

Comunicação e processos cognitivos na conversão da inteligência artificial

Luis Octávio Gabatelli¹

Resumo

O emprego de sistemas cognitivos em dispositivos tecnológicos funda uma nova perspectiva sobre o desenvolvimento da inteligência artificial. Esta ordem ocorre na contemporaneidade de modo exponencial e abarca diversos campos das ciências e está presente em várias ferramentas aplicadas na sociedade de mercado. Neste contexto, receptivo à interdisciplinaridade, as ciências cognitivas, a cibernética, a computação e a comunicação têm um amplo e estrutural papel para que as máquinas de aprendizado (machines learning) possam garantir resultados mais eficazes, especialmente no que concerne às mediações comunicacionais entre o homem e as máquinas ditas inteligentes. A partir deste entendimento, este trabalho debate as convergências entre esses campos e busca compreender as múltiplas colaborações que essas áreas têm no presente e para o futuro da inteligência artificial.

Palavras-chave: Inteligência artificial. Ciências cognitivas. Cibernética. Computação. Comunicação homem e máquina.

Introdução

Compreender as intersecções de diferentes áreas na inteligência artificial (IA) é deslocar-se na história. As formulações e os embates teóricos sobre objeto de estudo remetem, neste sentido, ao verão de 1956 no Dartmouth College, nos Estados Unidos. Nesta data o termo “inteligência artificial” é criado pelo cientista da computação John McCarthy. Este pesquisador batizou o evento elaborado em 1955 de “Uma proposta para o Projeto de Pesquisa sobre Inteligência Artificial da Dartmouth Summer Research²”. McCarthy, ao lado do cientista cognitivo Marvin Minsky e do matemático Claude Shannon, entre outros teóricos de inúmeras áreas, discutiram propostas sobre o processamento de linguagem natural em máquinas, redes neurais artificiais e outras digressões que até hoje assistem a temática, ou aplicação técnica, de computadores e softwares produzirem algum tipo de inteligência equiparada com a humana.

Embora esta conferência acadêmica seja seminal na compreensão das máquinas inteligentes, Alan Turing escreve em 1950 um artigo que referencial nesta área: “Computing

¹ Jornalista e mestrando do programa de pós-graduação em Comunicação Social da Universidade Metodista de São Paulo (UMESP) e bolsista pela Capes. E-mail: logabatelli@gmail.com.

² No original: “*A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*”. Disponível em www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/1904. Acesso em 02.11.2017.

Machinery and Intelligence”³. Em sua proposta, o matemático e cientista da computação pergunta se as máquinas podem pensar e, ao dispor-se desta problemática, insere o processo de comunicação como um instrumento medular na relação de troca de informações entre o homem e uma máquina, reciprocamente. Neste artigo, Turing sugere um “Jogo da Imitação”. No experimento, há três personagens: um homem, uma mulher e um interrogador, sendo que cada uma deles está presente em salas separadas. No Jogo, que posteriormente seria designado como “Teste de Turing”, o interrogador tem o desafio de descobrir, a partir do lançamento de perguntas e obtenção de respostas com os demais participantes, qual deles é o homem e qual é a mulher. A comunicação entre os personagens é concretizada a partir de mensagens textuais, para dificultar a competição. Ocorre que Alan Turing sugere outra abordagem ao Jogo: trocar uma dos personagens (homem ou mulher) por um computador, que responderia as questões formuladas pelo interrogador. Nesta troca comunicacional, caso a máquina tivesse a habilidade de confundir o perguntador com suas respostas, fazendo-o pensar que a computador fosse um humano, Turing pondera que esta ferramenta tecnológica é dotada de inteligência artificial. Nesta angulação, entende-se que a comunicação, por meio do diálogo entre homem e computador, é um elemento indicativo e comportamental de inteligência (GUNKEL, 2017).

Entretanto, a recepção ao Jogo da Imitação ecoa até hoje em interpretações positivas e concepções contrárias. A crítica mais preponderante, neste sentido, é de um texto de John Searle (2015). A refutação do filósofo norte-americano, descrita no argumento experimental do “Quarto Chinês” em “Mente, Cérebro e Ciência” (2015), mostra que o computador do Jogo da Imitação de Turing, ou qualquer outra máquina que tenha o mesmo objetivo de persuadir o ser humano nas interações comunicacionais, apenas simula um tipo de inteligência, o da linguagem. No ponto de vista de Searle (2015), um computador que manifesta uma linguagem, através de processos comunicativos, meramente manipula dados simbólicos. Esta posição teórica, que repercute e gera embates, estabelece uma distinção evidente para Searle sobre uma inteligência real, que por si também é fonte de debates, com uma inteligência computacional que é capaz de operacionalizar comunicabilidade mediante ao número significativo de operações linguísticas. Nesta ótica, as máquinas executam técnicas que não são capazes de compreender em sua totalidade.

