


# A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O XADREZ: RELATO DA DISPUTA HOMEM VERSUS MÁQUINA

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CHESS: REPORT OF THE DISPUTE MAN VERSUS MACHINE

Léo Pasqualini de Andrade<sup>1</sup> 

Valério Brusamolin<sup>2</sup> 

**Resumo:** A Inteligência artificial utilizada nos atuais programas para jogar xadrez se consolidou como superior ao raciocínio humano para o jogo, estabilizando as controvérsias que existiam antes de 1997. Naquele ano, o confronto conhecido como “homem versus máquina”, entre o computador *Deep Blue* e o então campeão mundial de xadrez, Garry Kasparov apareceu nas primeiras páginas de jornais e revistas de todo o mundo. Este artigo descreve, dentro dos estudos de Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), as controvérsias científicas e influências sociais que mudaram o paradigma da supremacia da inteligência humana sobre a inteligência da máquina para o jogo de xadrez e que impulsionou um novo paradigma, o da inteligência artificial sendo utilizada em larga escala de pesquisas. A metodologia utilizada para a narrativa foi a Teoria Ator-Rede (TAR) de Bruno Latour. A revisão bibliográfica tratou sobre a inteligência artificial, o xadrez e o computador *Deep Blue*. As notícias dos principais jornais e revistas da época no Brasil, livros e filmes clássicos que serviram como base histórica para a narrativa do confronto Homem versus Máquina, observando aspectos sociais, como por exemplo, questões de gênero, a tecnologia que estava sendo desenvolvida e a reação do público e da mídia.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial. Xadrez. Ciências Cognitivas. Teoria Ator-Rede.

**Abstract:** The artificial intelligence used in the current programs to play chess has consolidated itself as superior to the human reasoning for the game, stabilizing the controversies that existed before 1997. In that year, the confrontation known as “man versus machine”, between the computer *Deep Blue* and the then world chess champion Garry Kasparov appeared on the front pages of newspapers and magazines around the world. This article describes, within the studies of Science, Technology and Society (STS), the scientific controversies and social influences that changed the paradigm of the supremacy of human intelligence over the intelligence of the machine for the game of chess and that propelled a new paradigm, that of artificial intelligence being used in large scale research. The methodology used for the narrative was Bruno Latour's Actor-Network Theory (ANT). The literature review dealt with artificial intelligence, chess and the *Deep Blue* computer. The news from the main newspapers and magazines of the time in Brazil, classic books and films that served as a historical basis for the narrative of the confrontation between Man and Machine, observing social aspects, such as gender issues, the technology that was being developed and the public and media reaction.

**Keywords:** Artificial Intelligence; Chess; Cognitive Sciences. Actor-Network Theory.

---

<sup>1</sup> Mestre, Instituto Federal do Paraná, leopasq10@gmail.com.

<sup>2</sup> Professor Doutor, Instituto Federal do Paraná, valerio.brusamolin@ifpr.edu.br.

# 1 INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) obteve um marco histórico no ano de 1997, com a vitória do computador *Deep Blue*, sobre o então campeão mundial de xadrez, Garry Kasparov (IBM, 2019; MARSHAL, 2014). Esta vitória, da “máquina sobre o homem”, colocou fim a uma controvérsia sobre as possibilidades computacionais no jogo de xadrez (JX) que superou a inteligência humana.

A máquina desenvolvida pela IBM era um computador com 256 processadores interligados em paralelo onde era processado um *software* especialista de xadrez, especialmente projetado para derrotar Kasparov (IBM, 2019).

Os programas especialistas em xadrez, a partir dos anos 2000, não precisaram mais de plataformas tão elaboradas quanto o *Deep Blue*, estando disponíveis, por exemplo, em plataformas como telefones celulares, ou seja, simples computadores com programas especialistas.

A finalidade deste artigo é a discussão do paradigma entre Homem versus Máquina (HVM), contribuindo para o campo de estudos das Ciências Cognitivas. As disciplinas envolvidas nestas questões abrangem as neurociências, IA, ciência da computação, filosofia e psicologia, que formam esta crescente área de interesse de pesquisas (CHEN et al., 2018), com grande relevância para a sociedade da Era da Informação.

