

DO NEUROMORFISMO À PERCEPÇÃO CULTURAL: UMA TEORIA CULTURAL DA MÁQUINA

From neuromorphism to cultural perception: a cultural theory of the machine

Rafael Damasceno Ramalho Pereira¹

Resumo

A inteligência artificial e a computação digital são, hoje, temas de grande importância tanto do ponto de vista do “progresso tecnológico”, quanto dos estudos sociais sobre ciência e tecnologia. Sua dimensão experimental/operacional é normalmente pensada como pertencendo às ciências cognitivas e à engenharia da computação, ao passo que as ciências humanas abordam-nas a partir de críticas sociológicas da dominação, nas quais predominam chaves analíticas do poder e do controle social. Ao colocar o problema da simulação da mente diante do conceito antropológico de cultura, este artigo tem como objetivo constituir o campo de uma antropologia das inteligências artificiais, propondo um caminho alternativo para os estudos sobre a infraestrutura dessas tecnologias, de modo a fazer transbordar os paradigmas hegemônicos tanto das ciências naturais/exatas, a saber, o cognitivismo e o organicismo fisicalista, quanto a genealogia do poder das ciências sociais. Para tanto, usando o estruturalismo como fio condutor, retomo as raízes do problema filosófico do espírito, buscando a continuidade entre a antropologia, a filosofia, as ciências da linguagem e as ciências computacionais. Conclui-se que as concepções de inteligência que vêm respaldando os projetos de inteligência artificial estão acopladas a uma despolitização do espírito.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Antropologia das ciências e das tecnologias; Filosofia do espírito; Estruturalismo; Cognição.

Abstract

Artificial intelligence and digital computing are, nowadays, subjects of great importance both from the point of view of “technological progress”, as well as from social studies on science and technology. Its experimental/operational dimension is usually thought of as belonging to the cognitive sciences and computer engineering, whereas the human sciences approach them from sociological criticisms of domination, in which analytical keys of power and social control predominate. By placing the problem of mind simulation in the face of the anthropological concept of culture, this paper aims to constitute the field of an anthropology of artificial intelligences, proposing an alternative path for studies on the infrastructure of these technologies, in order to overflow the hegemonic paradigms both in the natural/mathematical sciences, namely, cognitivism and physicalist organicism, as well as the genealogy of the power of the social sciences. For that, using structuralism as the guiding thread, I return to the roots of the philosophical problem of the spirit, looking for continuity between anthropology, philosophy,

¹ Bacharel em Ciências Sociais pela UFRJ; Mestre em Antropologia Social pelo Museu Nacional (PPGAS-UFRJ); Mestrando em Filosofia pelo programa Erasmus Mundus EuroPhilosophie (Université de Toulouse Jean-Jaurès). E-mail: rafael.d.ramalho@gmail.com

language sciences and computational sciences. It is concluded that the concepts of intelligence that have been supporting the artificial intelligence projects are coupled with a depoliticization of the spirit.

Keywords: Artificial intelligence; Anthropology of sciences and technologies; Philosophy of the spirit; Structuralism; Cognition.

I. Introdução

Nos anos 60, o Laboratório de Inteligência Artificial do MIT (o MIT AI Lab) desenvolveu, sob direção do cientista cognitivo e computacional Marvin Minsky, um projeto chamado *Blocks World*. O objetivo desse projeto era criar um robô que pudesse realizar uma tarefa a princípio simples, um *toy problem* que crianças resolvem com certa facilidade: empilhar blocos de brinquedo de acordo com suas cores. Esses cientistas do MIT estavam empenhados em escrever um programa que pudesse ler comandos do tipo “Pegue o bloco amarelo e coloque-o em cima do bloco vermelho”, de modo que fosse possível instruir, passo a passo, um robô a realizar tal tarefa (SEJNOWSKI, 2018, p. 27). A principal abordagem que eles tinham em mente era simples e óbvia: fazer com que um programa percebesse nos pixels de uma imagem a correspondência com o *template* de um objeto fornecido de antemão (um bloco de determinada cor) e, assim, identificasse qual seria o alvo de sua ação. As tentativas do grupo de Minsky a partir dessa abordagem acabaram, no entanto, fracassando, e esse problema, por incrível que pareça, permaneceu irresolvido até recentemente. Ao tentarem simplificar o problema da *computer vision* (visão computacional), o grupo do AI Lab acabou descobrindo que ele era, na verdade, um dos mais complexos das ciências computacionais. Perceberam que o fato de objetos terem formas, tamanhos e pesos diversos, de seus traços e ângulos não serem sempre retos, e de estarem sempre sujeitos à variação na iluminação ambiente, tornava o projeto de reconhecimento visual por computadores algo consideravelmente complicado (ibid.).

Paradoxalmente, as tecnologias de inteligência artificial hegemônicas no século passado, baseadas na arquitetura do matemático húngaro-americano John von Neumann (por sua vez inspirada na máquina lógica de

Alan Turing), permitiram (e ainda permitem) que computadores resolvessem teoremas matemáticos complexos – por mais que pensar logicamente tenha sido um desenvolvimento tardio na “evolução das espécies” –, mas não que reconhecessem um simples objeto – coisa que até uma mosca, com seu minúsculo porém sofisticado cérebro, é capaz de fazer quando procura por comida. O ENIAC (Eletronic Numerical Integrator and Computer) de von Neumann, que nos anos 40 calculou os modelos da primeira geração de bombas atômicas termonucleares, vinte anos depois, não serviu sequer como modelo para um “simples” empilhamento de blocos de brinquedo. Como veremos logo adiante, para resolver o problema da *computer vision*, o fenômeno da inteligência teve que ser pensado mais em seu vínculo com a *vida* e menos no com a *razão*. Foi seguindo este caminho que um outro modelo computacional, pertencente a outra ramificação do campo das inteligências artificiais, se desenvolveu: o modelo das *redes neurais artificiais* (RNA's).

Retraçar o desenvolvimento do campo da inteligência artificial – assim como da computação digital e das ciências cognitivas – exigiria que fizéssemos, no mínimo, um breve panorama histórico de algumas das ideias matemáticas da virada do século XIX para o XX que contribuíram e mesmo estimularam a elaboração de uma *lógica formal aplicável*. Tal panorama passaria ainda pela *teoria maquina da computabilidade* de Alan Turing e, em seguida, pela “virada cognitiva” (com destaque para a gramática generativa de Noam Chomsky) e a sua *teoria computacional-representacional da mente*. Realizei tal empreitada em outra ocasião (Referência suprimida para manter o caráter anônimo da autoria), demonstrando que o generativismo foi responsável pela popularização do modelo computacional-representacional nas ciências da linguagem – o que contribuiu para a consolidação da hegemonia deste modelo –, e que o fez ancorado numa concepção internalista e racionalista das faculdades do conhecimento humano. Para não me estender em demasia, faço apenas uma alusão a esse processo que significou o rompimento do paradigma analógico e a subsequente digitalização do mundo. Destaco ainda que, com o paradigma digital, corroborou-se uma concepção do *pensamento como algoritmo*. Entenderemos melhor mais adiante. Na mesma ocasião (ibid.),

tentando apreender as implicações e pressupostos antropológicos presentes nesses acontecimentos, busquei relacionar a antropologia estrutural de Claude Lévi-Strauss a esse debate matemático-cognitivo, destacando sua abordagem original do problema do espírito, em que, através das práticas semióticas da mitologia ameríndia e da música foi formulada uma perspectiva sistêmica do pensamento, onde essas práticas serviram não para explicar a racionalidade do pensamento humano, mas sim para decifrar as relações dinâmicas de continuidade e descontinuidade entre pensamento e mundo, epistemologia e ontologia, cultura e natureza.

Isso posto, parece-me essencial que olhemos para os recentes desdobramentos da IA à luz da antropologia, pois acredito ser preciso apresentar com mais detalhes (mesmo que brevemente), as críticas tecnológicas que o modelo computacional-representacional recebeu e vem recebendo – em especial as dos modelos que podemos chamar pelo nome geral de *conexionistas*. Seguindo o diagnóstico do filósofo francês Patrice Maniglier, veremos na segunda seção como essas críticas realizam “uma redescoberta às vezes consciente, mas muitas vezes inconsciente do Estruturalismo, o paradigma científico que impediu a adoção da gramática generativa nas ciências humanas” (MANIGLIER, 2011, p. 151, tradução minha). É preciso ressaltar, no entanto, que dentro do próprio conexionismo há uma enorme diversidade de cientistas, tecnologias e problemas. Tentarei dar ao leitor apenas uma noção dessa diversidade – dando ênfase, em um primeiro momento, ao que podemos chamar de *teoria neurobiológica da inteligência* – visto que uma apresentação extensa excederia os limites deste artigo. Na terceira seção, a partir de um tratamento antropológico do problema da imitação, pretendo realizar uma crítica radical à materialização absoluta das operações da mente (“operações da alma”, se recorrermos a seu nome antigo) que está por trás de praticamente todas as tentativas de simular a mente. Meu objetivo será o de demonstrar que a tradição estruturalista, ao pensar o problema do espírito a partir de suas raízes, permitiu-nos lidar com a *realidade imaterial da mente*, e assim nos forneceu uma *teoria cultural da percepção* que parece colocar fim ao humanismo da exclusão, que constituiu

a humanidade em uma ordem separada da natureza, e que vem respaldando o problema da inteligência artificial. Trata-se aqui da tentativa de delinear uma *teoria cultural da máquina*. Na quarta seção, trago para a discussão um autor cuja obra tem se mostrado muito relevante para pensarmos o problema da inteligência artificial, e que merece um olhar mais direcionado: o supracitado Patrice Maniglier. A partir dele apresentarei brevemente como o problema da simulação da cultura vêm surgindo em alguns ramos da IA, e, recorrendo a sua releitura da obra de Ferdinand de Saussure, buscarei mostrar que o estruturalismo pode ser pensado (não como método nem como doutrina, mas) como *campo problemático* em que o problema da inteligência artificial pode receber um tratamento deveras estimulante. Por fim, na quinta e última seção, concluo com uma hipótese sobre a despilitização do espírito, que a partir do problema da inteligência artificial pensa criticamente o divórcio entre a teoria da linguagem e a retórica.

2. A engenharia neuromórfica das máquinas

Se voltarmos aos anos 50, década de consolidação da computação digital e do nascimento da inteligência artificial, encontraremos uma concorrente bastante modesta e de muito menos destaque do que a então hegemônica máquina lógica de Turing e von Neumann. Se a abordagem desta era baseada na experimentação tecnológica da fusão entre a dedução lógica e a álgebra (que deu origem aos algoritmos, programas de computador e linguagens de programação tal como os conhecemos), a abordagem daquela consistia num processo adaptativo de aprendizado, em que a estrutura dos algoritmos se transforma a partir de um tratamento direto dos *dados*. A concepção do que é inteligência para os cientistas que nela apostavam dizia respeito menos à recursividade lógica e mais à biologia do cérebro. Indo além da ideia clássica de algoritmo, o que lhes interessava era o desenvolvimento de uma classe de meta-algoritmos (que alguns chamam de *learning algorithms*), capazes, eles sim, de fornecer, de acordo com os dados colocados no *input*, os algoritmos que resolvessem um determinado problema. Essa via alternativa da inteligência artificial permaneceu, no entanto, “adormecida” por

cerca de 30 anos, e o motivo para isso foi bastante simples: duas décadas atrás, um dispositivo eletrônico qualquer cuja memória ultrapassasse a fronteira dos kilo e megabytes parecia vir de um conto de ficção científica. Para nós usuários civis e comuns, um simples mp3 player com memória de 128 kilobytes era, ainda nos primeiros anos deste terceiro milênio, um produto sofisticado e caro. Foi somente com avanço e barateamento das tecnologias de armazenamento de dados, portanto, que a hegemonia da máquina lógica pôde sofrer críticas e ofensivas mais constantes e consistentes, de modo que, hoje, enquanto escrevo estas palavras, a computação digital vive o que o cientista cognitivo e computacional Terrence Sejnowski chama de *The Deep Learning Revolution* (2018).

Sejnowski foi um dos pioneiros nos estudos sobre redes neurais e um dos fundadores, em 1994, do Mind/Brain Institute da John Hopkins University, o primeiro deste tipo no mundo. Ainda na década de 80 ele era um dos cientistas que tentavam, apesar da resistência (científica, política e mercadológica) imposta pela hegemonia do modelo computacional-representacional², dar os primeiros passos no desenvolvimento de tecnologias neuromórficas.³ Segundo os defensores das redes neurais, a lógica não podia ser vista como a única via computacional eficiente na resolução de problemas, ainda mais se fosse considerado o fato de que na máquina lógica a resolução de cada problema exigia um programa diferente e que quanto maior o problema, maior seria o programa (SEJNOWSKI, 2018, p. 2). Os estudos sobre

² Em *The Deep Learning Revolution* Sejnowski aponta mesmo para a publicação do *The Case against B. F. Skinner* de Chomsky, “um ensaio que conduziu uma geração de cientistas cognitivos para longe da aprendizagem” (SEJNOWSKI, 2018, p. 169).

