

BREVE INTRODUÇÃO À HISTÓRIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Xênia de Castro Barbosa¹
Ruth Ferreira Bezerra²

RESUMO

A Inteligência Artificial (IA) se faz cada vez mais presente em nossas vidas. Ela pode ser encontrada em equipamentos, ferramentas e aplicações variadas, tais como em celulares, jogos eletrônicos, chatbots, assistentes virtuais e internet banking. Ao passo em que traz benefícios e facilidade ao nosso dia a dia, também apresenta desafios de ordem ética que demandam atenção cuidadosa. A proposta deste artigo é refletir sobre a História da Inteligência Artificial com vistas a contribuir para a educação em ciência. O lugar de fala de onde faço essa enunciação é a História, especificamente a História da Ciência, o qual se configura como campo específico de pesquisa e produção historiográfica cujo objeto é o desenvolvimento das ciências ou disciplinas, de seus sistemas de pensamento e validação científica.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. História da Ciência. Educação em Ciência.

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) is increasingly present in our lives. It can be found in various equipment, tools and applications, such as cell phones, electronic games, chatbots, virtual assistants and internet banking. While it brings benefits and ease to our daily lives, it also presents ethical challenges that require careful attention. The purpose of this article is to reflect on the History of Artificial Intelligence in order to contribute to science education. The place where I make this statement is History, specifically the History of Science, which is configured as a specific field of research and historiographical production whose object is the development of sciences or disciplines, of their systems of thought and scientific validation.

Keywords: Artificial Intelligence. History of Science. Science Education.

A História da Ciência trata de compreender o desenvolvimento das formas de conhecimento ditas científicas, suas trajetórias de desenvolvimento e validação, seus sistemas de pensamento, suas interações dentro do campo que lhes é próprio e com os elementos sociais, culturais e políticos externos a ele – o que pressupõe afirmar o conhecimento científico como fenômeno social, econômico e cultural.

Uma vez que a ciência é uma atividade complexa, ponderar sobre sua natureza e significados é um desafio árduo, que resta quase sempre incompleto, com lacunas, mesmo quando se está trabalhando com um campo específico. Ainda assim, essa modalidade de estudo historiográfico é necessária para uma compreensão mais acurada dos fenômenos científicos e mesmo para se

1 Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Paraná. Docente de História do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) e do Programa de Mestrado em Rede Nacional em Educação Profissional e Tecnológica. Pesquisadora da linha de pesquisa História e Filosofia da Ciência do Núcleo de Estudos Históricos e Literários (NEHLI-IFRO). E-mail: xenia.castro@ifro.edu.br

2 Especialista em Metodologia da Educação Profissional e Tecnológica pelo IFRO. Professora de Língua Portuguesa do Colégio Paul Aenis. E-mail: rwthbezerra@hotmail.com

evitar a construção de “mitos” na ciência. Acrescente-se ainda que, o estudo da história da ciência na contemporaneidade é recurso relevante para a desconstrução de discursos negacionistas e retrógrados que têm se apoderado das redes sociais e mesmo do sistema político, a exemplo do movimento antivacina, que representa no momento sério obstáculo à imunização contra o novo coronavírus.

Ao longo deste texto discorreremos sobre o desenvolvimento da IA com vistas a problematizar sobre algumas de suas principais implicações no tempo presente.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo pauta-se no método bibliográfico-documental, o qual se serve de obras bibliográficas e documentos diversos, tanto primários quanto secundários para a reunião de dados.

O *corpus* documental foi constituído de livros e artigos científicos impressos e digitais, os quais receberam o seguinte tratamento: leituras, fichamento em editor eletrônico de texto e serialização por tipo e data. Um dos procedimentos de leitura buscou identificar os principais marcos tecnológicos da IA, com vistas a construir uma cronologia, capaz de auxiliar a autora no entendimento do desenvolvimento do campo de conhecimento investigado.

A abordagem historiográfica adotada, no que se refere à História da Ciência foi a abordagem externalista, com ênfase nas instituições e eventos de maior implicação para a Inteligência Artificial. Essa escolha metodologia se justifica pelo perfil do projeto editorial da obra que acolheu este nosso trabalho.

No que concerne à análise dos dados, essa foi procedida à luz da historiografia concernente ao tema.

Dentre as categorias e conceitos utilizados, destacam-se a categoria sociológica Campo, História da Ciência, Ciência e Inteligência Artificial.

