das alegorias na transmissão de conceitos profundos e verdades ocultas às massas. Segundo ele, as alegorias permitem que as pessoas se aproximem de conceitos complexos de uma maneira mais acessível e compreensível.

Além da apresentação de conceitos abstratos de forma simplificada, as alegorias trazem em seu bojo a ética, permitindo ilustrar como certos comportamentos e atitudes podem levar a consequências positivas ou negativas e destacando a importância de agir com transparência, responsabilidade e integridade em todas as nossas ações.

Dessa forma, a utilização de alegorias na discussão e reflexão sobre a IA pode ser uma estratégia útil para tornar conceitos complexos mais acessíveis e compreensíveis, além de destacar a importância da ética e da moralidade na criação e uso da tecnologia.

As alegorias podem ilustrar como a IA pode ser usada para o bem ou para o mal, e como é importante que os desenvolvedores e usuários da tecnologia ajam de forma responsável e ética. Além disso, as alegorias também podem nos lembrar da importância da reflexão crítica sobre o papel da tecnologia na sociedade e na vida humana, em consonância com as reflexões dos autores apresentados neste texto.

É fundamental que a ética seja considerada desde as fases iniciais do desenvolvimento de sistemas de IA, desde a coleta e uso de dados até a tomada de decisões autônomas. A reflexão filosófica sobre a ética e a moralidade da IA é fundamental para que possamos garantir que a tecnologia

9 A Ética como fator de regulação da IA

A IA é uma tecnologia cada vez mais presente em diversos setores da sociedade, mas a rápida evolução e sua crescente importância trazem à tona questões éticas que precisam ser consideradas para garantir seu uso adequado.

Segundo Floridi et al. (2018), a ética tem um papel fundamental na regulação do desenvolvimento e aplicação da IA. Questões éticas importantes incluem responsabilidade e accountability, privacidade e proteção de dados, além dos impactos negativos na sociedade.

É fundamental que a ética seja considerada na tomada de decisões relacionadas à IA, garantindo seu uso para o bem da sociedade.

Para regular a IA de forma ética, é importante que os desenvolvedores, empresas, governos e a sociedade trabalhem juntos para estabelecer padrões éticos claros e transparentes.

No Brasil, ainda não existem leis específicas que tratem de ética na IA, mas iniciativas estão sendo tomadas para discutir sua regulação e uso ético no país. Leis e regulamentações existentes, como o Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965/2014) podem ser aplicadas à IA para garantir sua utilização responsável e respeitando os direitos dos indivíduos.

Outras leis e regulamentações existentes no país que podem ser aplicadas à IA incluem a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018), que estabelece regras para o tratamento de dados pessoais por empresas e governos, e o Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078/1990), que estabelece direitos e deveres das empresas em relação aos consumidores.

Essas leis e regulamentações podem ser usadas como referência para estabelecer padrões éticos e regulamentações específicas para a IA no país.

Em suma, é necessário que a ética seja considerada na tomada de decisões relacionadas à IA, e é importante que sejam estabelecidos padrões éticos claros e transparentes para sua regulamentação. Para isso, as iniciativas de discussão sobre ética na IA devem ser fortalecidas, visando a criação de leis específicas que regulem o uso dessa tecnologia no país, garantindo que sua aplicação seja responsável e benéfica para a sociedade.

10 Considerações Finais

A Quarta Revolução Industrial representa uma mudança significativa na forma como a tecnologia está transformando a sociedade. Ela é caracterizada por uma integração cada vez maior entre diferentes tecnologias, como inteligência artificial, robótica, internet das coisas, biotecnologia e nanotecnologia.

Essas tecnologias estão gerando novos produtos, serviços e modelos de negócios, e transformando a maneira como as empresas operam e como as pessoas trabalham, se comunicam e se relacionam.

No centro dessa revolução está a inteligência artificial, que é vista como o pivô dessa transformação. A IA é uma tecnologia que permite que as máquinas aprendam e tomem decisões de forma autônoma, imitando a inteligência humana. Ela está presente em diversas áreas, desde assistentes virtuais e carros autônomos até diagnósticos médicos e análise de dados.

No entanto, a IA também levanta questões éticas e morais, especialmente em relação ao seu impacto na sociedade e na relação entre a tecnologia e o ser humano. É nesse contexto que a filosofia pode desempenhar um papel importante na compreensão dessas questões e na definição de um quadro ético para a aplicação da inteligência artificial.

É fundamental considerar a ética na aplicação das tecnologias avançadas, como a IA para garantir que essas tecnologias sejam usadas para o bem da sociedade. A ausência de freios morais e éticos pode representar um grande risco para a vida humana, tornando a reflexão sobre a ética da IA uma necessidade imperativa para minimizar os seus potenciais perigos.