Embora haja uma importância significativa nas discussões sobre se as máquinas podem desempenhar competências que levam os humanos a presumir que os computadores

³ Disponível em <http://www.loebner.net/Prize/TuringArticle.html>. Acesso em 02.11.2017.

irão conseguir desempenhar inteligência genuína, em outra frente os estudiosos da cibernética⁴, da psicologia e da medicina, com seu núcleo de pesquisas voltado para neurofisiologia, promovem um evento nos Estados Unidos com uma finalidade mais pragmática. O encontro em 1948 intitulado de “Mecanismos cerebrais do Comportamento”, conhecido no meio científico de Simpósio de Hixon, foi fundamental para a construção da multidisciplinaridade das Ciências Cognitivas, do Behaviorismo (GARDNER, 2003) e, conseqüentemente, da inteligência artificial. Neste congresso, diferentes conceitos expostos levaram ao discernimento sobre como o sistema nervoso controla o cérebro e colaborou na perspectiva de apontar conformidades entre o cérebro humano (em especial os neurônios) com os computadores (e seus circuitos eletrônicos).

As sustentações teóricas deste encontro impactaram diretamente a Ciência da Computação, pois as operações concretizadas nas redes neurais orgânicas, o cérebro humano, consistem entre trocas de impulsos entre os neurônios, raciocínio que se aplica no câmbio entre circuitos elétricos presentes nos computadores. A partir desta proporcionalidade identificada, “a ciência da computação recorreu às pesquisas sobre neurônios e suas conexões para projetar máquinas ou programas cada vez mais parecidos com o cérebro humano” (ARGIMON; SARAIVA, 2007). Conseqüentemente, esta descoberta associativa encontrou espaço nos projetos e conjurações teóricas sobre inteligência artificial e, se antes a pergunta e as proposições eram direcionadas sobre se uma máquina é capaz de pensar, as analogias entre o cérebro humano e os circuitos computacionais determinaram outro modelo para IA: “(...) não se busca construir uma máquina que pensa, basta que ela pareça pensar” (TEIXEIRA, 2009, p. 11). Atualmente esta lógica se aplica em diferentes concepções nas ciências, e encontra um terreno farto também na sociedade de mercado, por meio de investimentos bilionários em inovações tecnológicas e em novas formas de se pensar a inteligência artificial, em especial com computação cognitiva e das machines learning (máquinas que aprendem).

Envolvendo essas diferentes colaborações, e apontando encontros acadêmicos que ao longo do século XX ajudam a formatar os estudos em inteligência artificial, este artigo está estruturado em três eixos. A primeira parte apresenta as evidências nas relações entre ciências cognitivas, cibernética e computação. Em um segundo momento, se discute o papel e o espaço do campo da Comunicação em IA, seguindo para uma terceira e última parte que debate as

⁴ A Cibernética enfatiza, como ciência, os mecanismos de comunicação, informação e de controle nos seres vivos e nas máquinas (WIENER, 2017). Como conceituação prática sobre tais objetos de estudo, entre outros, a “cibernética lida com todas as formas de comportamento na medida em que são regulares, ou determinadas ou reprodutíveis” (ASHBY, 1970, p.2).

contextualizações atuais e as previsões de teóricos sobre o futuro da inteligência artificial.

Confluências entre cibernética, ciências cognitivas e computação

Os avanços em inteligência artificial de finalidade teórico-científica, ou de ferramentas utilitárias de viés mercadológico, tem como fonte de aprimoramento ou experimentação um extenso auxílio das ciências cognitivas, especificamente em relação aos estudos das manifestações dos aparelhos cognitivos intrínsecos à natureza humana, que são mais bem definidos a partir das articulações que a mente produz no processamento de sentidos internos e orgânicos, bem como externos (ambiente, sociedade, cultura, tecnologias, etc). Há diversas frentes de pensamento que colaboram com este campo, porém é necessário buscar as bases reflexivas na primeira ciência, a Filosofia, para entendê-lo. Os aparelhos sensoriais são a matriz para se chegar ao conhecimento, segundo Aristóteles: a primeira fase desta busca começa através sensações humanas, seguida da construção da memória, das experiências e, em uma quarta fase, na produção de técnicas e artes. Na visão do filósofo grego, a última etapa seria a da ciência e teoria.

Se os aparelhos cognitivos fornecem sensações e, portanto, conhecimento, como registra Aristóteles, toda e qualquer manifestação sensorial é passível de gnose. Por outro lado, na prática, este argumento não se confirma em sua totalidade, pois as sensações podem confundir a mente humana. Nesta ótica, René Descartes coloca no plano do ceticismo as sensações e estabelece uma distinção que irá influenciar as ciências cognitivas até hoje: o pensamento (e a consciência) é inato ao ser humano, apartado dos sentidos da experiência externa. Em dissonância evidente, este julgamento do racionalismo cartesiano não encontra boa recepção na linha filosófica empirista. John Locke, por exemplo, confere às experiências sensíveis, o David Hume configura como impressões, a base do conhecimento e acessibilidade no processamento cognitivo (REGIS; MESSIAS, 2012). Essas e outras observações servem como um relevante arcabouço teórico-filosófico, que ficará mais evidente na continuidade deste trabalho, reverbera nas Ciências Cognitivas, na Filosofia da Mente⁵, e na construção dos algoritmos de aprendizado em machines learning.