O primeiro é entendido como “O universo no qual estão inseridos os agentes e as instituições que produzem, reproduzem ou difundem a arte, a literatura ou a ciência. Esse universo é um mundo social como os outros, mas que obedece a leis sociais mais ou menos específicas” (BOURDIEU, 2004, p. 20).

A noção de campo, na perspectiva apresentada por Bourdieu é pertinente por possibilitar-nos compreender que o conhecimento se desenvolve historicamente, na vida em sociedade, mas em um espaço delimitado, marcado por disputas e conflitos internos, mas que ao mesmo tempo se blinda, em certa medida, das pressões externas, embora não seja alheia a elas. Essa noção possibilita superarmos a crença de uma ciência pura, autônoma, livre das necessidades e pressões sociais, e também superarmos a visão de uma ciência serva dos interesses econômicos e governamentais – ela é o ponto de equilíbrio entre autonomia e heteronomia e de igual modo impõe limites às práticas sociais internamente desenvolvidas.

A História da ciência é um campo do conhecimento próprio da História, mas que é operado tanto por historiadores profissionais quanto por cientistas, e com menor frequência, por amadores. Opera basicamente por meio de dois tipos de abordagens: a conceitual (também chamada de abordagem interna ou internalista), e a não-conceitual (externa ou externalista). Sem ter a intenção de aprofundar os embates e disputas que perpassam esse campo, é interessante notar que as primeiras obras de história da ciência, propriamente ditas, surgiram no século XVII

e foram expressas como atas de academias de ciência, mas naquele período ainda não havia um método consolidado de produção historiográfica acerca dos trabalhos científicos, o que só viria a acontecer na segunda década do século XX (MENDES, 2014).

Ciência, por seu turno, é aqui entendida como uma forma específica de conhecimento (nem melhor nem pior que as demais formas de conhecimento: as artes, a religião, os saberes vernaculares), que possui características próprias que as distinguem das demais, a saber, o fato de ser um conhecimento racional, sistemático, metodologicamente controlado, verificável e passível de ser superado por um novo paradigma (KHUN, 2011). No que se refere ao desenvolvimento da Ciência Zilsel a situa num contexto europeu ainda pré-capitalista e explica:

[...] no período que vai do fim da Idade Média até 1600, os eruditos universitários e os literatos humanistas são treinados racionalmente, mas eles não realizam experimentos, pois desprezam o trabalho manual. Muitos artesãos, por assim dizer, plebeus realizam experimentos e inventos, mas carecem de um treinamento metódico racional. Por volta de 1600, com o progresso da tecnologia, o método experimental é adotado por eruditos treinados racionalmente que pertencem à classe superior educada. Assim, os dois componentes da pesquisa científica são unidos finalmente: a ciência moderna nasce. O processo completo é inserido no avanço da economia pré-capitalista, que enfraquece a mentalidade coletiva, o pensamento mágico, as tradições e a crença na autoridade, o que promove o pensamento mundano, racional e causal, o individualismo e a organização racional (ZILSEL, 2018, p. 116)

Na seara do pensamento científico, a Inteligência Artificial (IA) revela-se um dos campos mais promissores e inquietantes da atualidade. Embora o desejo de superar as limitações humanas a partir de artefatos externos ao corpo humano possua registros desde a Antiguidade, a Inteligência Artificial, propriamente dita, é um produto da segunda metade do século XX. Sua gênese vincula-se à Segunda Guerra Mundial, às experiências que esse trágico evento conjugou, e as tecnologias a ela correlatas, como veremos a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desejo de construir autômatos capazes de agir de forma inteligente (simulando a inteligência humana) existe desde a antiguidade e está representado em diversas narrativas mitológicas, como o mito grego de Prometeu e o mito hebraico de Golem. No cerne dessas narrativas está o desejo de criação, de domínio da natureza e de conservação e ampliação do potencial humano – inevitavelmente finito, posto que mortal.

Na atualidade, os embates entre transumanistas, pós-humanistas e bioconservadores reportam a esse mesmo problema, sendo que no cerne de suas discussões está o potencial e os parâmetros éticos atinentes à IA e à biotecnologia (dentre outros elementos).

De acordo com Nilsson (2009), IA é conjunto de técnicas para a construção de máquinas inteligentes, capazes de resolver problemas que requerem inteligência humana.