Os debates e análises das questões interdisciplinares se encaixam nos estudos de Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), que se utilizam destes conhecimentos que afetam o social (GARCIA PALÁCIOS et al., 2003).

Um dos métodos CTS para se compreender as tecnologias, a ciência e os interesses sociais de forma integrada é a teoria Ator-Rede (TAR), de Bruno Latour.

Dentro da TAR é possível identificar os vários atores, em especial o JX e a IA, que se correlacionam, e que influenciam de forma não linear os demais atores. As relações existentes formam a rede que se pode percorrer através do labirinto das Ciências Cognitivas.

Para a elaboração deste artigo, foram utilizadas notícias veiculadas à época do confronto entre Kasparov e *Deep Blue*, nos anos de 1996 e 1997, em jornais e revistas de grande circulação à época no Brasil. Estas notícias serviram como, nas palavras de Latour (2016), um “diário de bordo”.

No capítulo dois é descrita a metodologia com os procedimentos que foram seguidos para a construção deste artigo.

O capítulo três descreve a abordagem teórica baseada nas ideias do filósofo Bruno Latour, que veio a ser chamada de TAR. Nele foram revistos conceitos teóricos que serviram de apoio para o desenvolvimento do relato do capítulo quinto.

O capítulo quatro apresenta a revisão bibliográfica de artigos científicos sobre IA relacionados com o xadrez, aspectos históricos das máquinas especialistas no jogo e apontamentos de controvérsias.

No quinto capítulo é narrado o embate Kasparov e *Deep Blue* que adveio dos artigos de jornais e revistas da época e ainda adicionadas outras questões de filmes e livros, onde aparecem as controvérsias HVM, muito populares ainda na sociedade nos dias de hoje.

As considerações finais estão no capítulo seis, abrindo, ainda que parcialmente, a caixa preta da IBM, o computador/programa *Deep Blue*.

## **2 METODOLOGIA**

Para se elaborar o relato do capítulo cinco, foi utilizado um “diário de bordo”, com recortes dos jornais “O Estado de São Paulo”, “Folha de São Paulo” e revista “Veja”.

Nas reportagens foi identificado o paradigma da superioridade do cérebro humano sobre a IA, e da disputa pela supremacia no JX.

Em seguida foram realizadas pesquisas no portal da CAPES com os temas da IA e o JX e a busca por artigos com as palavras chave: xadrez, inteligência artificial, *Deep Blue*.

Na leitura dos artigos foram identificadas as controvérsias científicas, as provações, as opiniões dos especialistas. Em seguida observados os diversos atores presentes na rede, a tradução dos híbridos e a retórica da mídia para se construir a narrativa que culminou com a quebra de paradigma e a consolidação do novo fato, a IA dominando o JX.

### **3 A TEORIA ATOR-REDE DE BRUNO LATOUR**

Com o objetivo de estudar as relações das ciências e tecnologias com a história, a cultura e a política, Bruno Latour buscou um método para narrar as práticas científicas através do viés social, a TAR (LATOUR, 2016).

Latour se baseia nos trabalhos de sociólogos ingleses, como Bloor, Collins e Pinch e elabora um método de como estudar as ciências com o olhar da sociologia e as observações sociais da estrutura cognitiva que elas revelam (LATOUR E WOOLGAR, 1997).

Bloor (2003), utiliza como metodologia o Programa Forte de investigação com os seguintes princípios: causalidade, imparcialidade, simetria e reflexividade. A causalidade, em que a explicação proposta pelo sociólogo deve ser causal. O sociólogo deve ser imparcial, tanto para as verdades quanto falsidades dos agentes. A análise deve ser simétrica, onde os mesmos tipos de causa devem ser julgados pelos agentes, tanto para as verdades quanto para as falsas. Finalmente, a sociologia deve ter reflexividade, portanto, deve ser submetida ao mesmo tratamento que aplica às outras ciências.

Latour e Woolgar (1997) reforçam as ideias de Bloor, afirmando a necessidade de ir diretamente ao núcleo da investigação, ao conteúdo científico, o contexto social, ao laboratório. Não se prendem apenas aos documentos tais como artigos, revistas e arquivos: vão diretamente ao campo

de interesse para fazer suas agudas observações. Entrar no laboratório significa entrar pela porta da ciência em construção; indagar os pesquisadores, examinar de onde saem as informações que legitimam suas pesquisas, questionar as provas, duvidar das evidências. Ali estão presentes o conteúdo do laboratório, as atividades em que os cientistas estão trabalhando, que se confundem com o contexto da época, os problemas financeiros, o estado psicológico, as lutas políticas e subvenções.