Além dos subsídios da filosofia clássica e moderna, tal como do Congresso de

⁵ Claudio Costa, Doutor em Filosofia pela Universidade de Constança (Alemanha), define a Filosofia da Mente como um conjunto de observações acerca dos “estados (eventos, processos, disposições) mentais”, tais como: “cognição”, “emoções”, “percepções”, “sensações” e, além de “estados conativos” e “estados quase-perceptuais” (2005, p. 8). Entre outras abordagens, a Filosofia da Mente elabora questão sobre a relação entre mente, memória, consciência, cérebro e corpo.

Dartmouth, há outro evento acadêmico que direciona os estudos sobre inteligência artificial e estabelece um marco histórico da Cibernética, além de ambicionar pela primeira vez as investigações dos processos cognitivos como uma ciência: as dez Conferências de Macy, realizadas entre 1946 e 1953. Junto com os matemáticos Walter Pitts, John von Neumann, Claude Shannon e Nobert Wiener, reconhecido como fundador da Cibernética, psicólogos, psiquiatras e engenheiros se reuniram em Nova Iorque, na Fundação Josiah Macy Jr. para apresentar uma proposta de caráter interdisciplinar que teve como gênese sistematizar um modelo de ciência que compreende o funcionamento da mente. Os desdobramentos e os conflitos que surgiam em meio às discussões enfatizavam as distinções e correlações sobre a lógica do organismo e das máquinas, sendo que as abordagens tangiam desde a natureza e a estrutura do cérebro, transitando pelo entendimento das atividades mentais, chegando até as operações ou funções dos computadores (DUPUY, 1996).

As assimilações sobre a mente e o cérebro humano junto às máquinas que foram expressas pelos acadêmicos nas Conferências de Macy, e em artigos redigidos ao longo do século XX, deslocam consideráveis contribuições para o campo da inteligência artificial, notavelmente sobre machines learning, como ilustra Wiener ao responder uma pergunta formulada por ele mesmo sobre se “as máquinas feitas pelo homem podem aprender e reproduzir-se?” (2017, p. 202). A conclusão para a questão na concepção do fundador da cibernética é positiva. Porém, através de uma ressalva de visão mais técnica, Wiener registra que para que as máquinas possam aprender, “precisamos dividir o processo de aprendizagem em certo número de estágios separados” (WIENER, 2017, p. 205). Ademais, o matemático descreve que durante um processo de aprendizagem de máquina, deve-se elaborar uma programação que indique ao sistema “o que realmente queremos e não o que pensamentos querer” (WIENER, 2017, p. 209). Esta diferenciação deve ser precisa pelo seguinte motivo:

As novas e reais mediações da máquina de aprender também são pensadas de maneira literal. Caso se programe uma máquina para ganhar uma guerra, deve-se pensar bem o que pretendemos dizer com isto. A máquina de aprender precisa ser programada por experiência. A única experiência de uma guerra nuclear que não seja imediatamente catastrófica é a de um jogo de guerra (WIENER, 2017, p.209).

Esta proposição torna-se evidente no método empregado pela IBM no curso de aprendizagem do Watson, machine learning com computação cognitiva que entende a linguagem natural do homem e vem sendo desenvolvida e utilizada pela companhia norte-

americana desde o início do século XXI. Para competir com dois humanos e vencer o jogo de perguntas e respostas *Jeopardy!* da CBS em 2011, os engenheiros, pesquisadores e cientistas da IBM precisaram introduzir, de início, 10 milhões de documentos extraídos da internet como fonte em livros, enciclopédias, materiais jornalísticos, entre outros dados com informações genéricas e específicas sobre um tema ou fato histórico, tendo como objetivo gerar uma capacidade de discernimento na máquina. Recorrendo aos sistemas de machine learning, a equipe do Watson ainda carregou no software milhares de perguntas e respostas corretas, que foram aplicadas no programa televisivo ao longo das décadas, alimentando a memória do sistema com milhares de padrões e exemplos a serem seguidos. Todo esse processo foi construído em partes, gradualmente com acertos e erros. Com uma ampla base de dados, e sem estar conectado à internet, o Watson conseguiu decifrar as questões que lhe foram apresentadas na atração televisiva, oferecendo conclusões por meio de estatísticas e probabilidades através do seu motor de busca interno (CANAL ODISSEIA, 2011).

A apreciação de Wiener (2017) sobre programações isoladas e específicas de machines learning é perceptível similarmente nos erros que os técnicos da IBM atestaram durante a participação do Watson no *Jeopardy!*. A inteligência artificial retratou dificuldades ao lidar com temáticas voltadas à arte e, copiosamente, com semântica e sintaxes mais complexas, o que diminuiu o seu poder de reação na competição em alguns momentos perante aos demais concorrentes (BREACHT, 2011). Tais gradações expõem uma alta complexidade na tarefa de construir computadores com senso de aprendizagem, e apontam que, por mais bem-intencionadas e executáveis sejam as programações, as machines learning estão passíveis de ajustes.