³ Menciono os nomes de Christoph von der Malsburg, Kunihiko Fukushima, Teuvo Kohonen e Geoffrey Hinton, para citar mais alguns nomes dos cientistas que, na época, se detinham sobre as mesmas ideias. Apesar de pertencer à geração seguinte, de alunos dos pesquisadores acima citados, Yann Le Cun também é um nome que merece destaque. Tendo defendido uma tese de doutorado sobre redes neurais em 1987, sob orientação de Hinton, ele é responsável por algumas das IA's com as quais nós da população civil mais estamos em contato: Le Cun é, desde 2013, criador e diretor do laboratório FAIR (*Facebook Artificial Intelligence Research*) em Paris, um dos principais centros de pesquisa em IA no mundo. Não à toa o Instagram (que também pertence ao conglomerado do Facebook), desde então, decolou. Essa rede social, que talvez seja o maior banco de dados de imagens da história da humanidade – atualmente são feitos cerca de 995 *uploads* por segundo, contabilizando mais de 50 bilhões de imagens desde sua criação em 2010 –, é uma mina de ouro para o treinamento de redes neurais. Os avanços feitos por Hinton, LeCun e mais um de seus colegas, Yoshua Bengio, foram decisivos para o sucesso do *deep learning*, tendo sido, os três, reconhecidos com o *Turing Award* da *Association for Computing Machinery* no ano de 2019.

a engenharia biológica do cérebro, em seus bilhões de neurônios e ainda mais numerosas conexões sinápticas, começaram a deixar claro que os mecanismos que nos permitem aprender algo não possuem estruturas generativas fixas, mas redes que se transformam por suas conexões. Em suma, “nossos cérebros não estão repletos de lógica ou regras” (ibid., p. 37, tradução minha) e nem o pensamento lógico de um humano adulto “civilizado”, nem a gramática generativa das línguas naturais humanas, são suficientes como modelo inspirador para as inteligências artificiais.

Munidos de uma noção bastante controversa de *Natureza*, esses neurocientistas das máquinas afirmam poder desenvolver agentes artificiais *verdadeiramente* inteligentes, pois estariam aprendendo a resolver o problema da inteligência diretamente com quem já o resolveu: “A única prova de existência de que qualquer um dos difíceis problemas da inteligência artificial pode ser resolvido é o fato de que, por meio da evolução, a *natureza* já os resolveu” (ibid., grifo meu, tradução minha)⁴. O *deep learning*, termo pelo qual as redes neurais são mais conhecidas hoje (uma vez que as redes que conectam as unidades neurais nos modelos mais sofisticados são *profundas*)⁵, aprendem “com os dados da mesma forma que os bebês aprendem com o mundo ao seu redor, começando com olhos frescos e adquirindo gradualmente as habilidades necessárias para navegar em ambientes novos” (ibid., p. 3). Aproveitando-se do crescente desempenho da atual geração de computadores, bem como da incessante e gigantesca proliferação de dados (o muito falado *Big Data*), as redes neurais ganham cada vez mais impulso dentro das ciências computacionais, passando mesmo a moldar o mercado da computação (através, por exemplo, da produção de chips neuromórficos [MCCARTY, 2019, p. 152], mais uma das transições tecnológicas que estamos vivendo), e, indo

⁴ A escolha pela sintetização de circuitos neurais análogos aos do cérebro se deve, portanto, ao fato de que a natureza ela própria “usa aprendizado de propósito geral para resolver problemas específicos” (SEJNOWSKI, 2018, p. 37, tradução minha). As formulações nesses termos são abundantes no livro de Sejnowski.

⁵ Se hoje são chamadas de *deep learning* é porque as primeiras redes neurais tinham a aparência do que hoje os cientistas chamam de *shallow networks*. Por exemplo, um ancestral imediato das redes neurais, o *perceptron*, era uma espécie de rede neural de um neurônio só, que tinha um pequeno conjunto de conexões internas que ligavam o *input* ao *output*. Esse dispositivo criado pelo psicólogo e neurobiólogo Frank Rosenblatt ainda é muito utilizado, no entanto, atualmente é possível conectá-los em redes de milhões de unidades neurais e bilhões de conexões (SEJNOWSKI, 2018, p. 27).

muito além disso, redefinindo mesmo a configuração da soberania política do século XXI.⁶

Com essa pequena reconstrução dos desenvolvimentos da IA, creio ser possível definir com certa segurança o termo *inteligência artificial*, que talvez ainda esteja um pouco vago para o leitor. O que mobiliza o campo da IA permanece mais ou menos a mesma coisa desde meados do século passado: estudar, construir e/ou treinar “agentes inteligentes artificiais”, entendidos como dispositivos que recebem e processam informações de seu ambiente (*inputs*) e tomam, a partir disso, decisões adaptativas e/ou ativas com o fim de maximizar sua chance de realizar de forma bem sucedida (com “sucesso”) certos objetivos ou tarefas (*outputs*). Encontram-se reunidos sob o nome “inteligência artificial”, portanto, tanto as arquiteturas clássicas como também toda essa nova classe de meta-algoritmos, de onde vemos (res)surgir novos (e também antigos) métodos estatísticos que encontram um solo fértil nessas técnicas de aprendizagem automática (*machine learning*), para processar os oceanos de dados do Big Data.

As realizações das redes neurais vêm surpreendendo os leigos que lêem sobre elas na internet ou nos jornais, contudo, os próprios cientistas que as desenvolvem têm tido suas expectativas superadas. O *deep learning* tem ido muito além do que se pensava ser possível para as máquinas computacionais do início deste século. Desde a vitória do *Deep Blue* (supercomputador da IBM) sobre o então campeão mundial de xadrez Garry Kasparov, em 1997, alguns dos brasões distintivos do humano vêm sendo “ameaçados” por aquilo que muitos apontam como sendo capacidades “sobrehumanas” da nova geração de inteligências artificiais. Que elas possam derrotar os principais jogadores desse jogo centenário, símbolo da inteligência e da intelectualidade, impressiona. No entanto, essas tecnologias têm ido além: nos últimos anos elas vêm derrotando, também, os melhores jogadores do milenar jogo asiático go – como o sul-coreano Lee Sedol e o chinês Ke Jie, verdadeiros *superstars*

⁶ Chegaremos, mais adiante, ao momento em que a antropologia das inteligências artificiais trata do político. Contudo, vale destacar aqui que a questão da soberania política se relaciona diretamente a quem detém e armazena a maior quantidade de dados sobre as pessoas.

em seus respectivos países. A diferença de complexidade entre o xadrez e o go não está somente na diferença de seus tabuleiros (sendo o de xadrez 8x8 e o de go 19x19), e ela nos servirá como ilustração do progresso recente da IA.

No platô de número 12 (*Tratado de nomadologia: a máquina de guerra*) dos seus *Mil Platôs*, os filósofos Gilles Deleuze e Félix Guattari usam a distinção entre esses dois jogos para justificarem a exterioridade da máquina de guerra em relação ao aparelho de Estado. Aqui aproveitaremos essa distinção apontada pelos autores para pensar como as relações existentes entre as peças de cada um dos jogos demandam tipos muito distintos de raciocínio. As peças do xadrez, de um lado, “são codificadas, têm uma natureza interior ou propriedades intrínsecas, de onde decorrem seus movimentos, suas posições, seus afrontamentos [...] entretêm relações biunívocas entre si e com as do adversário: suas funções são estruturais” (DELEUZE e GUATTARI, 2017b, p. 14). Já “os peões do go, ao contrário, são grãos, pastilhas, simples unidades aritméticas, cuja única função é anônima, coletiva ou de terceira pessoa”, e cada um deles “tem apenas um meio de exterioridade, ou relações extrínsecas com nebulosas, constelações, segundo as quais desempenha funções de inserção ou de situação, como margear, cercar, arrebentar” (ibid.).⁷ Isso posto, se os dois jogos buscam a simulação de uma guerra, não é o mesmo regime de guerra que está em jogo: “O xadrez é efetivamente uma guerra, porém uma guerra institucionalizada, regrada, codificada, com um frente, uma retaguarda, batalhas. O próprio do go, ao contrário, é uma guerra sem linha de combate, sem afrontamento e retaguarda, no limite sem batalha, pura estratégia” (ibid.). Em suma, não se trata, em absoluto, da mesma matemática, do mesmo pensamento, do mesmo espaço:

no caso do xadrez, trata-se de distribuir-se num espaço fechado, portanto, de ir de um ponto a outro, ocupar o máximo de casas com um mínimo de peças. No go, trata-se de distribuir-se num espaço aberto, ocupar o espaço, preservar a possibilidade de surgir em qualquer ponto: o movimento já não vai de um ponto a outro, mas devém perpétuo, sem alvo nem destino, sem partida nem chegada. Espaço ‘liso’ do go, contra espaço ‘estriado’ do xadrez. (ibid.)

⁷ À título de comparação, “o número total de posições legais no tabuleiro para Go é 10^{170} , muito mais do que o número de átomos no universo” (SEJNOWSKI, 2018, p. 16), enquanto no xadrez estima-se algo entre 10^{43} e 10^{50} .

A inteligência artificial AlphaGo⁸, desenvolvida no laboratório britânico Deepmind (que desde 2014 pertence ao Google) e responsável pelas últimas e avassaladoras derrotas dos melhores jogadores humanos de go, é hoje uma das mais sofisticadas tecnologias de inteligência artificial. Em pouquíssimos anos ela fez jogadas que nenhum ser humano, nos quase 3000 anos de existência do go, havia pensado, jogadas revolucionárias, verdadeiramente alienígenas. É como se ao olhar para todo o montante de dados das partidas jogadas, ela realmente enxergasse uma outra coisa. De fato a IA do Deepmind vem demonstrando que as máquinas podem, sim, desenvolver-se segundo regras de aprendizado flexíveis e mutáveis, transformando-se conforme jogam mais partidas⁹, num processo cumulativo. Mais do que isso, é possível mesmo que elas desempenhem atividades com um alto grau de fluidez como o go, em que (diferentemente do xadrez cujo objetivo fixo é o xeque-mate) é preciso cercar o maior número possível de intersecções para obter a maior pontuação. A sintaxe lógica das linguagens de programação que surgiram com a arquitetura de von Neumann foram assim, de fato, colocadas em xeque.

Diante do que expus, é preciso, no entanto, apontar para os limites e equívocos dos engenheiros neuromórficos das IA's. Do ponto de vista da experiência de pensamento que pretendo cultivar aqui, a teoria dos jogos tanto do xadrez como do go (com seus distintos graus de fluidez/fixidez) ainda tem definições bastante ou razoavelmente precisas do que é “sucesso”. Mesmo que seja necessária uma autonomia de raciocínio para lidar com as situações que surgem em uma partida, o procedimento usado é um cálculo estatístico a partir de uma leitura objetiva dos movimentos possíveis. O que está por trás dos agentes artificiais desenvolvidos para jogarem (melhor do que nós) esses jogos é a ideia de que o maior desafio do campo da inteligência artificial é a simulação da *consciência*, no sentido que esse termo ganhou com a cibernética: é consciente todo agente capaz de saber o que faz e, sabendo o

⁸ Ver: <https://deepmind.com/research/case-studies/alphago-the-story-so-far>

⁹ As primeiras versões do AlphaGo aprendiam a jogar em partidas contra jogadores humanos (amadores e profissionais), mas desde o AlphaGo Zero (versão de 2017) seu aprendizado vem das milhares de partidas que o programa joga contra si mesmo.

que faz, obter sucesso em suas tarefas. Tal ideia está associada ao postulado interessantíssimo da cibernética de que há *uma continuidade profunda entre inteligência e vida*, levado às últimas consequências, como vimos, na sintetização de redes neurais. Apesar dessa tese encontrar um acolhimento interessado por parte da antropologia, essa, enquanto ciência social, não pode aceitar uma definição de inteligência que se contente apenas com a ideia (correta, diga-se de passagem) de que *aprender* é um processo de abrir-se para os “dados” do meio que o cerca, de modo que, ao processá-los, seus próprios parâmetros cognitivos se transformam. Se o cérebro humano é a inspiração, essa ideia percorre apenas metade do caminho: por mais que a definição de *anthropos* varie na antropologia (e nas subdisciplinas que a compõem), sua natureza coletiva e intersubjetiva (ou transindividual, caso o leitor tenha matado o sujeito) é praticamente unânime, e isso diz respeito tanto ao “humano social” quanto ao “humano biológico”.