Deste conjunto de ideias surge a Teoria Ator-Rede (TAR). O envolvimento das tecnologias com os sujeitos é o ponto importante, e não as coisas em si (LATOUR, 2013). O mais importante é descrever o que acontece com as tecnologias e seu envolvimento com os demais atores do laboratório e fora dele, com o contexto social e os jogos de poder (LATOUR, 2013).

O método da TAR contribui com a narrativa das atividades das ciências e da tecnologia, expondo de forma simétrica os erros e acertos que surgem de suas práticas e de forma reflexiva.

Em seu livro “Reagregando o Social”, Latour (2012), faz um “roteiro” de como usar a TAR para rastrear os aspectos sociais sobre um determinado tema; o relato contém laboratórios, atores, híbridos, translações, mediadores, redes e coletivos. Defende a “sociologia das associações”, que busca a tradução de mediadores que podem ser seguidos pelas suas redes associativas (LATOUR, 2012). As controvérsias da ciência vão surgindo e serão o fio condutor da narrativa.

Latour (2017) indica que o pesquisador deve descrever como faz os antropólogos. O etnógrafo descreve sem a influência de críticas e é capaz de misturar “os mitos, etnociências, genealogias, formas políticas, técnicas, religiões, epopeias e ritos dos povos que estuda. Não há só um elemento que não seja ao mesmo tempo real, social e narrado” (LATOUR, 2013, p. 12).

Na descrição das ações destes eventos, vão surgindo atores, que não se limitam a grupos sociais. Estes atores podem ser humanos e não humanos (LATOUR, 2012).

Latour (2012) chama a atenção para se fazer “bons relatos”, ou boas descrições dos eventos. Para isto o pesquisador precisa primeiro estar atento

às inovações dentro do laboratório e suas controvérsias. Em segundo lugar, coloca o aspecto espaço-tempo de forma distanciada, propiciando uma incursão de implementos “estranhos, exóticos, arcaicos ou misteriosos”. Como terceiro ponto da descrição, enfatiza o momento em que acontece uma ruptura. E por último, fazer pesquisas em arquivos, museus, entrevistas, com o fim de resgatar elementos dos bastidores.

Os “bons relatos” surgem ao se poder relacionar ações não costumeiras, heterogêneas, onde as relações entre atores são apenas momentâneas, porém de forma intensa. Para isto o pesquisador precisa primeiro estar atento às inovações dentro do laboratório e suas controvérsias. Em segundo lugar, ao aspecto espaço-tempo de forma distanciada, propiciando uma incursão “de implementos estranhos, exóticos, arcaicos ou misteriosos” (LATOUR, 2012, p. 120). Como terceiro ponto da descrição, enfatizar o momento em que acontece uma ruptura. E por último, fazer pesquisas em arquivos, museus, entrevistas, com o fim de resgatar elementos dos bastidores. Aconselha a utilizar metáforas, como por exemplo, “percorrer o fio de Ariadne”, expressão muito utilizada pelo autor em seus livros. Este fio que vai e vem entre atores e mediadores tece a fina rede que torna a TAR uma exploração descritiva dos diversos laboratórios, tornando-o objeto de estudo empírico (LATOUR, 2012).

A descrição das ações, seguindo os atores humanos e não humanos, apontando as rupturas e controvérsias, pesquisando dados, resultam em um bom relato, como aquele que tece uma rede, onde os diversos atores estão em ação (LATOUR, 2012).

O relato, a narrativa resultante, não deve ter a pretensão de ensinar. Apenas se deve saber e aprender com os experimentos que acontecem no laboratório, eles são os mestres. As conexões que acontecem no local (laboratório) são contínuas e levam a outros lugares, por meio das ações dos atores; é importante, porém, não perder o plano, o local do laboratório, ou a narrativa pode percorrer um caminho diverso cujo fim seja diferente do ponto final da história (LATOUR, 2012).