Em complemento da abordagem cibernética, outras janelas teóricas colaboraram para a criação e alinhamento de duas fronteiras de pensamento na história das ciências cognitivas e da inteligência artificial no século XX. A primeira delas, denominada de cognitiva ou simbólica, é fortemente influenciada pelos cibernéticos e tem como alicerce a defesa que as diversas formas de inteligência humana, e seus raciocínios lógicos, são suscetíveis de serem aplicadas em máquinas, aventando o argumento capacidades cognitivas e mentais de manipular informações, símbolos e instrumentalizar decisões, demarcando particularizações entre cérebro (matéria) e mente.

Os cognitivistas defendem a ideia de uma teoria computacional da mente, ou seja, que a partir de um conjunto de regras lógico-formais pode-se traduzir todas as funções cognitivas para o formato de representações simbólicas. Estas

representações são a base pela qual se redige a sequência de instruções elementares – o algoritmo – usada para programar o computador. (...) É importante ressaltar que os cognitivistas não abolem a matéria como suporte das operações mentais. Defendem apenas que a natureza da matéria não é fundamental, uma vez que o algoritmo pode ser implementado em um organismo biológico, de carbono, ou em uma inteligência artificial, com base em silício ou outro material (REGIS; MESSIAS, 2012, p.38-39).

Segundo João de Fernandes Teixeira (2009), a visão cognitivista/simbólica teve sua predominância dos 1960 até o final da década de 1980 e corresponde, na prática das ferramentas de inteligência artificial, na construção de sistemas especialistas ou inteligentes. Para clarificar as ideias sobre este modelo de IA, é necessário ampliar as bases teóricas e evocar conhecimento especializado na área computacional. Desse modo, Solange Oliveira Rezende⁶ explica que os sistemas inteligentes têm a função “desempenhar tarefas ou resolver problemas” (2003, p.7), com habilidades para “aproveitar associações e inferência para trabalhar com problemas complexos que assemelham-se a problemas reais” (2003, p.7), e define a abrangência dessas aplicações:

Os sistemas inteligentes podem ser desenvolvidos usando algumas técnicas-chave, as quais podem ser aplicadas isoladamente ou em conjunto para auxiliar o processo decisório. As principais técnicas e metodologias usadas pelos SIs são: Aquisição de Conhecimento, Aprendizado de Máquina, Redes Neurais, Lógica *Fuzzy*, Computação Evolutiva, Agentes e Multiagentes, Mineração de Dados e de Textos. Cada uma dessas técnicas oferece uma variedade de graus de habilidade para representar o conhecimento humano (REZENDE, 2003, p. 8).

Diferente dos cognitivistas, outra corrente das Ciências Cognitivas que dialoga com a inteligência artificial considera a reprodução do cérebro humano como essencial para o desenvolvimento de máquinas inteligentes. Posto de outra forma, a linha que é reconhecida como conexionista enxerga as funcionalidades mentais como intrínsecas ao órgão cerebral, pois a inteligência humana se manifesta nas conexões e sinapses neurais. Outro panorama agenciado pelos conexionistas é da memória distribuída: “uma lembrança consiste em vários elementos que estão espalhados numa rede. Quando se invoca um, vários elementos da rede também são invocados, até a lembrança completa se formar” (TEIXEIRA, 2009, p.38). Conquanto, a colaboração imprescindível dos conexionistas no terreno da inteligência artificial

⁶ É Mestre em Ciências de Computação e Matemática Computacional pelo ICMC-USP, Doutora em Engenharia Mecânica pela Escola de Engenharia de São Carlos (USP) e possui Pós-doutorado pelo Departamento de Computação da University of Minnesota (EUA).

está na orientação das redes neurais artificiais (RNAs), que reaparece com força no final dos 1980 e se caracteriza por replicar as condições biológicas do cérebro humano, e seu funcionamento básico, na área computacional da IA, como esclarece Braga et al. (2000):

O cérebro humano é responsável pelo que se chama de emoção, pensamento, percepção e cognição, assim como pela execução de funções sensoriomotoras e autônomas. Além disso, sua rede de nodos tem a capacidade de reconhecer padrões e relacioná-los, usar e armazenar conhecimento por experiência, além de interpretar observações. Apesar do estudo contínuo, o funcionamento das redes biológicas ainda não foi totalmente desvendado pelo homem. Não se sabe ao certo a forma como as funções cerebrais são realizadas. O que se tem até o momento são modelos, os quais são atualizados a cada nova descoberta. No entanto, a estrutura fisiológica básica destas redes de nodos naturais é conhecida, e é exatamente nesta estrutura fisiológica que se baseiam as RNAs (BRAGA et al, 2000, p. 5).