O estruturalismo e a cibernética são perspectivas sistêmicas bastante próximas e nasceram mais ou menos no mesmo contexto da história das ideias e das ciências do século XX (Referência suprimida para manter o caráter anônimo da autoria). Por esse motivo, enfatizar suas distinções em detrimento de suas semelhanças, pode causar certo espanto – o mesmo vale para a relação entre o estruturalismo e a “teoria geral dos sistemas” de Ludwig von Bertalanffy. Há, no entanto, duas diferenças cruciais que fazem com que nos aproximemos mais do primeiro do que da segunda, e evocá-las nos permitirá dar mais alguns passos no problema das mentes artificiais. A primeira diz respeito ao tratamento que cada uma dessas vertentes dá ao problema da variação: enquanto a cibernética se preocupa com o *equilíbrio dinâmico* que haveria na manutenção homeostática da interação entre sistemas, o estruturalismo está mais preocupado com *desequilíbrio dinâmico* do qual depende “o bom funcionamento do sistema que, sem isso, seria a todo momento ameaçado de cair em um estado de inércia” (LÉVI-STRAUSS, 1991, p. 90, tradução minha). A princípio pode parecer que o prefixo “des-” nada modifica a ideia expressa em “equilíbrio dinâmico”. De fato, a diferença é sutil, mas determinante: enquanto o equilíbrio indica a reiteração de identidades, o

desequilíbrio, por sua vez, chama atenção para a produção de diferenças. Como destacou o filósofo das tecnologias – ou filósofo da *tecnodiversidade*, como seria mais justo chamá-lo – Yuk Hui, a cibernética “subestima o ambiente ao reduzi-lo a mera funcionalidade baseada em um *feedback*, de modo a integrá-lo à operação de um objeto técnico” (YUK, 2020c, p. 120) e, dessa forma, ela permanece “um pensamento totalizante, já que visa absorver o Outro em seu interior – como a lógica hegeliana, que vê a polaridade não como oposicional, mas como motivação para uma identidade sintetizada” (ibid. p. 122)¹⁰. Trata-se, portanto, de duas maneiras distintas de pensar o movimento de “la machine de l’univers” (LÉVI-STRAUSS, 1991, p. 91): uma homeostase totalizante (a conjunção cibernética) e um *desequilíbrio perpétuo* anti-totalizante (a disjunção estruturalista).

A segunda diferença tem relação imediata com a primeira e tem a ver com a compreensão sobre a natureza da comunicação. Se ambas as perspectivas sistêmicas rompem a relação direta entre objeto e representação, somente o estruturalismo, (por conta da natureza intersubjetiva de seu objeto) rompe a relação direta da própria comunicação. Se a cibernética teve como importante inspiração a teoria da informação de Claude Shannon¹¹, o estruturalismo, por sua vez, deve sua teoria da linguagem a autores como Saussure e, por que não, Rousseau. Este ponto será melhor desenvolvido na seção seguinte, mas cabe citarmos uma passagem de *A Retórica de Rousseau* – livro em que o filósofo Bento Prado Júnior realiza uma leitura bastante original da sua obra – para que não mencionemos tal diferença sem melhor ilustrá-la: “Se a linguagem dá acesso ao ‘quadro da Natureza’ apenas renunciando a figurá-lo diretamente, ela estabelece a comunicação entre as

¹⁰ Ao ler essa passagem, parece curioso que Yuk Hui insista tanto em pensar a tecnologia através da cibernética, uma vez que a antropologia pós-estruturalista (citada por ele não só no mesmo artigo, como em outras ocasiões) ofereça exatamente uma “solução não dualista”, por mais que tenha sido pouco explorada, eu concordo, no âmbito da *técnica*.

¹¹ Tendo sido inspirado por Norbert Wiener, o engenheiro elétrico, matemático e criptógrafo Claude Shannon foi um dos mais bem sucedidos na tarefa (teórica e técnica) de formalização da informação. Há, segundo Shannon, uma entropia inerente à informação que dificulta a transmissão entre emissor e receptor, e a missão de uma *teoria da informação* seria descobrir como melhor codificar a informação que se quer transmitir. Como toda informação é uma informação *para* um sistema (o que implica a probabilidade dela ser processada de diferentes formas), seria preciso, portanto, formalizar a incerteza existente na comunicação entre sistemas, a partir de uma *matematização da informação*.

almas apenas renunciando a uma comunicação igualmente *direta*” (PRADO JÚNIOR, 2008, p. 163). Através da ênfase na obliquidade da relação entre o “universo da linguagem” e o “universo real” poderemos entender de que modo o problema da transformação do espírito é pensado a partir de uma abordagem termodinâmica/metafísica pela antropologia estrutural.

Voltando às inteligências artificiais, quando os modelos conexionistas propuseram pensar a mente a partir de uma arquitetura que se transforma, aproximaram-se, certamente, do paradigma estruturalista. Contudo, a inteligência não é *somente* uma *competência* compartilhada, no sentido que “todo indivíduo da espécie *homo sapiens* a possui”. É o próprio processo de aprendizagem que é coletivo: “A inteligência é um fenômeno coletivo. A mente existe apenas nas massas. Não está dentro da minha cabeça, nem dentro da sua. Está entre nós.” (MANIGLIER, 2011, p. 160, tradução minha). Desse ponto de vista, pelos motivos que darei na próxima seção, parece mais interessante observar o desempenho que redes neurais teriam não no xadrez ou no go, mas em uma partida de Dixit, jogo de cartas criado pelo psiquiatra infantil francês Jean-Louis Roubira. Nele, o “sucesso” está menos relacionado ao raciocínio/controlado e mais à *criatividade* e à *flexibilidade semiótica* necessárias para afetar a percepção que os outros jogadores têm das ilustrações das cartas. Em suma, para entender o fenômeno da inteligência humana a antropologia estrutural foi além da continuidade entre vida e inteligência, postulando a existência de entidades incorpóreas através das quais o espírito se lança à transformação: os signos. Linguagem e vida se reencontraram, depois de uma temporada afastados, não para mostrar que há entropia na troca semiótica entre indivíduos humanos, mas para mostrar que a *variação relacional* (outra expressão para cultura) não depende somente da materialidade da comunicação direta. Constituindo-se como uma ciência que estuda a *vida dos signos* como parte da vida social, a tradição estruturalista esteve sempre atenta ao fato de que devir é sempre um tornar-se outro *em associação*. “*Becoming together*”, diria Donna Haraway.

3. Entre palavras, plantas e sons musicais: a percepção cultural

A maioria de nós, a essa altura do século XXI, já passou por um daqueles testes de “verificação de humanidade” em alguma página na internet – os CAPTCHA (*Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart*), ou reCAPTCHA ou HIP (*Human Interactive Proof*). Nesses testes é preciso, basicamente, reconhecer um objeto específico (hidrante, semáforo, carro, ônibus, etc.) em um conjunto de fotografias (de baixa resolução), ou uma sequência de símbolos (letras e/ou números) em um fundo desordenado, visando impedir o “mau uso” de certas ferramentas virtuais por agentes não-humanos (como, por exemplo, quando um bot tenta hackear uma senha ou acessar blogs, fóruns, votações, ou mesmo enviar *spam*). Para terminar o teste, às vezes ainda é preciso dar *check* em uma caixa sinalizando que não, “Não sou um robô”. Está implicitamente óbvio que nós (ou grande parte de nós, pelo menos) humanos conseguimos reconhecer esses objetos, mas “eles”, os robôs, não. No entanto, num primeiro momento nos é pouco claro, tecnicamente falando, o que os impossibilita de fazer esse reconhecimento e, também, se são todos os “robôs” que não podem realizá-lo. No início deste artigo mencionei que o problema com o qual se preocupava o projeto *Blocks World* do MIT, o da visão computacional, não havia sido resolvido até recentemente. Sua resolução dependeu, como dito, do desenvolvimento de redes neurais. Ainda em 2005 o centro de pesquisa da Microsoft em Redmond demonstrou que algumas redes neurais já conseguiam ter desempenho igual ou mesmo superior a humanos nos CAPTCHA (CHELLAPILLA et al, 2005), momento desde o qual as tecnologias de reconhecimento visual passaram a caminhar a passos largos. Isso esteve diretamente relacionado ao fato de que as IA’s de reconhecimento de imagens passaram a ter como modelo as conexões sinápticas do córtex visual do cérebro de mamíferos e, por isso mesmo, passaram a se apoiar em outro paradigma, que podemos entender a partir do seguinte trecho de Maniglier:

o reconhecimento de padrões não consiste em decompor os estímulos em um pequeno número de traços elementares e então tentar casar a decomposição com uma das categorias previamente memorizadas. Ao contrário, consiste em permitir que a rede combine uma grande variedade de padrões de ativação do *input* com um pequeno número

de padrões, dependentes das conexões, do *output*. [...] O sistema pode, portanto, lidar com situações imprevistas que podem até mesmo transgredir seu sistema categorial (MANIGLIER, 2011, p. 158, grifo meu, tradução minha)¹².

O progresso a partir dessa mudança foi rápido, e os índices de eficácia do reconhecimento de imagens de IA's ultrapassaram os de humanos em vários campos. Um dos exemplos mais interessantes da expansão dessas novas tecnologias foi na identificação de plantas, sobretudo por conta da diversidade de espécies do Reino Plantae. Podemos ver, por exemplo, em *Plant identification using deep neural networks via optimization of transfer learning parameters* (artigo dos cientistas computacionais Mostafa Ghazi, Berrin Yanikoglu e Erchan Aptoula) uma descrição e um estudo comparativo de alguns desses sistemas de identificação de plantas baseados em *deep learning*. Usando imagens do banco de dados do PlantCLEF¹³ – que na época em que o estudo foi realizado continha 91.758 imagens dos diferentes órgãos (flores, frutos, folhas e troncos) de 1000 espécies de árvores, ervas e samambaias (GHAZI et al., 2017, p. 4) – esses pesquisadores compararam o desempenho de três dos principais modelos de redes neurais (AlexNet, GoogLeNet, e VGGNet)¹⁴ a partir do grau de precisão que cada um deles tinha na identificação de espécies botânicas. Até o ano de 2014, vale destacar, não havia nenhum sistema de identificação de plantas que usasse o *deep learning* e, desde então, os métodos clássicos tiveram suas performances amplamente superadas graças, principalmente, ao recente avanço das tecnologias de redes neurais (ibid., 2017, p. 2).

Esse artigo coletivo apresenta um estudo técnico bastante minucioso tanto do desempenho individual de cada um dos modelos supracitados quanto

¹² Para uma ilustração de como operam essas redes multicamadas de reconhecimento de padrões em imagens, ver o gif do funcionamento da rede neural convolucional LeNet-5, de Yann Le Cun: <<http://yann.lecun.com/exdb/lenet/>>.

¹³ O PlantCLEF é um evento/concurso anual, realizado pelo projeto acadêmico-industrial internacional ImageCLEF/LifeCLEF e voltado para o desenvolvimento de métodos de catalogação, recuperação e reconhecimento de imagens da biodiversidade terrestre. Há também o BirdCLEF, o SnakeCLEF e o GeoLifeCLEF.

¹⁴ Todos esses três modelos foram testados de duas formas: primeiro sendo treinados do zero a partir de imagens de plantas; segundo, já pré-treinados com imagens de outros tipos de objetos, sendo aperfeiçoados para a análise de plantas através de um processo chamado *fine-tuning*. Treiná-las do zero é uma opção bastante cara e trabalhosa, uma vez que a quantidade de dados e a quantidade de reiterações é essencial para o ganho de desempenho e, logo, para a eficácia dessas tecnologias.

das combinações entre eles (realizada como tentativa, bem sucedida, de obter um maior grau de precisão)¹⁵. Com ele podemos ter uma ideia da complexidade do desenvolvimento e treinamento dessas inteligências artificiais, através a) da experimentação dos vários dos fatores que estão em jogo na simulação tecnológica do reconhecimento visual (quantidade de imagens processadas de uma só vez, número de reiterações, tamanho do banco de dados, tempo de treinamento, etc.), b) do efeito causado conforme se mexe nesses fatores e c) da minúcia dos procedimentos internos realizados pelas redes neurais (sobre quais características das imagens as diferentes camadas de conexões se detêm, bem como os procedimentos de rotação e translação das imagens necessários para a extração de *patches* em cada iteração da análise, etc.).