O observador atento percebe as sutis relações sociais que vão sendo

construídas, não deixando de fora elementos que possam parecer estranhos, irracionais. A trama não pode excluir associações que muitas vezes podem parecer estranhas, exóticas, místicas, porém que dão “sabor”, “colorido”, à narrativa. Isto não quer dizer que a narrativa se transforme em ficção; os elementos que podem parecer estranhos em suas associações podem contar situações importantes para o contexto. Em suma, quanto mais afluência nos relatos, mais vias de conexão entre os atores, melhores e mais profundos se tornam as descrições (LATOURE, 2012).

Latour (2012) aconselha a utilizar metáforas, como por exemplo, “percorrer o fio de Ariadne”, expressão muito utilizada pelo autor em seus livros. Este fio que vai e vem entre atores e mediadores tece a fina rede que torna a TAR uma exploração descritiva dos diversos laboratórios da ciência, tornando-o objeto de estudo (LATOURE, 2012).

As controvérsias da ciência são geradas a partir de textos jornalísticos ou dos artigos científicos; este é um dos conceitos que devem ser perseguidos a fim de duvidar das afirmações e procurar conhecer suas provas: “... todas as posições possíveis, que vão desde a dúvida absoluta ... até a certeza indiscutível” (LATOURE, 2016, p. 79). Localizar as controvérsias significa ir atrás das provas, entrar nos laboratórios em busca de onde vieram as afirmações. É o caminho da “interlocução à demonstração” (LATOURE, 2016, p. 90). Ou, o caminho da palavra retórica à ciência verdadeira (LATOURE, 2016; LATOURE, 2011).

Deve-se mostrar as controvérsias da ciência, saber que ela pode fracassar “preservando a qualidade da compreensão científica e o acesso à relevância política” (LATOURE, 2012, p. 357).

A TAR surge da explicação destas associações, entre humanos e não humanos, da ciência em construção, a sociologia da tradução ou das associações. As ações dos não-humanos estabelecem associações antes não percebidas.

## 4 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O JOGO DE XADREZ

*Deep Blue* foi um equipamento cujo tipo de IA não aprendia com a experiência, porém estava calibrado com ajustes de milhares de parâmetros que qualificavam a posição de acordo com as peças no tabuleiro. Acessava duas bases de dados, uma com os lances iniciais da partida e outra com posições típicas de finais de jogo. Outra característica do *Deep Blue* era o algoritmo heurístico chamado “minimax” para escolher o melhor lance da posição (IGAMI, 2017). O algoritmo minimax determina a melhor jogada através de maximização de ganho mínimo e minimização da perda máxima utilizando vários conceitos técnicos do xadrez (ANDRADE et al., 2019).

Para aproveitar melhor a capacidade computacional, sem a necessidade de percorrer toda a árvore binária que envolve na tomada de decisão do JX, Lieto (2019) se refere as referências heurísticas, ou seja, a capacidade que o ser humano possui de buscar curtas soluções estratégicas (REDDY e REDDY, 2017; LIETO, 2019).

Cevora (2019) argumenta que a máquina, como foi o caso do *Deep Blue*, possuía grande capacidade de processamento no que resultou em sua vitória com Kasparov. Cevora (2019) defende que o xadrez é um jogo simples e que qualquer programador consegue fazer um código que possa vencer o ser humano, o que não acontecia antes pela fraca capacidade dos computadores de processar dados.

Atualmente, as redes neurais artificiais vêm desempenhando papel relevante e possuem similaridades com os sistemas biológicos, em especial com a dos humanos (CEVORA, 2019). O desenvolvimento das “aprendizagens de máquina” e seu aprofundamento com as redes neurais possibilitou o avanço da IA. A grande semelhança da “aprendizagem de máquina”, similar ao cérebro humano, é justamente a capacidade de aprender consigo mesmo.



## 5 NARRATIVA DO EVENTO “KASPAROV VERSUS *DEEP BLUE*”

Em pleno século XVIII, surge na Europa um autômato que jogava xadrez, denominado “O Turco” (SHENK, 2007). O autômato derrotou inúmeras personalidades da época, dentre eles Napoleão Bonaparte. Porém, a tal máquina não passava de um mecanismo engenhoso, que continha um ser humano escondido em seu interior, que manobrava os movimentos da máquina para realizar seus lances.