Segundo Teixeira (2009), no início do século XXI a abordagem simbólica ressurgiu na inteligência artificial por meio Deep Blue (IBM), um software com supercomputador que em 1996 venceu o campeão do mundo de xadrez é época, Gary Kasparov. Além de análise e operações simbólicas, este tipo de máquina possui características significativas no meio computacional: “a eficiência superando o raciocínio. A inteligência vista como memória e processamento rápido/eficiente de informação” (TEIXEIRA, 2009, p.45). Ainda sim, há iniciativas de escopo conexionista, e suas RNAs, sendo operacionalizadas e que recebem a aceitação por teóricos, cientistas e empresas.

A expansão da Comunicação em outros territórios

Em meio à interdisciplinaridade que contempla o horizonte teórico e pragmático da inteligência artificial, a área da Comunicação esboça gradualmente uma atuação mais amplificada e integral. Diferentes razões, estímulos e oportunidades movem este alargamento dentro de campo comunicacional, o principal deles, segundo David J. Gunkel consiste na argumentação de que “particularmente, é comunicação que fornece à ciência da IA seus casos de testes definidores e evidências experimentais” (2017, p.6). A afirmação deste autor parte da premissa de que na relação comunicacional entre homem e máquina que Alan Turing pressupõe que um computador pode ser considerado inteligente. Com este mote, não é necessário distanciar na história para verificar que a comunicação é base de interação entre um ser humano e os mais diversos modelos de chatterbots, softwares que simulam

conversações por meio de processamento de linguagem natural, seja com programação fechada (estímulo de pergunta e resposta definidas pelo desenvolvedor) ou com machine learning. Para Gunkel (2017), embora haja estudos em Comunicação que compreendam a função instrumental da tecnologia nas ocupações e ações humanas, há uma negligência que deve e vem sendo reparada:

(...) Eles perderam uma oportunidade crucial identificada originalmente por Turing e confirmada experimentalmente por Reeves e Nass: o fato de que uma máquina não é só um meio de atividade humana, mas também pode ser um participante em interações comunicacionais. Os estudos de comunicação parecem marginalizar ou até ignorar esse aspecto e conceitualizar o amplo leque de possibilidades (GUNKEL, 2017, p.15-16).

Uma competência que muitos softwares de inteligência artificial executam remete ao processamento de linguagem natural (PLN), sistemas que se alimentam algoritmos simbólicos (linguísticos) através das informações de bancos de dados. Ao buscarem padrões de linguagem, esses programas, sobretudo as machines learning, são capazes de criar uma conformação comunicacional que é facilmente assimilada pelo homem. Diretamente vinculado com a Comunicação, um sistema de PLN pode criar, entender, analisar e fazer uso de discursos e traduções em diferentes línguas, de igual modo identifica estruturas textuais, reconhece arquétipos e subjetividades presentes em documentos e reconhece a fala humana, entre outras habilidades.

Para além do processamento de linguagem natural, e acrescentando outros olhares para a disciplina da Comunicação, torna-se cada vez mais concreto que a cibernética, as ciências cognitivas, e até mesmo a psicológica e a neurociência, dispõem de ensinamentos e desdobramentos que suportam uma cooperação mais influente da área comunicacional, reconhecendo, por exemplo, que para ocorrer uma assimilação do processo cognitivo é necessário que haja ato comunicativo dos aparelhos sensoriais com a mente, de igual modo entre os neurônios, ou nas redes neurais, no cérebro. Este recorte, que integra diferentes áreas, não só expande a atuação da comunicação como campo, mas oferece uma posição proposital em uma sucessão de estudos, entre eles o da inteligência artificial.

Partindo desta acepção, a relação comunicacional entre os homens e as máquinas (e seus softwares de inteligência artificial cognitivista/simbólica dos mais variados) modifica ainda a forma com o ser humano concebe cognitivamente a realidade, pois essas aplicações tecnológicas estão diluídas cada vez mais nos espaços públicos e privados, integrando a rotina

de profissionais no mercado e na esfera mais íntima do dia a dia, seja com programas de alta complexidade de aprendizado e cognição ou em simplórios aplicativos em smartphones que são utilizados por meio de atos comunicacionais via mensagem textual ou por comando de voz. Com a aceleração da produção e uso de dispositivos e sistemas tecnológicos como esses perfazem o cotidiano, Squirra (2017) descreve como este cenário altera também o homem.

Ao construir máquinas que replicam intensamente o ser humano, estas poderão sutil e decididamente provocar a reconfiguração da essência deste, pois alcançarão a humanidade a patamar de comportamentos espelhados, por causa das simbioses que provocam. As incessantes inovações tecnológicas imergiram a sociedade em contorno epistemológico definido como pós-humanismo que, na velocidade de ubiquidade das simbioses cognitivas da atualidade, alargaram o conceito e o redefiniram como transhumanismo, situação no qual os seres assimilaram os processos lógicos, as funções comportamentais e as características constituintes das máquinas (SQUIRRA, 2017, p.62).