Esse estudo exemplifica tecnicamente, portanto, os modelos de inspiração neurobiológica da mente, contribuindo para uma arqueologia das inteligências artificiais (e para a história das ideias que a respaldam), uma vez que ilustram com um exemplo aplicado o contraste entre o funcionamento e o desempenho dos métodos clássicos e dos conexionistas. Se nos métodos clássicos as espécies a serem identificadas eram fornecidas de antemão pelos programadores, nas redes neurais as máquinas conseguem por si só “saber” que a flor de uma orquídea não é a flor de uma roseira e que, conseqüentemente, não podem ser classificadas como sendo a mesma planta. No entanto, fica-nos igualmente claro que o padrão de inteligência do *deep learning* é baseado em um *procedimento estatístico indutivo*, cuja lógica não só permanece formal, como também não permite a flexibilidade semiótica característica da atividade simbólica. Se a análise de dezenas de milhares de imagens leva essas redes a transformarem/otimizarem os parâmetros de suas conexões – e de fato isso constitui uma relacionalidade interna a partir de uma abertura ao *fora* –, aquilo que elas “observam” é reduzido a sua funcionalidade

¹⁵ O objetivo desse trio de cientistas era o mesmo dos concursos do PlantCLEF: desenvolver uma *ferramenta* para identificação de plantas com o maior grau de precisão possível. Para termos uma ideia do desempenho alcançado pelo melhor modelo, que foi a combinação do GoogLeNet com o VGGNet, seguem os números em porcentagem dos índices de acerto a partir de cada categoria: galho (71.24%), flor (86.90%), fruto (79.13%), folha (78.93%), leafscan (98.02%), tronco (59.45%), planta inteira (65.16%), no geral (80.18%) (GHAZI et al., 2017, p. 6).

baseada em um *feedback*. Em outras palavras, a identificação de estruturas só serve na medida em que elas possam ser integradas à operação do sistema e na medida em que os *outputs* interessem a seus programadores. Se, como afirmam Le Cun, Bengio e Hinton no artigo seminal publicado na revista *Nature*, o *deep learning* “revelou-se muito bom em descobrir estruturas intrincadas em grandes quantidades de dados” (LE CUN et al., 2015, tradução minha), essas estruturas são unidades discretas descoladas de seu entorno, e uma vez identificadas elas são processadas e transmitidas como dados objetivos e quantificáveis.¹⁶

O que essas máquinas *fazem* e qual o efeito disso sobre a subjetividade e sociedades humanas é um aspecto já muito trabalhado pelos estudos realizados sob o rótulo “Algoritmos e subjetividade” – que se desenvolveram em continuidade com o que podemos chamar de “genealogia do poder” ou “crítica à dominação”. A práxis que nos interessa aqui é, no entanto, outra. Ao tomarmos consciência dos detalhes do funcionamento dessas tecnologias, interessa-nos contrastá-los com os procedimentos visuais e simbólicos humanos, não para descobrir como construir um agente “verdadeiramente” inteligente e alcançar a *singularidade* que os neurocientistas das máquinas tanto sonham, mas para apreender as ideias de inteligência, de mente e de humanidade que animam a corrida pelas inteligências artificiais. Trata-se menos do *desejo (tecnofóbico ou tecnofílico) de saber se as máquinas estão pensando ou podem pensar como humanos*, e mais de *investigar as ideias que nos fazem pensar que elas podem fazer isso*. Em última instância é possível ainda indagar, ao contrário, se o problema não seria o dos *humanos estarem pensando como máquinas*.

Do ponto de vista tecnológico não nos cabe, portanto, dizer se as ideias estão certas ou erradas. Cabe-nos, contudo, apontar para as condições sistematicamente negativas colocadas pelos cientistas do campo da inteligência artificial, que selecionam “na natureza” alguns aspectos da inteligência em detrimento de outros. A experiência de pensamento aqui

¹⁶ É preocupante, portanto, ler a frase completa de Le Cun e cia: “Ele [o *deep learning*] revelou-se muito bom na descoberta de estruturas intrincadas em grandes quantidades de dados e, portanto, é aplicável a muitos domínios da ciência, negócios e governo” (LE CUN et al., 2015, p. 436).

suscitada, operação de antropologia especulativa, não se pretende capaz de constituir um programa tecnologicamente aplicável – por mais que, como veremos mais adiante, o problema da simulação da cultura tenha de fato chegado à robótica. Todavia, um diagnóstico sobre os devires do espírito, pode, como afirma Isabelle Stengers, “suscitar possíveis”, “tornar visíveis as palavras de ordem, as evidências e as renúncias que esses possíveis devem questionar para se tornarem eles mesmos perceptíveis” (STENGERS, 1997, p. 26). Portanto, a experiência de pensamento (*Gedankenexperiment*) é, aqui, uma modalidade especulativa do pensamento crítico, em que a antropologia ao pensar a inteligência artificial à luz de seus conceitos (pois ela lhes diz respeito diretamente), visa não a criação de um dispositivo específico, mas sim a reinvenção do que vêm sendo aceito como inteligência.¹⁷

Em seu artigo “Sobre os limites da inteligência artificial” (2020b), Yuk Hui retoma as críticas que o filósofo Hubert Dreyfus (em especial as do *What Computers Can't Do? A Critique of Artificial Reason* de 1972) fez aos cientistas do campo da IA, como, por exemplo, o supracitado Marvin Minsky. Segundo essas críticas, a ideia de inteligência presente no mundo da computação digital – esse em que vivemos, o das máquinas cibernéticas – permanece, em sua essência, cartesiana. Mesmo tendo passado do mecanicismo, para a recursividade lógica de Turing e, depois, para o organicismo fisicalista das redes neurais, ela ainda é pensada em sua tendência racional-analítica. O objeto observado por um sujeito artificial inteligente é “contemplado como algo dotado de *propriedades*” (YUK, 2020b, p. 171, grifo meu), propriedades essas que são reconhecidas e extraídas como *dados*. Contra essa ideia, Dreyfus (e Yuk) advogam que os objetos aos quais um sujeito faz face não se revelam apenas como detentores de propriedades, mas têm modos de existência próprios, condicionados pelo *mundo*¹⁸. Uma outra formulação (talvez com

¹⁷ É um caminho seguido de forma semelhante pelo filósofo Yuk Hui: “Mostrar os limites da inteligência artificial não fará com que as máquinas possam ser controladas de novo, mas é algo que libertará a inteligência das máquinas dos vieses de certas ideias de inteligência – e, desse modo, possibilitará a concepção de novas ecologias políticas e de economias políticas da inteligência das máquinas” (YUK, 2020b, p. 161).

¹⁸ Para um estudo minucioso do contraste entre o conceito heideggeriano de mundo e a extramundandade do pensamento ameríndio, ver VALENTIM 2018. Ler a questão da tecnologia à luz desse

mais diferenças do que semelhanças) para a tese apresentada também pelo estruturalismo sobre a continuidade entre cognição e coisa, pensamento e mundo: “o mundo, que poderia ser apresentado como uma matriz de relações (*Bezugszusammenhang*) ou a totalidade de referências (*Verweisungsganzheit*), já está inserido na cognição” (ibid.). Ademais, se o mundo é uma matriz de relações, e se essas relações podem ser computadas, isso não significa que a realidade toda possa ser reduzida à sua computabilidade:

Nem mesmo uma cadeira pode ser entendida em termos de algum conjunto de fatos ou de “elementos de conhecimento”. Reconhecer que um objeto é uma cadeira, por exemplo, é entender sua relação com os outros objetos e com os seres humanos. Esse processo envolve todo um contexto de atividades humanas em que a forma dos corpos, a instituição das mobílias e a inevitabilidade do cansaço constituem apenas uma pequena parte. Ao aceitar que aquilo que nos é dado é realmente fato, Minsky apenas faz eco a um ponto de vista que vem sendo desenvolvido desde Platão e que agora se tornou tão arraigado que parece óbvio (DREYFUS *apud* YUK, 2020b, p. 171-172).

A conclusão que Yuk tira de Dreyfus (e que este, por sua vez, tira da filosofia de Heidegger) é a de que “o impasse da inteligência artificial é também o impasse da metafísica ocidental” e “que é necessário analisar os pressupostos ontológicos, epistemológicos e psicológicos da computação e questionar seus limites e sua legitimidade” (ibid., p. 172). Ambos usam, cada um à sua maneira, a crítica de Heidegger à metafísica para fornecer uma alternativa tecnológica: Dreyfus propõe pensar uma “inteligência artificial heideggeriana”¹⁹ a partir da qual era possível vislumbrar, já em 1972, um

livro de Valentim seria de grande valor para a antropologia das inteligências artificiais. Tal tarefa está prevista como atividade futura da minha agenda de pesquisa.

¹⁹ Assim como na etnologia indígena, no campo da inteligência artificial também há uma disputa acerca da filiação filosófico-ideológica das outras mentes. O leitor mesmo pode ler este trabalho imaginando que, para mim, as inteligências artificiais são (pós-)estruturalistas. Viveiros de Castro (2015, p. 95-96) lidou com essa questão de maneira certa (e ácida) quando se (nos) indagou se “os índios seriam deleuzianos”. A resposta, tanto para ele quanto para nós, é a mesma: sim e não. *Sim*, porque escolhi recorrer à antropologia estrutural para pensar os problemas da inteligência artificial (e vice-versa). Ao mobilizar (Referência suprimida para manter o caráter anônimo da autoria) a erudita tradição estruturalista (Rousseau, Cassirer, Lévi-Strauss, Deleuze, o próprio Viveiros de Castro), fundada na abertura ao Outro e numa transdisciplinaridade radical, tentei tornar possível que fizéssemos as mais diversas (e inesperadas) conexões, tanto com as diferentes tradições internas ao pensamento ocidental quanto com “os vastos mundos do pensamento alheio”. No entanto, as IA's *não* são estruturalistas, pois assim como os indígenas, as máquinas podem ser, a depender da preferência do antropólogo, kantianas, hegelianas, bergsonianas, heideggerianas, lévi-straussianas, deleuzo-guattarianas, etc. A questão não é essa. Se o estruturalismo funciona como fio condutor desta minha reflexão, eu o fiz pois acredito que sua sofisticada abordagem transformacionista e multiescalar do espírito pode ser de grande relevância para discussão sobre as tecnologias digitais. Ademais, assim como o *O Anti-Narciso* de Viveiros de Castro (2015, p. 96) recorreu ao *Penser d'un dehors (la Chine)* de François Jullien visando pensar a metafísica ocidental desde o lado de fora, coloco como importante e inevitável a passagem pela filosofia de Yuk Hui

conexionismo semelhante ao das redes neurais (ibid.); Yuk, um heideggeriano anti-heidegger (mais uma atualização do fulanismo anti-fulano que está na moda), propõe reler a fenomenologia do autor de *Ser e Tempo* em busca de uma fundação ontológica para *um estudo conjunto da técnica e dos signos*, em que o conceito de tecnologia seja revisto e em que o mundo (não mais o fenomenológico, mas o digitalizado) não seja reduzido à cognição – pois a cognição é *parte* dele.

A computação digital constituiu e foi constituída, portanto, por uma episteme em que o mundo é “reduzido a conjuntos de dados que podem ser analisados a partir de parâmetros lógicos e calculados de forma aritmética – *mathesis universalis*” (YUK, 2020b, p. 174). Com as redes neurais de identificação de plantas, por exemplo, a botânica pôde enfim se tornar aquilo que o botânico francês Michel Adanson vislumbrava no século XVII, “uma ciência rigorosamente matemática” (FOUCAULT, 2016, p. 188), e seus problemas puderam ser formulados tal como na álgebra e na geometria: “encontrar o ponto mais sensível que estabelece a linha de separação ou de discussão entre a família das escabiosas e a das madressilvas”; ou, ainda, encontrar um gênero de plantas conhecido (natural ou artificial, não importa) que está justamente no meio-termo entre a família das Apocináceas e a das Boragináceas” (ibid., p. 187-188). O “classificar” da idade clássica, estudado por Foucault a partir do surgimento da *história natural*, encontra, hoje, um solo fértil para se expandir. Os bancos de dados como o do PlantCLEF servem como verdadeiros herbários digitais, para os quais as redes neurais direcionam um olhar minucioso, classificando suas espécies com categorias “lisas, neutralizadas e fiéis” (ibid., p. 179) e onde “despojados de todo comentário, de toda linguagem circundante, os seres se apresentam uns ao lado dos outros, com suas superfícies visíveis, aproximados segundo seus traços comuns e, com isso, já virtualmente analisados e portadores apenas de seu nome [ou número]” (ibid.). Aliás, não à toa a ciência natural da idade

(e seu *The Question Concerning Technology in China*), sem que, no entanto, nos deixemos fixar na China. Desse modo, ao lidar com as virtualidades do espírito humano, sigo Viveiros em não recorrer à “cosmologia chinesa”, mas à variação relacional que o conceito antropológico de cultura inventou junto às cosmologias extra-modernas.

clássica foi o que permitiu, através do seu “puro quadro das coisas”, que o século XIX começasse a tratar as palavras com o mesmo rigor racionalista – o que desembocou nas tecnologias de processamento de linguagens naturais.