A IA é um campo do conhecimento atualmente bastante explorado pelo cinema e pela literatura, mas ainda pouco conhecido no que se refere à sua gênese. Ele se vincula à Ciência da Computação e associa-se a questões como: linguagem, inteligência, raciocínio, aprendizagem e resolução de problemas, que por sua vez perpassam os vários domínios das ciências, desde a linguística e a psicologia até a filosofia e a epistemologia.

O objetivo da IA é entender e construir sistemas inteligentes, o que representa um elevado impacto em nossa cultura ocidental, uma vez que nela há crenças humanistas e especistas que nos levam a pensar que somos seres superiores e que inteligência e pensamento são dádivas exclusivas à nossa espécie - o que nos diferenciaria e nos torna superiores às demais criaturas. Nesse sentido, sistemas inteligentes, capazes de desenvolver ações complexas e resolver problemas “raciocinando” ou simulando tal ação colocariam em xeque, desse modo, toda a base antropocêntrica da nossa cultura. Para Harari se as expectativas em torno da IA se confirmarem nos próximos anos, teremos um deslocamento radical do centro de poder: “As novas tecnologias do século XXI podem, assim, reverter a revolução humanista, destituindo humanos de sua auto-riedade e passando o poder a algoritmos não humanos” (HARARI, 2016, p. 347).

Além da questão do poder, a IA também apresenta desafios concernentes à segurança e controle das produções tecnorreferenciadas. Conforme Kaufman (2016, p. 3):

Outro fato inédito é que pela primeira vez o homem criou algo sob o qual não tem controle; os especialistas não são capazes de afirmar exatamente como as máquinas funcionam e como elas se comportarão no futuro. Decorre desse desconhecimento a origem dos riscos e do imponderável, afetando o futuro da humanidade.

Há, portanto, desafios de ordem diversa ensejados na esteira da IA, com destaque para os de ordem ética e os ordem técnico-científica. Ponderaremos sobre eles mais adiante, após esboçarmos informações sobre sua origem e desenvolvimento.

O marco-zero da IA foi o ano de 1956. Nesse ano ocorreu a Conferência do Dartmouth College, em **New Hampshire (USA)**, onde termo o termo “inteligência artificial” foi registrado pela primeira vez, referindo-se a um novo campo do conhecimento (RUSSEL; NORVIG, 2009). Mas o desenvolvimento de ideias concernentes a essa área são anteriores a 1956, remontando à Segunda Guerra Mundial. No que se refere à primeira produção bibliográfica correlata ao tema da IA, em 1943 Warren McCulloch e Walter Pitts escreveram um artigo sobre estruturas de raciocínio artificiais em forma de modelo matemático que imitam o sistema nervoso humano. Esse modelo matemático deu base para diversas outras formulações acadêmicas sobre o tema.

Dentre as experiências de guerra que deram lastro para o surgimento da IA em 1953 pode-se citar a experiência concentracionária das duas décadas anteriores. Os campos de concentração, enquanto instrumentos totalitários de exercício do poder nazista possibilitaram pela primeira vez na história o confinamento de pessoas em massa e a realização de pesquisas e experimentos sobre o cérebro e a inteligência humana. Essas pesquisas foram desenvolvidas ao revés da ética e da dignidade da pessoa humana, a um custo social inaceitável e que não pode jamais se repetir.

Quanto à tecnologia que fomentou os debates sobre inteligência de máquina, destaca-se o desenvolvimento de canhões antiaéreos dotados de um sistema de pontaria capaz de corrigir os eventuais desvios causados pelo deslocamento do alvo e do próprio canhão no momento do disparo. Esse tipo de mecanismo de autocorreção começou a ser visto como uma incipiente imitação de um comportamento humano. Para um observador leigo, tudo se passava como se o comportamento do canhão, ao perseguir seu alvo com precisão, estivesse sendo guiado por propósitos ou intenções semelhantes às do ser humano (TEIXEIRA, 2009).

No fim da Segunda Guerra Mundial, os cientistas já tinham registrado importantes invenções na área da eletrônica, desenvolvido alguns computadores e já possuíam estudos sobre mecanismos que imitavam ações humanas, além de estudo sobre o cérebro humano, propriamente

dito, desenvolvidos por médicos e por psicólogos. Isso os levou a programarem um encontro nos Estados Unidos, onde pesquisadores dessas áreas apresentariam suas descobertas, numa primeira tentativa de reuni-las e compor algo parecido com uma ciência geral do funcionamento da mente humana. Esse encontro ficou conhecido como Simpósio de Hixon, e aconteceu em 1948.