Expandido ainda mais a questão, no universo mercadológico da comunicação (jornalismo, publicidade e propaganda, audiovisual e de marketing e relacionamento com o consumidor), a inteligência artificial está em ascensão, principalmente na automação de procedimentos, geração de conteúdo e interação com usuários na rede. Essas e outras exemplificações mencionadas são substâncias para que o campo da Comunicação possa legitimar a sua relevância perante aos estudos e processos aplicados de máquinas artificiais inteligentes.

Conjunções atuais e o futuro em IA

Todo o referencial dos campos de conhecimento mencionados fornece as bases de se pensar e criar inteligência artificial atual, além de direcionar um caminho para o futuro desses sistemas. Ocorre que no século XXI todo esse arcabouço recebe uma nova roupagem, em que o mercado aplica bilhões de recursos financeiros e investe em capital humano especializado para desenvolver e utilizar inteligência artificial de ponta. Além de hardwares cada vez mais poderosos em nível de processamento em grandes bancos de dados, as multinacionais e os conglomerados de tecnologia como IBM, Facebook, Amazon, Microsoft, Google enxergam o presente e o futuro de seus negócios na ótica das máquinas inteligentes e cognitivas. Uma estimativa expõe que as três últimas corporações citadas vêm investindo, juntas, 433 milhões de dólares em profissionais que dominem soluções em IA e “(...) o fluxo de dinheiro dirigido

a pesquisa e desenvolvimento nesta área é descomunal – mais de US\$ 30 bilhões por ano. Calcula-se que o impacto disso sobre a produtividade e as demandas de consumo chegue à casa dos trilhões” (MCCRACKER, 2017).

No Oriente, as corporações chinesas Baidu, Inc., Alibaba Group, Tencent, junto com outras empresas daquele país, pretendem injetar 59 bilhões de dólares em soluções de inteligência artificial até 2025 (CADELL, 2017). Este é um simples recorte referencial de um quadro mais abrangente que modifica a maneira pela as empresas concebem, e a sociedade faz uso, dos softwares de IA. Este cenário de expansão mercadológica abre espaço para questões teóricas e sociais implicantas, desde o crescimento ou supressão de empregos até à estrutura e o funcionamento dessas soluções.

Foquemos nesta última questão, de natureza e operacionalidade das máquinas, para aclarar uma inovação de software conexionista, o Blue Brain Project. Idealizado por um grupo de cientistas suíços da Brain Mind Institute, o projeto tem como objetivo construir um cérebro humano artificial, mapeando e em seguida reproduzindo as conexões neurais através de computadores. Segundo Teixeira, “busca-se a simulação da totalidade do cérebro, neurônio por neurônio, conexão por conexão, para saber se, com isso, serão reproduzidas também a mente e a consciência” (TEIXEIRA, 2009, p.23).

Neste cenário de inovação, a divisão de inteligência artificial do Google, a DeepMind, desenvolveu um supercomputador, o AlphaGo, que em 2016 derrotou o sul-coreano Lee Sedol no complexo jogo de tabuleiro Go, acabando com a previsão que uma inteligência artificial só conquistaria este feito em futuro distante. Em outubro de 2017, este mesmo programa registrou, sem o auxílio de programação humana, outro feito histórico: “em apenas três dias, ela inventou estratégias avançadas que não haviam sido formuladas por nenhum humano em milênios de história do jogo” (BEREZOVSKY; COHEN, 2017), apontando para uma previsibilidade de que “os computadores poderão desenvolver um tipo de inteligência completamente diferente da humana – possivelmente, incompreensível para nós” (BEREZOVSKY; COHEN, 2017).

Para produzir uma leitura integral da atualidade e efetuar um prenúncio do que irá ocorrer nos próximos anos, é indispensável regressar para a contribuição cognitivista/simbólica. Neste horizonte, os investimentos e as pesquisas sobre computação cognitiva crescem na medida em que teóricos e especialistas procuram dar um conceito para esta tecnologia. Embora este termo, computação cognitiva, seja utilizado em demasia pela IBM para promover mercadologicamente o Watson, sua definição, funcionalidade e apreciação técnica é muito mais abrangente. Desse modo, para entender o que é computação

cognitiva é necessário olhar para diversas outras tecnologias e aplicações que foram criadas e aperfeiçoadas: além das técnicas de aprendizagem de máquina e o processamento de linguagem natural (PLN), estão incluídos neste tipo de sistema extensos volumes de dados, o Big Data, com suas sete dimensões (volume, valor, visualização, veracidade, variedade, variabilidade e velocidade), a Internet of Things - IoT (internet das coisas), que pode ser compreendida de modo sintético aos equipamentos e dispositivos tecnológicos que comunicam-se entre si utilizando uma conexão com a rede, além de Cloud Computing (computação em nuvem), serviços de armazenagem de dados na internet (RODRIGUES, 2017).

Para que um sistema de computação cognitiva seja construído é fundamental que sua infraestrutura tenha computação distribuída, em que o emprego de inúmeros servidores, computadores em grandes datacenters que processam rapidamente dados e informações e enviam o conteúdo para o usuário de uma aplicação e computação cognitiva. Todo esse aparato de hardware não precisa estar na região em que usuários acessam a plataforma de computação cognitiva. Um exemplo disso é o Watson, que pode ser acessado nos mais longínquos territórios do globo através da nuvem da IBM, o Bluemix, sendo que o seu datacenter está localizado em Nova Iorque.