Isso posto, de maneira análoga aos cientistas naturais clássicos, os cientistas de dados se empenham em escrever histórias “verdadeiras”, quadriculando o devir, decompondo-o em dados.²⁰ De fato, a computação digital permitiu que o mundo pudesse ser processado nos detalhes de suas propriedades, e a princípio não há nada eticamente errado em desenvolver ferramentas para identificar, com um grau de precisão maior do que o dos humanos, espécies botânicas. Contudo, ao se restringirem à analiticidade da inteligência, *o funcionamento das inteligências artificiais se baseou na redução do mundo a modelos computacionais*. As práticas científicas acabaram por restringir voluntariamente o espírito: excluiu-se não só a sinestesia inerente a todo processo cognitivo, mas também aquilo sobre o qual as ciências sociais se fundaram, a saber, a força moral, o simbólico, a cultura, ou como queiram chamar a causalidade imaterial que emerge das relações intersubjetivas. A observação dos elementos e estruturas²¹ do mundo e o procedimento classificatório então possibilitado, foram, como nos explicou Foucault, o contexto estimulante para o surgimento da história natural e da ideia de que a compreensão do mundo passa por uma “observação tecnicamente controlada” em que os objetos que o compõem precisam ser filtrados em suas linhas, superfícies, formas, relevos, etc. Tal concepção do entendimento levou a tradição ocidental a formular uma ideia de inteligência que tem a ver mais

²⁰ Parafraseando Foucault, porém adaptando para o nosso caso, graças ao reconhecimento de padrões e estruturas pelas inteligências artificiais, o universo pôde entrar ao mesmo tempo na sucessão de uma linguagem direta e no campo de uma *máthêsis* que seria ciência geral da ordem. Não há exemplo melhor dessa *máthêsis universalis* do que o cientista Stephen Wolfram. Depois de largar uma brilhante carreira acadêmica na física, Wolfram fundou a empresa *Wolfram Research*, onde desenvolveu programas como o *Mathematica* e o *Wolfram Alpha* (escritos na linguagem de programação geral e multiparadigma *Wolfram language*) que buscam tornar computável todo o conhecimento do mundo. O *Wolfram Alpha*, por exemplo, é o mecanismo de busca usado pela assistente inteligente da Apple, a Siri, para responder às perguntas de seus usuários. Seu livro *A New Kind of Science* (Wolfram, 2002) é tão digno de uma arqueologia das ideias deste século quanto o *Philosophia Botanica* de Lineu era para o século XVIII.

²¹ Na botânica clássica a estrutura de uma planta é “a reunião das peças que formam seu corpo” (TOURNEFORT, apud FOUCAULT, 2016 [1966], p. 184-185) analisadas a partir de quatro variáveis (“forma dos elementos, quantidade desses elementos, maneira como eles se distribuem no espaço uns em relação aos outros, grandeza relativa de cada um”) e aplicadas às cinco partes da planta (“raízes, caules, folhas, flores, frutos”) (ibid.). O conceito de estrutura dos séculos XVII e XVIII e o dos séculos XIX e XX são, portanto, diferentes.

com o método e o paradigma científico – inteligência, nesse sentido, seria matéria esquematizada – do que com aquilo que realmente encontramos de universal no pensamento do “senso comum” humano: os mecanismos que nos permitem pensar são os mesmos que nos levam a pensar algo *diferente* a todo instante. Como Roy Wagner coloca brilhantemente n’*A invenção da cultura*, “O homem é tantas coisas que se fica tentado a apresentá-lo em trajes particularmente bizarros, só para mostrar o que ele é capaz de fazer. [...] E no entanto tudo o que ele é ele também não é, pois sua mais constante natureza não é a de ser, mas a de devir” (WAGNER, 2011, p. 212-213).

O grande defeito do pensamento científico foi, portanto, fazer postulados sobre a origem e sobre o modo de existência da inteligência humana a partir do seu entorno imediato. Não à toa Lévi-Strauss elege Rousseau como fundador das ciências do homem e precursor da etnologia (LÉVI-STRAUSS, 2013), pois ele foi de fato pioneiro (no Ocidente) ao afirmar que “Se o intuito é estudar os homens, é preciso observar perto de si; mas, para estudar o homem, deve-se aprender a lançar a vista ao longe. É preciso primeiro observar as diferenças, para depois descobrir as propriedades” (ROUSSEAU, 2020, p. 313). Foi Foucault que nos lembrou de que “[n]o coração do século XVIII”, o século do sonho da *máthêsis universalis*, “Rousseau herboriza” (FOUCAULT, 2016, p. 172). Se a distinção entre o *físico* e o *moral* que encontramos em sua obra explicita o pertencimento de Rousseau ao seu século²², o estatuto que ele confere à linguagem o marca como importante ator na mediação para a época moderna, e o faz ser um dos mais interessantes filósofos a partir do qual podemos pensar a questão da inteligência artificial. Diferentemente da concepção gramatical do racionalismo, para Rousseau a chave para entender a linguagem humana reside “na subordinação da diferença de grau à diferença de qualidade, da clareza intelectual à *qualidade mora*”²³ (PRADO JÚNIOR, 2008, p. 130), uma

²² Inexistia a ideia de “meio” no sentido ecológico do termo, pois a relacionalidade seria exclusiva dos humanos.

²³ Ao chamar atenção para a palavra chinesa que normalmente é traduzida por inteligência (*zhi hui*), Yuk Hui aponta mais ou menos para a mesma direção. *Zhi hui* está mais próximo do que traduzimos por “sabedoria”, e sabedoria, no pensamento chinês (síntese das tradições confucionista, taoísta e budista), está relacionada com o que o filósofo chinês Mou Tsung-San chama de *intuição intelectual*, “a

vez que ela é “determinada menos pela clareza da representação do que pela ação de um tipo de causalidade que escapa ao poder da reflexão” (ibid., p. 134). Enquanto as ciências naturais postulavam uma linguagem faustosa, uma observação fria e estéril de seus objetos – e no tocante à natureza Rousseau concorda, visto que sua botânica também é um estudo das estruturas das plantas²⁴ –, o “fundador das ciências do homem” afirmou que a produção de sentido nas línguas humanas precisava ser entendida não “pela relação vertical e direta do signo com o significado, mas pelo relacionamento oblíquo e moral da intersubjetividade” (ibid., p. 135).

No capítulo XV do *Ensaio sobre a origem das línguas*, por exemplo, encontramos uma crítica forte aos filósofos iluministas que materializaram as operações da alma (o velho nome da mente) e retiraram toda a moralidade do pensamento humano. Desse modo, Rousseau retoma, sim, Descartes²⁵, mas subverte-o:

Ao desmaterializar a alma e ao purificar a matéria de qualquer “força oculta”, os dois filósofos atravessam o mesmo espaço, mas em direções diferentes. A metafísica, num caso, é apenas o meio de tornar possível o conhecimento racional do mundo físico, de fundar uma física geométrica; no outro, abre o domínio da autonomia do mundo *moral*, dá os fundamentos de uma teoria da *força* do espírito. [...] Rousseau faz o cartesianismo deslizar para fora de seu domínio (PRADO JÚNIOR, 2008, p. 148).

Com o deslocamento do aparato conceitual cartesiano, Rousseau fez com que o *cogito* deixasse de ser a condição formal (e transcendental) de todo o conhecimento e se tornasse uma questão sobre a *liberdade*: “qual é o lugar da liberdade na linguagem?” (ibid., p. 149). Do horizonte da Gramática o pensador francês nos leva ao da Retórica: o problema do espírito deixa de ser o do *saber* e passa a ser o do *poder* (ibid.). Tal movimento é desenvolvido

razão sintética que entende a relação entre o eu e outros seres (ou cosmos) a partir da perspectiva de um sujeito moral, e não de um sujeito de conhecimento” (YUK, 2020b, p. 183).

²⁴ Sua compreensão sobre a arte da pintura é igualmente clássica, ressoa com a botânica, e deixaria um Salvador Dalí de cabelos em pé: “é impossível para o pintor representar coisas que não podem ser vistas” (ROUSSEAU, 2020, p. 344).

²⁵ Como colocou Maniglier: “Mesmo Descartes – o grande Descartes, cuja herança é tantas vezes reivindicada por vários protagonistas brilhantes da ‘revolução cognitiva’ – rejeitou categoricamente a ideia de que a mente humana poderia ser mecânica e que, portanto, poderia ser simulada por uma máquina.” (MANIGLIER, 2011, p. 149, tradução minha)

através da distinção entre o paradigma pictórico (cor) e o paradigma musical (som) do *Ensaio*, retomado por Lévi-Strauss na *Abertura de O cru e o cozido*.

Inobservável e incomputável²⁶, aquilo que chamamos de simbólico – e que no *Ensaio* se manifesta no entrelaçamento das ideias de *força*, *moralidade* e *linguagem* (ibid., p. 151) – é trabalhado na teoria rousseuniana através de uma teoria da *imitação* e da *interpretação*, na qual uma causalidade puramente física se torna, como veremos, impossível. É aqui onde a genealogia das línguas encontra a da música, e a prática semiótica musical se impõem na compreensão sobre a linguagem: “A teoria da imitação musical fornece o quadro de referência de uma concepção da linguagem como *imitação*” (ibid., p. 153). Segundo Rousseau, o que impedia que compositores como Jean-Philippe Rameau – com o qual esteve envolvido na “*Querelle des Bouffons*”, contexto no qual foi escrito o *Ensaio* – conhecessem os “verdadeiros princípios da música e do seu poder sobre os corações” (ROUSSEAU, 2020, p. 340) era “a crença numa causalidade física dos sons” (PRADO JÚNIOR, 2008, p. 152). A afecção que os sons musicais do emissor exercem sobre a percepção do receptor não depende de sua materialidade, mas da imaterialidade do *sentido*. Em suma, a distinção entre som e sentido diz respeito à distinção entre “uma causalidade ocasional das impressões sensoriais e uma causalidade eficiente das impressões morais” (ibid.)²⁷, pois “não é tanto o ouvido que leva o prazer ao coração quanto o coração que o leva ao ouvido” (ROUSSEAU, 2020, p. 342). De que outra forma explicaríamos o fato de que as mesmas músicas não afetam igualmente os indivíduos da espécie *Homo sapiens*, mesmo seus nervos sendo da mesma natureza e tendo as mesmas “estruturas”?

O incômodo de Rousseau com a sistematização do teatro e da música, deveu-se ao empenho do seu século em materializar as operações da alma, que acabou por deixar de lado a moralidade inerente aos sentimentos

²⁶ “Inteligência, na medida em que se refere a coisas concretizáveis por meio de aparatos digitais, quer dizer algo *computável*. O que significa ser computável, entretanto? Significa *enumerável de forma recursiva*. O que é recursivamente enumerável se refere a apenas um tipo de inteligência dentre vários outros” (YUK, 2020b, p. 178).

²⁷ É assim que podemos entender o trecho marcante de Deleuze e Guattari quando tratam do conceito musical-político de ritornelo: “O problema é realmente musical, tecnicamente musical, o que o torna aí tanto mais político” (DELEUZE e GUATTARI 2017a, p. 165).

humanos (ibid.). O problema da *mimesis*, que desde Platão e Aristóteles se confundiu de maneira complexa com os problemas do conhecimento, da técnica (*téchne*), da representação, da poética e da arte, etc., passou a ser formulado, na idade clássica, como algo exclusivamente cognitivo, perdendo a espontaneidade do laço moral (e da cultura). O que, afinal de contas, o conhecimento humano (através da linguagem) imita? As formas discretas do sensível? Esta é a tese do sensualismo, presente modernamente desde o empirismo anglo-saxônico até chegar em sua forma desenvolvida no materialismo francês de D’Holbach, Condillac e dos ideólogos. Ninguém duvida, afirma Rousseau, que o homem é modificado por seus sentidos (ROUSSEAU, 2020, p. 334). No entanto, “por não distinguirmos as modificações, confundimos suas causas, concedemos demais ou pouco ao império das sensações, não vemos que muitas vezes elas não nos afetam simplesmente como meras sensações, mas como signos ou imagens, e que seus efeitos morais têm também causas morais” (ibid.).

É certo que o pensamento humano não tem acesso direto ao mundo sensível, e que sempre depende de procedimentos analíticos que antecipam a atividade do cérebro (o órgão que supostamente é a “sede” da mente):

convém notar desde já que o olho não fotografa simplesmente os objetos visíveis, também codifica suas relações e transmite ao cérebro menos imagens figurativas do que um sistema de oposições binárias entre imobilidade e movimento, presença ou ausência de cor, um movimento realizado numa direção por contraste com outras, um certo tipo de forma que difere de outros tipos etc. (LÉVI-STRAUSS, 2014, p. 654)

Uma vez codificado, o repertório de informações discretas é reconstruído no olho e/ou cérebro – no caso dos humanos, isso ocorre no córtex cerebral. O cérebro, portanto, não faz nada mais do que retomar operações dos órgãos sensíveis – demonstrando, como sinalizara Lévi-Strauss (2014), que a sensibilidade já possui um aspecto intelectual. Assim sendo, é mais do que legítimo que inteligências não-humanas tenham suas próprias codificações do sensível, como é o caso do sistema nervoso distribuído dos polvos e da digitalização realizada pelos componentes eletrônicos de um computador. Contudo, a inteligência não é puro efeito da codificação: os dados da realidade externa não são intuitivamente apreendidos em si mesmos, mas

como *mensagens* elaboradas pela ação conjunta dos sentidos (visão, audição, olfato, tato e paladar) e do entendimento (ibid.) (moralidade inclusa). Essa elaboração, afirma Lévi-Strauss,

se faz simultaneamente em duas direções divergentes: por decomposição progressiva do sintagma e por generalização crescente do paradigma. Uma corresponde ao eixo que poderíamos chamar de metonímico; substitui cada totalidade relativa pelas partes que nela discerne e trata uma por vez cada uma dessas partes, como totalidades relativas de ordem subordinada, sobre as quais exerce o mesmo trabalho de decomposição. [...] O outro eixo, que é propriamente o do mito, remete antes ao eixo metafórico; subsume individualidades sob o paradigma, alarga e empobrece simultaneamente os dados concretos, obrigando-os a transpor um após o outro os limiares descontínuos que separam a ordem empírica da ordem simbólica, depois da ordem imaginária e, finalmente, do esquematismo (ibid., grifo meu).