A fim de subsidiar a reflexão sobre o desenvolvimento da IA optamos por apresentar uma cronologia, que não fala por si e não é por si só suficiente para compor uma história da ciência, mas é necessária, pois, “a lembrança das datas, quer dizer, das prioridades de descobertas, é necessária, às vezes para se proteger contra as malversações, sobretudo quando elas se acompanham de deformações destinadas a dissimulá-las” (BOURDIEU, 2004, p. 26). É pertinente considerar, todavia, que o desenvolvimento da IA não se fez de forma necessariamente progressiva e cumulativa, pois ao passo em que havia avanços havia também obstáculos e recuos. Feitos esses esclarecimentos prévios, pontuamos:

Em 1950, o matemático Alan Turing desenvolveu o chamado Teste de Turing, uma máquina capaz de emular a comunicação escrita de um humano. A ideia do experimento era verificar se a máquina poderia emitir informações como se fosse uma pessoa, sem gerar desconfianças no receptor de que se tratava de um programa de computador. Para o autor, se isso ocorresse e pelo menos um terço dos participantes se sentisse convencido de que o diálogo travado havia sido com um humano, a máquina poderia ser considerada “inteligente”.

O experimento recebeu críticas no que se refere a seu suposto comportamento inteligente. Ainda assim esta foi uma experiência pioneira que abriu para novas discussões acerca da IA, chegando a ser inclusive retratada no cinema em 2015 pela película “Jogo da Imitação”, dirigida por Morten Tyldum. No mesmo ano do referido experimento Turing publicou o artigo *Computing Machinery and Intelligence* – **que pode ser considerado o texto fundador da Inteligência Artificial.**

Em 1951, Marvin Minsky criou a Stochastic Neural Analog Reinforcement Calculator (SNARC), a primeira máquina de rede neural artificial já construída. Ela operava por meio do sistema operacional DOS, e usando componentes analógicos e eletromecânicos, 40 neurônios foram feitos e conectados em uma rede, onde cada neurônio foi projetado usando um capacitor para memória de curto prazo e um potenciômetro para memória de longo prazo. Minsky testou os recursos de aprendizado fazendo a máquina navegar em um labirinto virtual, no intuito de verificar se a máquina seria capaz de aprender a sair sozinha do referido labirinto virtual. Essa estrutura elaborada por Minsky serviu de modelos para outras estruturas que lhe sucederam.

As discussões fomentadas por esses experimentos e as expectativas sociais em torno do novo campo geraram grande entusiasmo na comunidade científica e órgãos privados e governamentais passaram a fazer investimentos em pesquisas na área, incluindo a Agência de Pesquisa de Projetos Avançados (ARPA), a mesma instituição que desenvolveu a internet.

Os anos de 1950 e 1960 foram de importantes avanços tecnológicos na área da IA e de maturação epistemológica do campo: em 1957: Frank Rosenblatt apresentou o Perceptron - um algoritmo que se configurava em uma rede neural de uma camada, sendo capaz de classificar resultados. Em 1958: surgiu a linguagem de programação Lisp, que na época virou padrão em sistemas de Inteligência artificial e hoje inspira uma família inteira de linguagens. No ano seguinte o termo *machine learning* foi usado pela primeira vez, termo este que se refere a um sistema que dá aos computadores a habilidade de aprender alguma função sem serem programados

diretamente para isso – a partir da introdução de dados em um algoritmo com dados, para que a máquina aprenda a executar uma tarefa automaticamente.

Em 1964 o público conheceu a Eliza, o primeiro *chatbot* da história, que se baseando em palavras-chaves e estrutura sintática conversava de forma automática imitando uma psicanalista. Este robô de conversação (hoje robôs de conversação estão amplamente presentes em sites comerciais) foi desenvolvido por [Joseph Weizenbaum](#), no laboratório de Inteligência Artificial do MIT. O robô apresentava aconselhamentos psicológicos e frases sugestivas de empatia, a ponto de muito o considerarem um possível complemento nos tratamentos psicoterápicos.