Referências

ANGWIN, J. et al. **The promise and peril of predictive algorithms in criminal justice**. Harvard Business Review, 2019. Disponível em: <https://hbr.org/2019/04/the-promise-and-peril-of-predictive-algorithms-in-criminal-justice>. Acesso em: 23 fev. 2023.

ARISTÓTELES. **Ética a Nicômaco**. São Paulo: Martin Claret, 2019.

AWAD, E.; D., S.; KIM, R.; SCHULZ, J.; HENRICH, J.; SHARIF, A.; BONNEFON, J.; RAHWAN, I. **The Moral Machine experiment**. Nature, v. 563, n. 7729, pp. 59-64, 2018. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41586-018-0637-6>. Acesso em: 21 mar. 2023.

BARCELONA CITY COUNCIL. **Smart City Barcelona**. Disponível em: <https://www.barcelona.cat/infobarcelona/en/tema/smart-city>. Acesso em: 28 mar. 2023.

BAUDRILLARD, J. **Simulacra and Simulation**. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1994.

BEAR, M. F.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. **Neurociência: desvendando o sistema nervoso**. 4. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

BOSTROM, N. **Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies**. Oxford: Oxford University Press, 2014.

CRAWFORD, K.; CALO, R. **There is a blind spot in AI research**. Nature, v. 538, n. 7625, pp. 311-313, 2016. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/538311a>. Acesso em: 29 mar.2023.

DAMÁSIO, A. R. **Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain**. New York: Grosset/Putnam, 1994.

DARWIN, C. **A origem das espécies**. São Paulo: Martin Claret, 2002.

DAVIDSON, R. J.; SCHERER, K. R.; GOLDBERG, H. H. **Handbook of affective sciences**. Oxford: Oxford University Press, 2004.

DAY, M. **Amazon Workers Are Listening to What You Tell Alexa**. Bloomberg, 10 de abril de 2019. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-04-10/is-anyone-listening-to-you-on-alexa-a-global-team-reviews-audio>. Acesso em: 22 de março de 2023.

DENNETT, D. C. (1991). **Consciousness Explained**. Little, Brown and Company.

DREYFUS, H. L. **O que os Computadores Ainda Não Podem Fazer: Uma Crítica à Razão Artificial**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1972.

FLORIDI, L. **The fourth revolution: how the infosphere is reshaping human reality**. Oxford: Oxford University Press, 2014.

FREUD, S. **O ego e o id**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

GAZZANIGA, M. S.; IVRY, R. B.; MANGUN, G. R. **Cognitive neuroscience: the biology of the mind**. 4. Ed. New York: Norton, 2013.

GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. **Deep learning**. MIT press, 2016.

GOULD, S. J. **A falsa medida do homem**. São Paulo: Paz e Terra, 1991.

GRIMM, J.; GRIMM, W. **Contos de Grimm**. São Paulo: Zahar, 2012.

GROTHER, P.; NGAN, M.; HANAOKA, K. **Face Recognition Vendor Test (FRVT) Part 3: Demographic Effects**. National Institute of Standards and Technology (NIST), 2019. Disponível em: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2019/NIST.IR.8280.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2023.

HARAWAY, D. J. **Simians, cyborgs, and women: the reinvention of nature**. New York: Routledge, 1991.

HAUGELAND, J. **Artificial Intelligence: The Very Idea**. MIT Press, 1985.

HAUSER, M. D. **The Evolution of Communication**. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1999.

HEIDEGGER, M. **A questão da técnica**. Tradução de Marco Antônio Casanova. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2011.

HEINDEL, M. **The Rosicrucian Cosmo-Conception or Mystic Christianity**. Los Angeles: The Rosicrucian Fellowship, 1909. HERCULANO-HOUZEL, S. The human brain in numbers: a linearly scaled-up primate brain. *Frontiers in Human Neuroscience*, v. 7, n. 406, 2013. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/neuro.09.031.2009/full>. Acesso em 30 mar. 2023.

HOFSTADTER, D. R. **Metamagical Themas: Questing for the Essence of Mind and Pattern**. Basic Books, 1985.

HOROWITZ, M. C.; SCHARRE, P. **An Introduction to Autonomy in Weapon Systems**. Center for a New American Security, fevereiro de 2015. Disponível em: <https://www.cnas.org/publications/reports/an-introduction-to-autonomy-in-weapon-system> Acesso em: 22 de março de 2023.

IEEE INNOVATION AT WORK. **Five ways IoT is transforming agriculture**. Disponível em: <https://innovationatwork.ieee.org/five-ways-iot-transforming-agriculture/>. Acesso em: 28 mar. 2023.

KAHNEMAN, D. **Rápido e Devagar**: Duas Formas de Pensar. Rio de Janeiro: Objetiva, 2011.