Uma inteligência artificial cujo funcionamento está ancorado numa codificação direta, exclui, obviamente, o eixo metafórico do espírito, ou pelo menos ela só pode subsumir as individualidades de um objeto (sob um paradigma) a partir de um procedimento estatístico, baseado na intercambialidade das suas propriedades com as de outros. Tomemos como exemplo os famosos *deep dreams*²⁸, programas em que se utiliza um procedimento reverso para que uma rede neural dê como *output* não um objeto identificado, mas a própria imagem modificada a partir de seus parâmetros. Inicialmente desenvolvidos para que os pesquisadores pudessem “ver como as redes neurais vêem” as imagens que analisam, esses algoritmos se popularizaram na internet como uma espécie de arte psicodélica abstrata e compuseram o imaginário sobre as redes neurais. Neles podemos perceber que a identificação de estruturas acontece, exclusivamente, a partir de um superprocessamento estatístico de unidades discretas, sem nunca haver uma reconstrução do contínuo, ou a realização de uma generalização crescente. Através da decomposição do sensível em dados, as redes neurais operam por uma decomposição metonímica, substituindo cada totalidade relativa pelas

²⁸ Podemos encontrar facilmente as imagens geradas por essas alucinações maquinais, basta pesquisar no Google. Para manter o exemplo das plantas, recomendo o vídeo em que uma área de vegetação é analisada por uma inteligência treinada para identificar animais: <<https://www.youtube.com/watch?v=hhZLl2telnY>>. É possível também gerar suas próprias imagens no site <<https://deepdreamgenerator.com/>>.

partes que nela discernem, e é por isso que, diferentemente dos humanos²⁹, precisam ver milhares de imagens de um objeto para criarem uma imagem dele.

Um exemplo linguístico: uma inteligência artificial pode até saber que argumentos complicados e confusos podem ser chamados de “meandros” de um texto (que ela “leu”). Mas se o sabe, não é por ter navegado pelos fluxos sinuosos de um rio (sentido próprio da palavra meandro) e transposto essa impressão, comparativamente, para os caminhos tortuosos da prosa. Isso acontece porque depois de processar terabytes de *strings* (cadeias de caracteres codificadas em *bits*) ela identificou inúmeras vezes a ocorrência desses termos em situações semelhantes (próximas a palavras de mesmo tipo etc.) e que, portanto, são *intercambiáveis*. Ora, a flexibilidade semiótica humana que chamamos de *metáfora*³⁰ existe não por conta da transposição de palavras, mas pela transposição de ideias e sentidos³¹. Por esse motivo, Rousseau atribui uma importância tão grande à linguagem indireta e as paixões:

Como as paixões foram os primeiros motivos que levaram o homem a falar, suas primeiras expressões foram tropos. A linguagem figurada foi a primeira a nascer, o sentido próprio foi encontrado por último. Só se chamavam as coisas por seus verdadeiros nomes quando elas eram vistas sob a verdadeira forma. De início, só se falava poeticamente; muito tempo depois é que se tratou de raciocinar (ROUSSEAU, 2020, p. 297).

Sua mitologia romântica, essa que pensa através das “línguas primeiras”, dos “homens primeiros/primitivos”, do “mundo ideal”, etc. assusta

²⁹ O número de orquídeas que um ser humano sem afasia precisa ver para identificá-la, não chega a dois dígitos.

³⁰ George Lakoff nos dá uma boa definição de metáfora em seu *Metaphors We Live By*: “A essência da metáfora é compreender e experimentar um tipo de coisa nos termos de uma outra” (LAKOFF, 2003, p. 6). Sua tese nesse livro é, inclusive, a de que “o conceito é metaforicamente estruturado, a atividade é metaforicamente estruturada e, conseqüentemente, a linguagem é metaforicamente estruturada” (ibid.). Não à toa, diferentemente de seu mestre Chomsky, Lakoff estabeleceu diálogo com a antropologia social (Lévi-Strauss, Bronislaw Malinowski, Edward Sapir, etc.).

³¹ A discussão sobre a produção de sentido está mesmo no olho do furacão do debate político sobre as inteligências artificiais. Recentemente, o artigo *Climbing towards NLU: On Meaning, Form, and Understanding in the Age of Data* (Bender e Koller, 2020), que ressoa completamente com o que tenho tratado aqui, esteve relacionado com a demissão de Timnit Gebru, cientista pesquisadora de ética em IA na Google. Ver: <<https://venturebeat.com/2020/12/03/ai-ethics-pioneers-exit-from-google-involved-research-into-risks-and-inequality-in-large-language-models/#:~:text=In%20the%20paper%20titled%20%E2%80%9COn,a%20%E2%80%9C hegemonic%20world%20view%20from>>

a maioria de nós que o lemos hoje em dia, pois de fato é anacrônica. Todavia, se por um instante tomamo-la como um experimento de pensamento, como “um modelo hipotético que permite, pelo próprio distanciamento do real que cria, opor norma ao fato e natureza à história” (PRADO JÚNIOR, 2008, p. 139), o cenário é outro. Ao fazer com que a linguagem transbordasse a gramática e o raciocínio, Rousseau postulou que as paixões – contra as quais o “intelecto” teve que lutar desde o “surgimento da razão na evolução das espécies” – seriam a origem das línguas. A linguagem indireta seria, portanto, anterior à direta, e estruturaria a inteligência. A atribuição deste grau de importância à metáfora não é novidade nas ciências da linguagem. A racionalização da língua iniciada no século XIX e reiterada (e corroborada) na virada cognitiva, fez com que a poética, a retórica, enfim, a cultura, tenham sido colocadas como efeitos (secundários) do “conhecimento”. Parafraseando Rousseau, talvez seja preciso raciocinar sobre a origem da inteligência de modo inteiramente diferente do que foi feito até hoje.

Acredito que vale a pena discorrer um pouco mais sobre a imitação musical. A música, assim como a pintura, tem uma função representativa na medida em que imita e evoca alguma coisa que está fora da percepção imediata. Entretanto, ao contrário da simples representação direta advinda da passividade das sensações, a música constitui uma “mimética generalizada” (PRADO JÚNIOR, 2008, p. 158), e isso se deve, sobretudo, à *obliquidade radical de sua imitação*, que a permite excitar na alma do ouvinte os sentimentos que ele teria ao experienciar uma situação que não está vivendo no momento. A atribuição, por parte de Rousseau, de uma natureza indireta à imitação, como sublinhou Jacques Derrida (1973, p. 241) e retomou Bento Prado Júnior (2008, p. 158-159), é uma ideia simultaneamente original e paradoxal, e que nos permite antever o caminho através do qual a tradição estruturalista veio a colocar o problema, tão caro, da distinção entre natureza e cultura: se a linguagem ultrapassa e excede a natureza, só o faz para alcançá-la, pois “é apenas pela imitação que a natureza se mostra e se deixa ver” (PRADO JÚNIOR, 2008, p. 159).

Desse modo, “o ato de *mostrar* nunca é simples em Rousseau, mesmo quando parece preceder, em sua mais pura simplicidade, toda forma de discurso” (ibid., p. 160), porque a imitação é, em sua essência, *não-figurativa*. O que nos leva a afirmar que é impossível mesmo que as inteligências artificiais *vejam*, pois se sem a visão das estruturas das plantas é impossível agrupá-las, sem *a ideia de estrutura* é mesmo impossível *vê-las* (ibid., p. 322):

Mas no silêncio dessa paisagem, havia mais do que o triângulo que reúne o olho à paisagem pela mediação do sol sensível. O movimento do dedo esconde, na verdade, um movimento mais profundo e de ordem moral pelo qual o espectador atravessa a paisagem sensível em direção à Ordem geral da Natureza, descobre seu lugar na cadeia dos seres, guiado apenas pela luz interior da boa disposição de seu coração, seu único e autêntico sol. É sempre no invisível que se torna possível a visão, é apenas além do representável que se torna possível a representação (ibid., p. 161).

Em suma, a *força* do espírito não estaria em sua capacidade de fornecer imagens das coisas, “mas no poder de pôr a alma em movimento, de colocá-la numa disposição que torne visível a ordem da natureza. A linguagem *imita* a natureza quando *colabora* com a ordem, quando restitui, no interior da humanidade, a ordem que seu nascimento tinha contribuído para apagar” (ibid.). Há, portanto, desde o nível mais elementar da percepção, uma questão sobre a liberdade, pois as sensações jamais estão livres de impressões morais: uma teoria da *interpretação* se mostra incontornável para pensarmos a inteligência. A imitação não consiste em diminuir ao máximo a entropia da informação, mas sim em entender a causa dessa produção de diferença. Veremos na seção seguinte que quando se trata das relações dos signos entre si (e não das relações dos signos com as coisas significadas) o peso da interpretação é ainda mais importante.

A chave interpretativa que tenho proposto em minhas pesquisas, e que tentei aprofundar neste artigo, consiste em pensar o problema da simulação da mente a partir da complementaridade, colocada pela tradição estruturalista, entre o qualitativo e o quantitativo, o contínuo e o discreto, o intensivo e o extensivo, o sintagma e o paradigma, etc. Se está cada vez mais evidente que a inteligência das máquinas substituirá as funções da inteligência humana, parece-me óbvio que, por ora, tais funções serão

somente as quantificáveis – o que não significa, como vimos, que procedimentos estatísticos não sejam também operações do pensamento humano. Contudo, procurei apontar que o que está em jogo é exatamente a restrição do que entendemos por inteligência a partir do postulado de que tudo é quantificável. Fez-se da linguagem das máquinas línguas de geômetras³², de modo que a inteligência restringiu-se ao raciocínio quantitativo³³.

4. A criação analógica dos signos

As críticas que os modelos clássicos vêm recebendo da robótica são um pouco distintas daquelas feitas pelas redes neurais, e estão mais próximas da abordagem antropológica aqui proposta – não deixando, no entanto, de pertencer ao grupo dos modelos ditos conexionistas. Por consistir, sobretudo, no desenvolvimento de sistemas mecânicos motorizados e controlados por componentes eletrônicos (automatizados ou não), essa “disciplina” se preocupou com problemas mais complexos do que o xadrez – a saber, problemas do tipo “abrir um pacote de biscoito”. Desse modo, a robótica acabou por colocar um freio na busca pela “singularidade” que vem associada às redes neurais. Isso se deveu provavelmente ao fato de vários de seus cientistas serem motivados menos pela aplicação imediata (com fins econômicos e políticos) que é possível fazer das IA’s (mineração de dados, processamento de imagens, reconhecimento facial, etc.) e mais pelo interesse científico em investigar a complexa atividade motora dos seres vivos ou a maneira como a linguagem pode emergir em uma comunidade de agentes artificiais robóticos. Luc Steels, por exemplo, é um cientista e artista dos mais interessantes e proeminentes na IA hoje, e vem desenvolvendo suas pesquisas nessa direção. Steels parece estar mais preocupado em pensar novas ideias para a inteligência artificial do que em ampliar o poderio computacional para processar os modelos existentes.

³² “Fez-se da linguagem dos primeiros homens línguas de geômetras, e vemos que foram línguas de poetas” (ROUSSEAU, 2020, p. 296).

³³ Ao identificarem plantas através de métodos estatísticos, por exemplo, as redes neurais estão mais próximas dos instrumentos ópticos dos cientistas naturais (agora automatizados) do que da inteligência humana propriamente dita.

Como vimos na seção anterior, as redes neurais, incapazes de *interpretar*, não conseguem discriminar *outputs* “bons” de “ruins” sem a intervenção de seus programadores. O significado das diferenças que elas “memorizam” lhes é, portanto, completamente externo (MANIGLIER, 2011, 159). Isso fica claro quando Steels trata do processamento de linguagem natural:

Se nos detivermos às regras do inglês, não poderemos explicar como um ser inteligente poderia aprender ou inventar regras de linguagem. A linguagem é um alvo móvel. Novos sons, novos significados, extensões do significado das palavras e novas construções gramaticais aparecem o tempo todo, e um usuário da língua inova de forma criativa. Este é o processo que precisamos entender. Se deixarmos uma comunidade de robôs desenvolver sua própria cultura, maneiras de ver o mundo e maneiras de se comunicar sobre ele, os sistemas artificiais de comunicação e representação que os robôs desenvolvem podem ter características semelhantes às da linguagem, mas obviamente nunca serão iguais às línguas humanas existentes. Existem muitas contingências que moldaram uma determinada língua, como o inglês, e os robôs podem ter maneiras totalmente diferentes de sentir o mundo ou podem precisar se comunicar sobre tópicos completamente estranhos para nós. O que me interessa, no entanto, é que eles próprios desenvolvam esses sistemas de comunicação (STEELS, 2003, p. 60).