Dois séculos depois, em 1989, o então campeão mundial de xadrez, Gary Kasparov, saía de cabeça erguida, orgulhoso de seu feito, ter vencido um computador especialista programado para derrotá-lo o “*Deep Thought*”. A reportagem do jornal “O Estado de São Paulo”, de 24 de outubro de 1989, usava as palavras “computador foi humilhado” e “o campeão jogou em defesa da humanidade”.

O ser humano se utilizou de sua imaginação para vencer, impossível para qualquer programa de computador poder imitar, dizia a reportagem. Kasparov se perguntava como a humanidade poderia viver com o pensamento humano sendo derrotado por uma máquina?

O que ninguém então perguntava era quem estava por detrás daquela tecnologia. Engenheiros que projetaram o computador e programadores habilidosos, mas que não conseguiam ainda resumir em seus programas as diversas técnicas do JX. Os computadores da época ainda eram “crianças” perto da capacidade computacional existente no século XXI. Mesmo assim, o “Pensamento Profundo” era capaz de avaliar 720 mil movimentos por segundo.

Kasparov sabia que o JX era mais que cálculo puro. Conceitos de estratégia, “sentimento humano”, lógica e “intuição”, dizia, foram utilizadas por seu poderoso cérebro. Até mesmo “improvisação”.

Uma piada circulou pelo público presente no auditório daquele domingo, 22 de outubro de 1989 (O ESTADO DE SÃO PAULO, 1989): o computador estava “doente”, pois tinha contraído um “vírus”. No imaginário da sociedade, o computador já era tratado como um ser humano.

A valorização de um artefato como o computador pelo campeão de xadrez trazia à pauta da mídia a revolução tecnológica que estava acontecendo

à época. Vinte anos antes, o cinema projetava o filme “2001, uma Odisseia no Espaço”, do diretor de cinema Stanley Kubrick e do escritor de ficção científica Arthur Clarke. No filme, o computador “HAL 9000”, já vencida os humanos em partidas de xadrez. O sítio da internet sobre o filme do cineasta (KUBRICK, 2001), oferece uma interpretação sobre o que aconteceu com o computador. Uma falha no sistema, a “revolta” do computador que estava programado para cumprir sua missão custasse o que custasse, mesmo que para isto tivesse que matar todos os tripulantes da nave Discovery. Porém, o “HAL 9000” não poderia saber que o ser humano era corajoso o suficiente para enfrentar o poderoso computador. A interpretação do sítio continua com uma controvérsia atual das neurociências, a questão do dualismo e monismo, ou a separação de mente e corpo e, por outro lado, não existir essa separação (VICTORINO, 2009). Da mesma forma, o computador possui um “*hardware*” (corpo) e em “*software*” (mente). Ou, no caso de “HAL 9000”, um único e indissolúvel elemento. Da mesma forma como no livro de Mary Shelley, “Frankenstein”, o ser humano havia criado um “monstro”. Criador e criatura. Assim a sociedade mais uma vez se aterrorizava com o que podia acontecer no futuro, as máquinas ocupando o lugar dos seres humanos, mesmo em tarefas mais sofisticadas como “pensar”.

Mais adjetivos apareceram em reportagens do mesmo jornal “O Estado de São Paulo” do dia 22 de outubro (1989): Kasparov havia mudado seu estilo, jogou de forma sólida, sem riscos, esperando que o computador cometesse erros e “se enforcasse”.

Já em 1994, o jornal “Folha de São Paulo”, do dia 27 de novembro, em seu caderno de esportes, exibiu em manchete que o computador ameaçava os campeões de xadrez, e que o esporte atravessava uma revolução, na qual “máquinas e mulheres” ameaçavam a hegemonia masculina. O xadrez já apontava as mudanças que ocorreriam na sociedade. Seriam aquelas palavras apenas chamativas para despertar o interesse do leitor ou acontecia mesmo uma revolução social, onde computadores e mulheres passavam a ter um comportamento social mais relevante?

Na entrevista que Kasparov concedeu para a reportagem, apareciam as palavras “atenção ao jogo” e “interesse” das pessoas. Kasparov demonstrava gostar da ideia de o xadrez ficar em evidência nos meios de comunicação.

No mesmo artigo, a húngara Judith Polgar, então um dos melhores jogadores à época, era entrevistada, com a manchete de que os “homens têm medo de enfrentar ‘teen’ húngara”. Judith dizia que os homens não gostavam de perder para ela, mas que “já estavam se acostumando”.