Ao passo em que avanços técnicos científicos ocorriam, o tema ganhava cada vez mais espaço no campo cultural, conquistando a atenção de ficcionistas e cineastas e caindo no gosto popular. Mas se na literatura e no cinema as possibilidades da IA são infinitas, na vida real as limitações políticas, econômicas e tecnológicas do período pós-guerra acabaram lançando a IA em um período de retração de investimentos, que só viria ser superado ao final da década de 1980. Nesse período, novos avanços técnico-científicos, em outras áreas, ganhavam destaque. Alguns deles viriam a favorecer a IA e, dialeticamente, ela também daria sua contribuição a eles, como foi o caso da difusão da internet comercial em meados da década de 1990.

As redes de computadores se serviram da IA pra desenvolver sistemas de navegação e também de indexação. Programas que vasculhavam a rede automaticamente e classificavam resultados, como o protótipo do Google, nasceram nesse período. Os avanços notáveis da IA chamaram a atenção do mundo quando em uma partida de xadrez homem X máquina, o campeão soviético Garry Kasparov foi derrotado em uma das rodadas pelo computador Deep Blue, da IBM. Embora notável, os avaliadores da experiência não classificaram o computador vitorioso como inteligente, mas sim como um artefato capaz de armazenar e memorizar mais informações (milhares de lances), o que facilitou sua performance.

Nos anos 2000: a inteligência artificial passou a ser estudada para aplicação em carros autônomos, tecnologia esta já disponível no mercado, embora a custo elevado. O uso da IA em carros autônomos intensificou o debate sobre as implicações éticas da IA e a questão da segurança. Sindicatos de condutores de veículos se manifestaram contrário à nova tecnologia por ser ela uma ameaça à empregabilidade, afinal, se AI tende progressivamente a realizar funções tradicionalmente desenvolvidas por nós, humanos, qual o futuro do trabalho?

A partir de 2008, o processamento de linguagem natural, anteriormente explorado por meio do robô Eliza voltou a ser enfatizado nas pesquisas em torno da IA, resultando em novos assistentes virtuais, como a Siri, lançada pela Apple em 2011, a Alexa, da Amazon, a Cortana, da Microsoft e o próprio Google Assistente.

Em 2012, a Google deu mais um passo em seus sistemas de IA. Consolidando tecnologias em desenvolvimento desde 2006 em *deep learning*, ela conseguiu treinar um algoritmo para reconhecer gatinhos em vídeos do YouTube. Esse aprendizado profundo usa redes neurais com uma maior quantidade de camadas do que os pioneiros que vimos anteriormente, processando mais informações e deixando a máquina mais livre para fazer assimilações e classificar elementos.

Com base no exposto foi possível notar, a partir do prisma externalista, a trajetória da IA desde sua origem, bem como perceber como ela está presente em nosso cotidiano em inúmeras aplicações e dispositivos que facilitam nosso cotidiano. Entretanto, não podemos deixar de realizar uma reflexão mais aprofundada sobre seus impactos. Interessante iniciativa a esse respeito

foi a “The Ethics of Artificial Intelligence”, Conferência realizada na Universidade de Nova York, nos dias 14 e 15 de outubro de 2017, sob a organização de David Chalmers e Ned Block, filósofos da referida universidade. O evento abordou conceitos como “Machine Morality”, “Machine Ethics”, “Artificial Morality”, “Friendly IA” no empenho de introduzir nos sistemas inteligentes os princípios éticos e valores humanos.

Ned Block ponderou sobre o risco da aprendizagem das máquinas, argumentando que se as máquinas aprendem com o comportamento humano, e esse nem sempre está alinhado com valores éticos, poderão apresentar respostas insatisfatórias e inadequadas quanto a esse aspecto, ou seja, respostas capazes de ofender e agredir moralmente, sem falar no risco imposto em relação ao trabalho (ameaça de desemprego em massa).

Desse modo o estado da arte da IA traz questões científicas e éticas de máxima relevância, que de maneira sintética podem ser formuladas do seguinte modo: como assegurar o controle humano sobre os sistemas inteligentes (problema do controle versus autonomia)? E como incorporar a esses sistemas artificiais, ditos inteligentes valores e princípios humanos (*machine ethics*)?