Em *Processing Cultures: Structuralism in the history of artificial intelligence*, buscando ilustrar as vias para uma “simulação da cultura”, Patrice Maniglier explica o funcionamento do modelo que Steels (e seu colega Pierre-Yves Oudeyer, importante cientista computacional francês) apresentou na sétima edição da *International Conference on Artificial Life* (2000). Na ocasião, a apresentação³⁴ tratou de um experimento “no qual um grupo de agentes autônomos se auto-organiza por meio de restrições de evolução cultural na combinação dos sons individuais (fonemas) em seus repertórios” (STEELS e OUDEYER, 2000, p. 382). Ao colocar robôs para interagirem entre si, sem intervenção humana, tentava-se simular uma “habilidade cultural”, no que vem sendo chamado de *Social Robotics*³⁵ (STEEL e HILD, 2012):

Imagine um jogo de imitação em que um agente A produz aleatoriamente um som articulatório codificado. Um agente B tenta

³⁴ O título do artigo publicado como resultado da apresentação é *The cultural evolution of syntactic constraints in phonology* (STEELS e OUDEYER, 2000).

³⁵ A vida artificial pensada a partir de uma perspectiva da interação não se restringe a esse tipo de experimento. A robótica de enxame, por exemplo, inspira-se nos “insetos sociais” (abelhas, formigas, etc.) para coordenar sistemas multirrobóticos e também vem se constituindo como importante ramo de pesquisas na inteligência artificial.

reconverter o que percebeu, também aleatoriamente, em um som articulado, com A fornecendo *feedback* positivo se o som recebido de B for igual (ou pelo menos semelhante) ao som que originalmente produziu, e *feedback* negativo caso contrário. É um problema de mapeamento inverso entre os espaços articulatório e acústico. Uma regra de correção permite que o sistema modifique as performances dos agentes e obtenha uma convergência progressiva entre as produções de som que eram, a princípio, puramente aleatórias (MANIGLIER, 2011, p. 159-160).

Nesse experimento, os *fonos* produzidos pelos robôs possuem traços que são tratados não como dados externos intangíveis, mas como resultados que emergem da interação entre os agentes, e uma vez identificados e validados de forma recíproca pelos robôs, eles vão progressivamente ganhando traços distintivos, até constituírem um sistema de *valor* de uma “fonologia robótica” em que as categorias não são (e não precisam ser) dadas de antemão. “Essas categorias emergentes”, prossegue Maniglier,

não podem ser estáveis, porque não se baseiam em parâmetros extrínsecos nem em uma necessidade natural. Em vez disso, eles contam com o acordo – ou com o sentimento de um acordo (uma vez que não há consenso dos agentes de medição de parâmetros externos) – entre os agentes confrontados com categorizações recíprocas geradas a partir de um corpus linguístico originalmente aleatório. [...] Dentro de um grande sistema multi-agente incluindo um grande número de interações, várias soluções simultâneas para o mesmo problema passam a coexistir. Muitas vezes, os agentes são obrigados a inovar, pois não possuem uma visão global da rede. As inovações propagam-se, de acordo com certas condições, de forma que a própria evolução do sistema se inscreve na sua constituição. Nada precisa ser adicionado, por assim dizer, para conceituar a variação de um repertório de formas: os mecanismos que presidem à constituição desses sistemas são os mesmos mecanismos que conduzem à sua transformação (ibid., p. 160).

Isso posto, percebe-se que o que está em jogo não é o desenvolvimento de agentes artificiais que possam realizar com sucesso determinadas tarefas (geralmente tarefas que nós humanos já realizamos ou gostaríamos de realizar “melhor”), mas a tentativa de colocar os robôs em um ambiente verdadeiramente aberto, em que haja *liberdade* de interação, ou seja, sem uma predeterminação de como os *outputs* devem ser tratados. A mente humana é, indiscutivelmente, uma manifestação sofisticada da vida inteligente, e é natural que continue inspirando modelos de inteligência artificial. Contudo, não se pode tirar disso que os critérios e aspectos de uma inteligência artificial

devam ser os mesmos da nossa.³⁶ Não se trata, portanto, de fazer com que uma inteligência artificial ganhe de um super campeão de go, mas de entender experimentalmente a emergência da linguagem. Uma vez entendido que a flexibilidade (e liberdade) semiótica não é produto de uma capacidade cognitiva interna e individual, mas sim de uma cognição compartilhada e coletiva³⁷, a modelização do fenômeno cognitivo exige ser pensada a partir de *um conceito desantropocentrizado de cultura*. Se os humanos criam *ambientes (milieux) sensíveis* não é porque percebem estruturas sensíveis (e intrínsecas) às coisas, mas porque as coisas, uma vez codificadas pelos sentidos, vão se tornando inteligíveis através de uma evolução cultural de parâmetros que se estabelecem e transformam ao longo de trocas intersubjetivas: “A inteligência depende da nossa capacidade de nos compreendermos uns aos outros, o que significa, na verdade, que depende da nossa capacidade de criar ambientes sensíveis cujos parâmetros foram estabelecidos ao longo de nossas trocas” (MANIGLIER, 2011, p. 160).

A questão das inteligências artificiais nos faz retomar as raízes da discussão sobre o conhecimento, e em alguns momentos temos mesmo a impressão de estar tratando de obviedades filosóficas. Procurei demonstrar que o racionalismo e o empirismo conhecem hoje, com a IA, uma nova juventude. Ora, mas a insuficiência de ambos é algo que já tinha sido apontado por Kant na *Crítica da Razão Pura*: “As representações sem as intuições são vazias, as intuições sem as representações são cegas”. Na ocasião, a partir de uma analítica das estruturas transcendentais, Kant refutou ao mesmo tempo as concepções do espírito como máquina cogitante puramente dedutiva (Descartes) e como frágil “reprodutor” indutivo das sensações (Hume). A “descoberta” dos “juízos sintéticos a priori” permitiu reconhecer que nada existe no objeto que não tenha sido produzido pela razão

³⁶ Claro que simular uma comunicação que ocorre por meio de ondas sonoras já possui um certo viés. Na ficção científica, por exemplo, não faltam exemplos de formas outras de comunicação: por meio de ondas eletromagnéticas (como os trissolarianos de Cixin Liu) ou por estímulo direto no sistema nervoso alheio (como a comunicação tentacular dos Oankali de Octavia Butler). Como veremos logo adiante, o importante é constituir, independente da materialidade pela qual a comunicação ocorre, um sistema de signos compartilhado cujas operações têm como efeito a produção de sentido.

³⁷ “É apenas por um desenvolvimento cognitivo estendido que podemos esperar chegar mais perto da inteligência de nível humano” (STEELS, 2003, p. 60).

(a tese racionalista fundante do método analítico, de mera análise de categorias e ideias), mas que todo nosso conhecimento vem das experiências sensíveis – a tese empirista de que o conhecimento é “sintético”. A questão era então a de como algo pode nos aparecer de forma “sintética” e ao mesmo tempo anterior à experiência. Isso só seria possível, segundo Kant, se o objeto já nos aparecesse “sintetizado”. Primeiramente, isso se daria pela experiência pura, por meio da intuição sensível do espaço-tempo; em segundo lugar, pelo entendimento, que subsumiria o que aparece na sensibilidade em categorias *a priori*, anteriores a qualquer experiência empírica: as estruturas transcendentais. Em suma, o objeto seria construído pelas operações do espírito.

Herdeiro dessa tradição, o estruturalismo pôde, no entanto, lançar um outro olhar para essas operações. Elegi-o como fio condutor de minha antropologia das inteligências artificiais não por ele ter repetido a solução kantiana, nem por ser, como disse Paul Ricoeur, um “kantismo sem sujeito transcendental”. Se ele nos oferece um lugar privilegiado para a experimentação mental de uma teoria cultural da máquina (“o verdadeiro *experimentum crucis* da Inteligência Artificial” [MANIGLIER, 2011, p. 160]) isso se deve, sobretudo, à maneira como se constituiu enquanto campo problemático. Como procurei mostrar em outra ocasião (Referência suprimida para manter o caráter anônimo da autoria), o movimento estruturalista surgiu do entrecruzamento entre duas tendências: 1) a antropologização da filosofia transcendental, em que Humboldt e Cassirer (mas também Durkheim e Mauss) foram alguns dos nomes mais importantes; e 2) o desenvolvimento de perspectivas sistêmicas transdisciplinares que buscaram homologias entre as ciências naturais e humanas – como a cibernética e a teoria da complexidade.³⁸ Nessa encruzilhada, o problema do espírito passou a ser tomado simultaneamente como empírico, metodológico e filosófico – deixando para trás sua formulação puramente epistemológica – e ganhou estatuto

³⁸ Vale ressaltar ainda que diferente de Kant, que estava sintonizado com o paradigma científico newtoniano, Lévi-Strauss nadava nas águas de seu século (Referência suprimida para manter o caráter anônimo da autoria).

ontológico conforme assumiu a forma de um problema sobre a *determinação do signo*. A ideia transversal do estudo filosófico que Maniglier fez da linguística saussuriana (*La vie énigmatique des signes* [2006]) – uma das mais sofisticadas e importantes releituras do movimento estruturalista – é exatamente esta: “O problema do espírito deve ser colocado como um problema ontológico, pode-se dizer mesmo *reduzido* a um problema ontológico. O espírito nada mais é do que uma certa maneira pela qual o real é determinado, tanto como *singular* quanto como da ordem do *acontecimento* [*événementiel*, no original]” (MANIGLIER, 2006, p. 468, tradução minha). Ademais, se foi possível recolocar o problema dessa maneira isso se deve ao fato de que, para o estruturalismo, “o *espírito* não é uma propriedade que é adicionada a alguma coisa, nem uma faculdade própria a um organismo ou a tipos de organismos, mas uma dimensão do real: o espírito não é outra coisa senão o real *enquanto está em processo de acontecer*” (ibid., tradução minha).

Hoje, afirma Maniglier, a filosofia trata a questão do espírito a partir de duas abordagens:

de um lado, os proponentes de uma filosofia da consciência ou da subjetividade, muitas vezes de inspiração fenomenológica, que faz da qualidade o critério do espírito; do outro, as de uma filosofia da representação, que prefere a noção de proposição, tal como foi redefinida por Frege com os conceitos de função proposicional e valor de verdade. Pensar seria ora sentir ora julgar (MANIGLIER, 2006, p. 8, tradução minha).

Por isso, surpreende que o estruturalismo se encontre fora do debate “*simplesmente como se nunca houvesse existido*” (ibid.), mesmo tendo aberto novas vias para uma filosofia do espírito. Em (Referência suprimida para manter o caráter anônimo da autoria) procurei demonstrar que o projeto semiológico de autores como Saussure e Lévi-Strauss foi fixado no passado da história do pensamento ocidental, e que isso se deveu a leituras equivocadas. Normalmente ele é descartado por ser visto como uma tentativa ultrapassada e fracassada de transpor o método da linguística estrutural para a antropologia – cuja fundação teria sido o encontro de Lévi-Strauss com Roman Jakobson em Nova York, na ocasião das *Seis lições sobre o som e o sentido* – uma vez que os objetos desta teriam a mesma função (a de permitir a comunicação dentro de um grupo social) dos daquela. Ora, a semiologia geral

postulada por Saussure (e retomada por Lévi-Strauss), é sim uma ciência transdisciplinar que estuda a vida dos signos, mas pensar que ela esteve ancorada, de um lado, na ideia de que os fenômenos culturais têm uma mesma função e, de outro, numa teoria em que o sentido é pensado como “o efeito da substituibilidade dos signos uns pelos outros no seio de um sistema” (MANIGLIER, 2006, p. 11), é ignorar sua contribuição mais radical. Ao propor que o “espiritual” é real, sua contribuição consistiu em repensar o que “real” significa.