Na computação cognitiva, os sistemas e aplicações mais conhecidos da atualidade, além do Watson (IBM), são: Google DeepMind, Amazon AI Web Services e Microsoft Cognitive Service. As corporações detentoras dessas tecnologias oferecem a utilização dessas aplicações de forma gratuita durante um determinado período. Em seguida, o usuário, seja empresa ou pessoa física, pode comprar os serviços. No mais, reservando suas diferenciações, basicamente esses softwares detêm das seguintes capacidades: Processamento de linguagem natural, tanto de texto quanto de voz; Análise textual, discursiva, de pesquisa e reconhecimento de expressões faciais, emoções e de sentimentos; Conversão de texto em fala (e vice-versa); Análises de literatura jurídica e médica para entrega de resultados assertivos; Aprendizado de máquinas para o desenvolvimento de jogos eletrônicos (RODRIGUES, 2017).

Se essas e outras tecnologias de IA estão inseridas na realidade de empresas e usuários, e crescem a cada dia, identificar tendências para um futuro próximo tendo sido o desafio de muitos especialistas, teóricos e pesquisadores. Em “Inevitável” (2017), Kevin Kelly enxerga que nos próximos anos a inteligência artificial, em especial os processos cognitivos extraídos e alimentados nas máquinas e softwares, estará presente em praticamente todos os cenários da vida cotidiana, na esfera pública e comercial, até na privada, no lar. Este

autor salienta que assim como a internet, a inteligência artificial será barateada para corresponder demandas de diferentes nichos e terá o seu momento de uso democratizado, porém com a ressalva de que as melhores inteligências artificiais produzidas no mercado serão dominadas por de alguns grupos empresariais.

Quanto mais pessoas usarem a IA, mais inteligente ela ficará. E, quanto mais inteligente ela for, mais será o número de pessoas atraídas a usá-la, o que a tornará mais inteligente, e por aí vai. Quando uma empresa entra nesse círculo virtuoso, tende a crescer tanto e tão rápido que supera quaisquer concorrentes. É de esperar, portanto, que toda IA no futuro seja governada por uma oligarquia composta de duas ou três poderosas inteligências comerciais, baseadas na nuvem e de uso geral (KELLY, 2017, p.44-45).

Anteriormente, o emprego de cientistas e pesquisadores estava em fabricar máquinas que pensassem iguais os humanos. Posteriormente, com a complexidade desta incumbência, o objetivo foi descolado para a produção de programas que se assemelham com a inteligência humana. No século XXI, do presente para o futuro, a busca será progressivamente por inteligências artificiais que realizem operações e atividades que o ser humano é incapaz de concretizar, com o intento do auxílio em problemáticas extremamente complexas. Neste sentido, Kelly (2017, p.47) argumenta: “sabemos que somos ruins em pensamento estatístico, de que concebemos inteligências com excelentes habilidades estatísticas, ou seja, para que elas pensem por nós, e não como nós”.

Este tipo de inovação conduz para inúmeras ambivalências e advertências, entre elas a de as soluções em inteligência artificial da futuridade terão que passar por crivos éticos, pois “à medida que as IAs se desenvolvem, talvez tenhamos de conceber maneira de *evitar* que ganhem consciência” (KELLY, 2017, p. 46). Direcionada para esta colocação, os estudos em comunicação, e de outras áreas, precisam formular seus pressupostos para compreender a posição ética e social de outro ser, não humano e autômato, que se comunica, produz conteúdo, interage e é provido de inteligência (GUNKEL, 2017).

Dentro desse corpo de conспirações teóricas, em que a realidade traz para o debate máquinas artificiais inteligentes, depositárias de processos cognitivos, as perguntas vindouras e filosóficas serão mais sobre os humanos do que sobre tecnologias com habilidades perspicazes presentes em nuvens, como reflete Kelly (2017, p.53).

Considerações finais

O exercício de absorver o que é inteligência artificial e qual o seu valor para os estudos em Comunicação corresponde à complexidade de temas, áreas e campos em que a IA está inserida. Procurou-se neste trabalho mapear as intersecções que a cibernética, as ciências cognitivas e a computação representam para este objeto de estudo, e identificou-se que para pensar teoricamente ou desenvolver soluções em máquinas inteligentes é necessário compreender que tanto a linha cognitivista/simbólica quanto a conexionista, com as RNAs, ainda exercem suas representatividades no presente e para o futuro da IA, em menor ou menor grau dependendo da aplicação.

Embora a pergunta de Alan Turing ainda não tenha sido respondida em sua totalidade, e que haja considerações opostas, contrárias às respostas preliminares do matemático britânico, verifica-se que os avanços para criar inteligências artificiais continuam, e grafia no plural é proposital devido ao aporte que é encontrado atualmente em múltiplas soluções de machine learning e de computação cognitiva. A tendência, como ficou exposta na última parte deste trabalho, é que os hardwares e softwares cognitivos cresçam, junto com um montante financeiro mercadológico que irá colocar em dúvida as funções que o ser humano exerce atualmente, bem como sua própria ontologia.