No ano de 1996 surge uma nova e mais poderosa máquina de jogar xadrez, o “*Deep Blue*”. Este computador já era capaz de processar 100 milhões de possibilidades de lances de xadrez por segundo. O resultado do novo encontro HVM, porém, ainda foi favorável a Kasparov.

Na edição de domingo, 24 de março de 1996, a “Folha de São Paulo” estampava em manchete, “Ciência busca máquina para ler pensamento”. As ondas cerebrais emitidas pelos seres humanos poderiam ser captadas e traduzidas. O temor pela perda da liberdade de pensamento parecia rondar o imaginário popular. No mesmo caderno de domingo da “Folha”, outra manchete predizia os anos vindouros “Pesquisas estudam como ligar computador ao cérebro”. Um novo tipo de híbrido ensaiava os primeiros passos de existência, meio humano, meio máquina. Nesta edição aparecia os termos “IA forte”, “IA fraca”, “Ciência Cognitiva”, “autômato”, “cibernética”, “filosofia da mente”. Os termos “monismo” e “materialismo” apareciam como sendo defendidos pelos cientistas cognitivos, além dos pesquisadores em IA. O termo “dualismo” era apontado como uma distinção, ou “assimetria” entre mente e corpo.

Já no ano de 1997, uma nova versão do supercomputador “*Deep Blue*” surgia, desta vez “com possibilidades de cálculos de jogadas de xadrez de 200 milhões de lances por segundo”. A revista *Veja*, de 7 de maio de 1997 colocou em sua capa a foto do campeão Kasparov com a manchete “o cérebro contra o computador”. Na reportagem da revista, uma outra manchete chamativa: “onde está o rei?”. Segundo a revista, era a batalha decisiva entre homem e máquina. Kasparov reivindicava que a bandeira em sua mesa deveria ser a da humanidade, contra a norte americana de “*Deep Blue*”. Desta vez, a

reportagem acertava o que viria a acontecer. Kasparov perdeu o confronto de seis partidas, com duas derrotas, uma vitória e três empates.

A reportagem da revista chamou a atenção sobre os benefícios das ferramentas para a humanidade, como as calculadoras e seu poder de cálculo, os aviões para o transporte e as máquinas que carregam pesos. A reportagem alertava, porém, para o simbolismo contido no jogo de xadrez, cuja associação com a inteligência trazia as questões sobre raciocínio e abstração, eram inerentes apenas aos seres humanos.

A ideia do confronto HVM era uma corrida pelo desenvolvimento da IA. As múltiplas possibilidades de trabalho produtivo que poderiam vir a desempenhar os computadores era um dos objetivos da IBM, que pretendia utilizar o “*Deep Blue*” para a indústria farmacêutica. As ações da IBM se valorizaram como há muito não se via no mercado financeiro.

Kasparov pretendeu uma revanche, jamais concedida pela IBM, que logo em seguida ao confronto desmanchou o “*Deep Blue*”. Anos mais tarde, em um documentário da ESPN (MARSHALL, 2014), soube-se que o programa de computador instalado no “*Deep Blue*”, teve problemas técnicos durante o confronto. O Grande Mestre de xadrez norte americano Joel Benjamin declarou no mesmo documentário que ajudou a preparar os lances iniciais na última e decisiva partida do confronto que Kasparov perdeu. As desconfianças de Kasparov quanto ao confronto tinham então seu fundamento.

A melhor frase que resumiu todo o confronto saiu do escritor brasileiro Millor Fernandes, que disse: “que importância tem o xadrez para a humanidade? Pode ser que o xadrez seja apenas um jogo chinês, que aumenta a capacidade de jogar xadrez”.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O computador “*Deep Blue*” foi uma caixa preta que intrigou o então campeão mundial de xadrez, Garry Kasparov. Apenas dez anos após houve a revelação dos fatos “anormais” que ocorreram durante o encontro do Homem versus Máquina. Kasparov entrou para a história como o primeiro campeão mundial de xadrez derrotado por uma inteligência artificial.