No entendimento de Kaufman (2016), os dois grandes temas supra referidos se desdobram em outras questões igualmente complexas e desafiadoras da sociedade da informação, tais como: (a) o sentido da perspectiva antropocêntrica (humana centric), (b) a viabilidade de equacionar a autonomia dos sistemas inteligentes e a preservação do controle humano (problema ontológico: compartilhar sistemas cognitivos vs autonomia); (c) como incorporar aos sistemas inteligentes conceitos como consciência e intuição; (d) complexidade versus imprevisibilidade; (e) o significado e as ameaças de uma “superinteligência”; (f) a divisão de funções na sociedade do futuro; (g) a conciliação entre regulamentação e não inibição do desenvolvimento; (h) o papel do governo, do setor privado e da academia (termos da colaboração).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se considerar a IA a partir de uma perspectiva histórica nota-se um campo em franco desenvolvimento desde a década de 1950, influenciado por demandas bélicas do contexto da Segunda Guerra Mundial e da Guerra Fria, assim como por anseios existenciais profundos (imortalidade, criação, controle da natureza), atualmente traduzidos pelas teorias transumanistas e pós-humanistas (FERRANDO, 2019).

Esse campo possui um capital simbólico próprio (capital científico e tecnológico) que, segundo Bourdieu: “repousa sobre o reconhecimento de uma competência que, para além dos efeitos que ela produz e em parte mediante esses efeitos, proporciona autoridade e contribui para definir não somente as regras do jogo, mas também sua regularidade, as leis segundo as quais vão se distribuir os lucros nesse jogo, as leis que fazem com que seja ou não importante escrever sobre tal tema...” (BOURDIEU, 2004, p. 26).

A IA é um campo de forças em que promessas e disputas de conservação, revolução e formas de proceder estão em constante embate.

No atual momento de sua história, as discussões acerca das questões éticas implicadas no desenvolvimento de novas tecnologias pautadas em IA sem apresentam inescapáveis, dado seus os efeitos tecnológicos sobre a vida humana. Efeitos esses que, no caso da IA, podem levar à superação do antropocentrismo e do especismo na media em que avança a aprendizagem de máquinas, assim como a riscos quanto ao acesso ao trabalho e aos direitos humanos já consagra-

dos internacionalmente, embora ainda distantes de serem universalmente aplicados. Ademais, é pertinente refletir sobre os riscos de se interromper o desenvolvimento técnico-científico em nome de temores e projeções que não se sabe se irão se materializar, bem como refletir sobre os problemas da interferência de sistemas não científicos sobre o sistema científico.

E não menos relevante, é preciso considerar de forma crítica e responsável os desafios de se assegurar o controle humano sobre os sistemas tecnológicos e assegurar que eles atuem de modo ético, ou seja, ampliando tanto quanto possível os benefícios socioambientais e reduzindo tanto quanto possível os danos. Isso permanece como atribuição humana.

REFERÊNCIAS

- BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência**: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: UNESP, 2004.
- FERRANDO, F. Pós-Humanismo, Transumanismo, Anti-Humanismo, Meta-Humanismo e novos materialismos: Diferenças e Relações. *Rev. Filos. Aurora*, Curitiba, v. 31, n. 54, set./dez. 2019, p. 958-971.
- HARARI, Y.N. *Homo Deus: uma breve história do amanhã*. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.
- KAUFMAN, D. Inteligência artificial: questões éticas a serem enfrentadas. In: *IX Simpósio Nacional AbCiber*, PUC/SP, 8 a 10 de dezembro de 2016.
- MENDES, A. História das Ciências, uma história de historiadores ausentes: precondições para o aparecimento dos *sciences studies*. *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 362-364, jul | dez 2014.
- NILSSON, N. **The quest for artificial intelligence**: a history of ideas and achievements. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- RUSSEL, S. J.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence**: a modern approach. 3ª ed. New Jersey: Prentice Hall, 2009.
- TEIXEIRA, J. F. **O que é inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Paulus, 2009.
- TURING, A. M. Computing Machinery and Intelligence. *Mind* 49, 1950, p. 433-460. Disponível em: <http://cogprints.org/499/1/turing.html> Acesso em 14 dez. 2020.
- KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2011.
- ZILSEL, E. "As raízes sociais da ciência". Tradução por: Flávio M. P. Santos. *Khronos*, Revista de História da Ciência, nº 6, pp. 113-116. 2018. Disponível em <<http://revistas.usp.br/khronos>>. Acesso em 11/01/2020.

Submissão: 13/08/2020
Aprovação: 01/02/2021