KANDEL, E. R. et al. **Principles of neural science**. 5. Ed. New York: McGraw-Hill, 2014.

KLEIN, A. **Credit denial in the age of AI**. Brookings Institution, 7 de junho de 2018. Disponível em: <https://www.brookings.edu/research/credit-denial-in-the-age-of-ai/>. Acesso em: 22 de março de 2023.

KURZWEIL, R. (2005). **The Singularity is Near**: When Humans Transcend Biology. Viking.

Leavy, S. (2018). **Gender bias in artificial intelligence**: The need for diversity and gender theory in machine learning. In Proceedings of the 1st International Workshop on Gender Equality in Software Engineering (pp. 14-16). ACM. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3195570.3195580>. Acesso em 29 mar. 2023.

Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. **Marco Civil da Internet**. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/112965.htm. Acesso em: 29 mar. 2023.

Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm. Acesso em: 29 mar. 2023.

Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. **Código de Defesa do Consumidor**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078.htm. Acesso em: 29 mar. 2023.

MACLEAN, P. D. **The Triune Brain in Evolution**: Role in Paleocerebral Functions. New York: Plenum Press, 1990.

MAYBERG, H. S. **Targeted electrode-based modulation of neural circuits for depression**. Journal of Clinical Investigation, v. 119, n. 4, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19339763/>. Acesso em 30 mar.2023

MCCARTHY, J. **Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence.** Dartmouth College, 1956. Disponível em: <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf> Acesso em 29 mar. 2023.

MEDTRONIC DIABETES. **Guardian Connect Continuous Glucose Monitoring System.** Disponível em: <https://www.medtronicdiabetes.com/products/guardian-connect-continuous-glucose-monitoring-system>. Acesso em: 28 mar. 2023.

MENDELSON, S.; KHOJA, L.; ALFRED, S.; HE, J.; ANDERSON, M.; DUBOIS, D.; TOUMA, Z.; ENGEL, L. **Cognitive impairment in systemic lupus erythematosus is negatively related to social role participation and quality of life: A systematic review.** *Lupus*, v. 30, n. 10, pp. 1617-1630, 2021. DOI: 10.1177/09612033211031008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34264148/>. Acesso em: 30 mar. 2023.

MINSKY, M. **A Sociedade da Mente.** São Paulo: Perspectiva, 1985.

MINSKY, M. **Steps Toward Artificial Intelligence.** In: Proceedings of the Institute of Radio Engineers, v. 49, n. 1, pp. 8-30, 1961. Disponível em: <https://courses.csail.mit.edu/6.803/pdf/steps.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2023.

MOZUR, P. One Month, 500,000 Face Scans: **How China Is Using A.I. to Profile a Minority.** The New York Times, 14 de abril de 2019. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2019/04/14/technology/china-surveillance-artificial-intelligence-racial-profiling.html> Acesso em: 22 de março de 2023.

NILSSON, N. J. **Artificial intelligence: a new synthesis.** Morgan Kaufmann, 1998.

O'NEIL, C. **Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy.** Crown Publishers, 2016.

PHILIPS L. **Philips Hue.** Disponível em: <https://www.philips-hue.com/pt-br>. Acesso em: 28 mar. 2023.

PINKER, S. (1997). **How the Mind Works.** W. W. Norton & Company.

PLATO. **The Republic.** Penguin Classics, 2003.

RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence: A Modern Approach.** 3. Ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2009.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial: uma abordagem moderna.** Pearson, 2010.

SEARLE, J. R. **Mentes, cérebros e programas.** Tradução de Milton Camargo Mota. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1995.

SIEGLER, R. S. **Children's Thinking.** Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1991.

SILVA, A. J. et al. Memory. In: KANDEL, E.; KOESTER, J. D.; HACK, S. M.; SIEGELBAUM, S. Principles of neural science. 6. Ed. New York: M

STERNBERG, R. J. **Wisdom, Intelligence, and Creativity Synthesized**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

STERNBERG, R. J.; KAUFMAN, S. B. **The Cambridge Handbook of Intelligence**. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.

SUASSUNA, A. **Aula Espetáculo**: Ariano Suassuna - A Inteligência Humana. YouTube, 2012. Disponível em: <https://youtu.be/top1Fa-A7MQ> Acesso em: 28 mar. 2023.

WECHSLER, D. **The Measurement of Adult Intelligence**. Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 1939.

WEISER, M. **The Computer for the 21st Century**. Scientific American, v. 265, n. 3, pp. 94-104, 1991. Disponível em: <https://www.lri.fr/~mbl/Stanford/CS477/papers/Weiser-SciAm.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2023.

WOLFF, H. G. **Alfred Binet**. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1973.