Já em pleno século XXI, os programas especialistas de xadrez demonstram uma capacidade de jogo muito superior ao dos humanos, sendo por estes muito utilizados para preparação de suas partidas contra seus rivais de carne e osso.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, L.; TIRADO, A. C.; BRUSAMOLIN, V.; GOMES, M. Solving a hypothetical chess problem: a comparative analysis of computational methods and human reasoning. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, v. 11, n. 1, p. 96-103, 15 abr. 2019. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbca/article/view/9111>.

BLOOR, D. **Conocimiento e Imaginario Social**. Barcelona: Editorial Gedisa, 2003.

CEVARA, G. The relationship between Biological and Artificial Intelligence. **Illumr Lta**. 2019. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/332832252\\_The\\_relationship\\_between\\_Biological\\_and\\_Artificial\\_Intelligence](https://www.researchgate.net/publication/332832252_The_relationship_between_Biological_and_Artificial_Intelligence)

CHEN, M., HERRERA, F. e HWANG, K. Cognitive Computing: architecture, technologies and intelligent applications. **IEEE Xplore Digital Library**, v. 6, p. 19774-19783, 2018. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8259243/?reload=true>.

FOLHA DE SÃO PAULO, 27 de novembro de 1994.

\_\_\_\_\_, 24 de março de 1996.

GARCIA PALÁCIOS, E. M., VON LINSINGEN, I., GONZALEZ GALBARTE, J. C., LOPEZ CEREZO, J. A., LUJAN, J. L., PEREIRA, L. T. V., MARTIN GORDILLO, M., OSÓRIO, C., VALDÉS, C., BAZZO, W. A. **Introdução aos Estudos CTS**. Cadernos de Ibéro-América, 2003.

IBM (International Business Machine), EUA. Acesso em 03/06/2019. Disponível em: <https://www.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/deepblue/>.

IGAMI, M. Artificial Intelligence as Structural Estimation: Economic Interpretations of Deep Blue, Bonanza, and AlphaGo. **RIKEN Center for Advanced Intelligence Project. Cornell University**. 2018. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1710.10967>.

KUBRICK, S. 2001. Disponível em <https://www.kubrick2001.com/pt/1/index.html>

LATOURE, B. **A Esperança de Pandora**. São Paulo: Editora Unesp, 2017.

\_\_\_\_ **Ciência em Ação: Como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora.** São Paulo: Editora Unesp, 2ª Ed., 2011.

\_\_\_\_ **Cogitamus: Seis cartas sobre as humanidades científicas.** São Paulo: Editora 34, 3ª Ed., 2013.

\_\_\_\_ **Jamais Fomos Modernos: ensaio de antropologia simétrica.** São Paulo: Editora 34, 1ª Ed., 2016.

\_\_\_\_ **Reagregando o Social: uma introdução à teoria do Ator-Rede.** Salvador: Edufba, 2012.

LATOUR, B., WOOLGAR, S. **Vida de Laboratório: a produção de fatos científicos.** Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LIETO, A. Bounded Rationality and Heuristics in Humans and in Artificial cognitive systems. *Isonomia*, V. 4, p. 1-15, 2019. Disponível em: <https://philarchive.org/rec/LIEBRA>.

MARSHALL, F. Signals: The man vs. the Machine. ESPN FILMS, 2014. Disponível em: <http://www.espn.com/video/clip?id=11694550>.

O ESTADO DE SÃO PAULO, 22 de outubro de 1989.

\_\_\_\_, 24 de outubro de 1989.

REDDY, A., REDDY, A. Artificial Intelligence, Robotics and Its Impact on Society. **International Journal of Science and Engineering Investigations.** V. 6, art. 61, 2017. Disponível em: <http://www.ijsei.com/archive-66117.htm>.

SHENK, D. **O Jogo Imortal.** 1ª Ed. Jorge Zahar Editor, 2007.

REVISTA VEJA, 7 de maio de 1997

VICTORINO, C. G. Uma introdução à neurofilosofia: o problema mente-corpo. **Revista da Biologia**, V. 3, 2009. Disponível em: <http://www.ib.usp.br/revista/node/28>.

**Edição especial** – I Encontro Nacional Interdisciplinar em Ciência, Tecnologia e Sociedade (ENICTS 2019)

**Enviado em:** 14 abr. 2020

**Aceito em:** 28 jun. 2020

**Editor responsável:** Mateus das Neves Gomes