Da sua parte, o campo da Comunicação percorre de modo gradativo para se localizar nos estudos em IA, tendo que encarar pressupostos valiosos, principalmente na interação entre homem e máquinas, um dos indícios comportamentais que atestam se os computadores podem ou são inteligentes. No mais, a Comunicação ainda vislumbra a oportunidade de dialogar e integrar-se com outras áreas, amplificando-se em um campo fértil de reflexões e de questões éticas que aumentam de modo significativo com o surgimento de inovações tecnológicas.

Referências

- ARGIMON, Irani I de Lima; SARAIVA, Caroline Andréia Eifler. Ciência da Computação e Ciência Cognitiva: um paralelo de semelhanças. **Revista Ciência & Cognição**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p.150-155, 2007. Disponível em:< <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/637>>. Acesso em 4 nov. 2017.
- ASHBY, W. Ross. **Introdução à cibernética**. São Paulo: Perspectiva, 1970.
- BEREZOVSKY, Sérgio; COHEN, David. **Visitas ao futuro**: inteligência humana para quê?. Revista Exame. 8.11.2017, ed. 1149, p.88-95.

BRAGA, A.P.; CARVALHO, A.P.L.F.; LUDEMIR, T.B. **Redes Neurais Artificiais**: teoria e aplicação. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

BREACHT, J. **Como foi – e o que significa – a vitória do computador da IBM sobre os humanos em Jeopardy!**. Disponível em:< <http://gizmodo.uol.com.br/computador-da-ibm-vence-de-lavada-dois-cerebros-humanos-em-jogo-de-conhecimentos-gerais/>>. Acesso em 5 nov. 2017.

CADELL, Cate. **China revela plano para se tornar líder em inteligência artificial até 2015**. Reuters Brasil, 20.07.2017. Disponível em:< <https://br.reuters.com/article/internetNews/idBRKBN1A52NR-OBRIN>>. Acesso em: 16.11.2017.

CANAL ODISSEIA. **O computador mais inteligente da terra**. Direção: Michael Bicks. Estados Unidos, 2011. Documentário, 53 min. Disponível em:< <https://www.youtube.com/watch?v=ibV0XSNGsQE>>. Acesso em 5 nov.2017.

COSTA, Claudio. **Filosofia da mente**. Rio de Janeiro: Zahar, 2005.

DUPUY, Jean-Pierre. **Nas origens das ciências cognitivas**. São Paulo: Unesp, 1996.

GARDNER, Howard. **A nova ciência da mente**. São Paulo: Edusp, 2003.

GUNKEL, David J. Comunicação e inteligência artificial: novos desafios e oportunidades para pesquisa em comunicação. **Revista Galáxia**, São Paulo, n. 34, p. 05-19, jan-abr. 2017. Disponível em:< <https://revistas.pucsp.br/index.php/galaxia/article/view/30816>>. Acesso em: 31 out.2017.

KELLY, Kevin. **Inevitável**: As 12 forças tecnológicas que mudarão nosso mundo. São Paulo: HSM, 2017.

REGIS, Fátima; MESSIAS, José. Comunicação, tecnologia e cognição: rearticulando homem, mundo e pensamento. In: REGIS, Fátima et al. (Org.). **Tecnologias de comunicação e cognição**. Porto Alegre: Sulina, 2012. p. 23-51.

REVISTA GALILEU. **Ligação de neurônios no cérebro pode chegar até 11 dimensões**. 13.06.2017. Disponível em:<<http://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2017/06/ligacao-de-neuronios-no-cerebro-pode-chegar-ate-11-dimensoes.html>>. Acesso em: 16.11.2017.

REZENDE, Solange Oliveira. Introdução. In: REZENDE, Solange Oliveira (Org.). **Sistemas Inteligentes**: Fundamentos e aplicações. Barueri: Manole, 2003.

RODRIGUES, Bruno. Computação cognitiva: a revolução das máquinas. **Revista Fonte**, Belo Horizonte, n.17, p.99-108, jul. 2017. Disponível em:< <https://www.prodemge.gov.br/revista-fonte/Publication/19-Computacao-cognitiva-e-a-humanizacao-das-maquinas>>. Acesso em 18.11.2017.

SEARLE, John. **Mente, Cérebro e Ciência**. Lisboa: Edições 70, 2015.

SQUIRRA, Sebastião. Tecnologias e comunicação nas interfaces mente-máquinas. In: SQUIRRA, Sebastião (Org.). **Ciberflex**: Cognição, Disrupções, Cerebrizações. Orlando/EUA: Cense Group, 2017.

TEIXEIRA, João de Fernandes. **Inteligência Artificial**. São Paulo: Paulus, 2009.

WIENER, Norbert. **Cibernética**: ou controle e comunicação no animal e na máquina. São Paulo: Perspectiva, 2017.