A contribuição do estruturalismo para as ciências não foi, portanto, ter mudado o nível em que se deve buscar as causas do comportamento observável, “mas sim de ter colocado em evidência um problema liminar comum a todas as ‘ciências da cultura’ (linguística, antropologia, história, etc.), a respeito da natureza de seus dados” (MANIGLIER, 2005, p. 91, tradução minha). A ideia de que há uma “homologia estrutural” entre as línguas, os ritos, os mitos, etc. se deve, antes de mais nada, ao fato de estes serem objetos que pertencem a uma mesma ontologia, a *ontologia dos signos*. Assim sendo, o programa semiológico não buscava encontrar as estruturas de uma língua (de um mito, etc.) por detrás das diferentes maneiras de falá-la, mas compreender o porquê de “de tanto repetir uma língua, acabamos por falar uma outra” (ibid., p. 94, tradução minha). Seu campo problemático pode ser definido então como uma investigação, nem empirista nem idealista, sobre “como os signos nunca cessam de se transformar, conforme são usados e ‘circulam’” (MANIGLIER, 2011, p. 165). É o que nos permite atribuir à antropologia estrutural de Lévi-Strauss o estatuto de uma *filosofia prática* (MANIGLIER, 2005), de uma pragmática do signo.³⁹

³⁹ Quando atribui às palavras indígenas que se costumam traduzir por “ser humano” o estatuto de um marcador enunciativo (pronome) (VIVEIROS DE CASTRO, 2014a, p. 371), Viveiros de Castro propõe mesmo que o perspectivismo ameríndio opera por uma pragmática dos signos. Essas palavras, que em sua maioria querem dizer “gente”, não ficam restritas às pessoas humanas, e essa é mesmo a chave para entender as cosmologias indígenas das Terras Baixas da América do Sul: “esses não humanos colocados em perspectiva de sujeito não se ‘dizem’ apenas *gente*; eles se veem morfológica e culturalmente como *humanos*” (ibid., p. 373). Assim sendo, uma cultura não humana depende de os indivíduos que a inventam se verem, entre si, como humanos, ou seja, compartilhando um mesmo sistema de signos, uma mesma maneira de *perceber* o mundo – o que leva à constituição de múltiplos mundos. No perspectivismo a variação das perspectivas ocorre conforme a variação dos corpos, já que o *dado* é a cultura e o *construído* a natureza.

Destarte, a releitura de Saussure feita por Maniglier nos permite entender que a hipótese semiológica não é uma tese sobre a *função* da linguagem, mas sobre o problema da individuação perceptiva de seus fenômenos (MANIGLIER, 2006, p. 13). E isso se torna claro a partir do momento que identificamos suas duas paradoxais premissas: 1) nada de observável permite que entendamos as operações do espírito; 2) a linguagem se mostra mais espiritual exatamente onde ela é mais material, a saber, na *percepção* dos signos linguísticos. O ensinamento último da linguística saussuriana seria então “que há entidades ‘espirituais’, mas ‘reais’, seres imateriais, incorporais, e, no entanto, bem concretos e mesmo sensíveis – em suma, como diríamos hoje, *realidades mentais*, mas que agem sobre o espírito da mesma maneira que as realidades materiais agem sobre os sentidos” (ibid., p. 23, tradução minha).

Seguindo por essa via, deparamo-nos com a impossibilidade de pensar o aspecto analítico do espírito como um problema de *conhecimento* (no sentido do julgamento de gramaticalidade de Chomsky [Referência suprimida para manter o caráter anônimo da autoria]), pois é infactível separar a coisa da sua análise, o conteúdo da forma, o pensamento do mundo: “Vemos surgir, portanto, toda uma outra teoria da gramática ou da ‘sintaxe’: resultado não de uma atividade do sujeito, mas de uma auto-estruturação da experiência linguística qualitativa; relação não entre uma forma e um conteúdo, mas entre um conteúdo e outros conteúdos possíveis”⁴⁰ (MANIGLIER, 2006, p. 185, tradução minha). É quando reaparece a questão da *interpretação* trabalhada na seção anterior, e que em Saussure é colocada a partir de uma *teoria do valor* – pouco enfatizada, aliás, pelos redatores do *Cours de Linguistique Générale*, que preferiram enfatizar a oposição entre sincronia e diacronia. Segundo Maniglier, “uma leitura minuciosa da *teoria do valor* mostra que ela é uma teoria da ‘faculdade’ do espírito que extrai, da experiência sensível, essas entidades espirituais discretas que não são correlatos dos atos de consciência dos sujeitos, mas espécies de ‘secreções’ ou de ‘resíduos’

⁴⁰ Maniglier ainda prossegue: “Talvez a poeira das bibliotecas tenha algo a ensinar àqueles que ainda hoje sonham em construir uma máquina pensante...” (ibid., tradução minha)

inconscientes e involuntários” (ibid., p. 26, tradução minha), e isso está diretamente relacionado ao fato de que é impraticável “a separação do momento da *observação* do momento da *interpretação*” (ibid., p. 65, tradução minha). *Observar*, portanto, é sempre *associar, comparar*, o que não significa “passar de um termo a outro, mas sim não poder reconhecer um termo sem que um outro termo esteja também ‘presente’” (ibid., p. 82, tradução minha). De natureza *analógica*, os mecanismos da inteligência demonstram que o que é interpretado é também o que permite interpretar, e que para ordenar o ambiente sensível em que se encontra, um indivíduo não cessa de utilizar e transformar a ordem de seu próprio sistema de signos (ibid., p. 444).

Para encerrar esta seção e esta experiência de pensamento, acredito ser necessário melhor apresentar esse dispositivo de *criação analógica através da repetição de signos*. Para isso, voltemos a um postulado básico da linguística: “Se há linguagem, é porque os sujeitos falantes identificam os mesmos signos” (ibid., p. 84, tradução minha). Sim, parece óbvio que os sujeitos falantes de uma língua dizem a *mesma* coisa. Isso não quer dizer, no entanto, que eles procuram transmitir o mesmo significado, mas sim que o fato de utilizarem os mesmos signos “nos permite eventualmente nos informarmos sobre a significação que eles querem transmitir” (ibid., tradução minha). Portanto, uma vez que “o ato de fala é intrinsecamente um ato que se destina a ser idêntico a outros atos de fala” (ibid., tradução minha), não há como considerar a vida dos signos do ponto de vista de um uso puramente individual.

O objeto da linguística não pode ser, dessa maneira, nem a variação diacrônica das línguas nem a identidade sincrônica da linguagem, mas sim o procedimento comparativo inerente ao uso coletivo dos (mesmos) signos: “Embora a permanência de uma coisa possa constituir o fundamento de sua identidade, a ligação entre dois atos de linguagem é imediatamente uma questão de comparação, em outras palavras, de uma ‘operação do espírito’” (ibid., p. 86, tradução minha). Graças ao fato de que interpretamos imediatamente tudo o que recebemos, toda repetição é produção de diferença. Desse modo, estruturada para dar conta do fenômeno da *analogia*, a

analiticidade da semiologia saussuriana se opõe à da tradição racionalista exatamente porque a decomposição do sensível em um sintagma só pode ser feita tendo como modelo um outro sintagma. É a análise ela própria que se transforma, não só diacronicamente, mas sincronicamente: “Com efeito, compreendemos que a análise possa mudar sem que o sujeito queira, e mesmo sem que ele se dê conta: ele continua a ouvir ou a proferir a *mesma* forma linguística, mas esta se encontra, pelo que está a sua volta, *analisada diferentemente*” (ibid., p. 181-182, tradução minha). Assim, coloca-se em xeque exatamente a *homogeneidade* da intuição gramatical que pauta a maioria dos estudos sobre linguagem:

Não se trata somente de dizer que o que é aceitável para uns é inaceitável para outros, mas que a aceitabilidade é sempre *intensiva*, ela é uma questão de *grau*, e não de escolhas binárias. Ela não obedece à lógica do julgamento, do verdadeiro ou falso, mas sim à lógica do sentimento, do menos ou mais (ibid., p. 184, tradução minha).

Essa criação analógica, que aparece em Saussure como modelo de todo ato de linguagem, não é, contudo, o lugar onde a liberdade luta incessantemente contra suas próprias objetivações (ibid., 433), nem mesmo pode ser pensada como desenvolvimento de uma unidade individual interior que se complexifica e ramifica. Ao contrário, com ela somos colocados diante da série de contingências decorrente do inacabamento perpétuo e do caráter *a posteriori* da (re)construção dos sistemas de signos. A teoria saussuriana do valor deve ser entendida, então, como *uma teoria do aprendizado*, onde a inteligência não pode ser pensada como *origem* do ordenamento do sensível, mas como seu *efeito*, que por sua vez se torna uma causa formadora, e por aí vai. Podemos então entender a noção de vida que acompanha a semiologia geral: se o sistema tem uma vitalidade intrínseca, “ela não é uma força de engendramento, mas unicamente de regeneração a partir de seus escombros. Ela não tem nenhuma força para resistir à mudança, mas tem uma força para se refazer” (ibid., p. 443, tradução minha).

Ora, ninguém compreendeu melhor do que a antropologia estrutural o fato de que “a diversidade de formas de expressão da humanidade, longe de ser contraditória com uma teoria racional do humano, tornou-se sua condição” (ibid., p. 464, tradução minha). Lévi-Strauss foi mesmo o

responsável por tornar os comportamentos humanos objetos de um saber positivo, não porque eles teriam as mesmas leis gerais, mas porque, à sorte de repetir as mesmas leis, eles são levados a transformá-las, tornando-se variantes, transformações, de outros comportamentos. “Só Lévi-Strauss”, coloca Maniglier, “reencontrará a inspiração saussuriana” (ibid., p. 466-467, tradução minha).

O objetivo deste artigo – bem como da dissertação de mestrado de onde ele vem – foi fazer com que os paradigmas cognitivista e cibernético que vêm pautando o campo da inteligência artificial pudessem enfim ser confrontados. Se num primeiro momento pareceu que o conexionismo solucionaria o formalismo do primeiro, vimos que permaneceu preso ao segundo. No entanto, ao procurar entender como ocorre a variabilidade da linguagem dentro da cultura, a experimentação científica de autores como Luc Steels se aproximou da concepção estruturalista de espírito, exatamente por atentar ao fato de que a emergência do sentido e, logo, da vida inteligente, depende dos problemas fundamentais “da relação entre continuidade e descontinuidade, invariância e variabilidade, e que nem o empirismo nem o idealismo são suficiente para respondê-la” (ibid., p. 472, tradução minha). Como coloca Maniglier,

As unidades e as identidades que nós sentimos, que constituem o meio sensível no qual nós vivemos, não são, de fato, nem dadas na experiência (da qual nós a extrairíamos a partir das semelhanças e dessemelhanças entre as sensações), nem projetadas sobre ela a partir de um esquema formal inato depositado em algum canto obscuro do nosso cérebro; elas são, sim, liberadas pela estruturação recíproca de uma multiplicidade de planos qualitativos (ibid., p. 471-472, tradução minha).

Assim, o problema das outras mentes, sob a forma das tecnologias de inteligência artificial, pode, enfim, escapar das concepções antropocêntricas e etnocêntricas de inteligência que as vêm pautando. Em suma, parece possível descolonizar tanto o pensamento quanto a maneira como o compreendemos.

5. Da despolitização do espírito

Depois de todo nosso itinerário até aqui, acredito ser possível acessar de outra maneira a discussão propriamente política sobre as inteligências artificiais e sobre a infraestrutura das tecnologias digitais. Pudemos ver que a

aventura humana se caracteriza, tal como coloca Isabelle Stengers⁴¹, por nossa capacidade coletiva de criar sentido ao ser “afetado por todas as coisas”, mas, também, de que a criação de sentido ela própria interfere na maneira como somos afetados por elas. As concepções hegemônicas de inteligência, ao pensarem que a cultura é secundária, confundiram efeito com causa. Com Rousseau e Saussure, pudemos mesmo ver que o enunciado sofista de que “o homem é a medida de todas as coisas” pode definir sim “o ser humano como paixão” (e não como razão), pois a percepção e a “mensuração” das coisas, são inseparáveis da interpretação e do sentimento. O debate sobre cognição, esterilizado pelas abordagens racionalistas, fisicalistas ou atomistas, quando colocado na arena da cultura, permite-nos acessar a questão do político de outra forma. Essa questão poderia por si só ser assunto de uma dissertação inteira.

Se a antropologia se preocupa com a lógica do pensamento, ela não a pensa sem sua moralidade subjacente, que é, por essência, política. Uma análise antropológica e filosófica do pensamento está permeada, portanto, por uma problemática do político. O termo “moral”, ou “moralidade”, que desde a crítica da filosofia do sujeito, deixou de pertencer ao vocabulário de setores da academia que não tratam sobre a Ética, foi aqui mobilizado com uma hesitação de minha parte. Acredito que o momento em que vivemos foi decisivo para que eu o adotasse. Cercados por um cenário catastrófico, uma “tempestade perfeita”, em que se sobrepõem crises nas diversas instâncias da vida (não só) humana (mas terrana), em que a pandemia do vírus “biológico” vem acompanhada da virulência dos negacionismos e neofascismos (amplificados e mesmo possibilitados pelas tecnologias digitais), pareceu-me mesmo impossível não “politizar” a discussão. Ao colocarem as máquinas para processar de maneira “neutra” (“amoral”) os petabytes de dados, os cientistas, CEO’s e diretores de pesquisa das gigantes tecnológicas, etc. afirmam poder

⁴¹ “Ser medida de todas as coisas’ define então o ser humano como paixão, como capaz de vir a ser ‘afetado por todas as coisas’ de um modo que não é o da interação contingente, mas da criação de sentido. Ai onde o enunciado sofista, entendido de um modo relativista, parecia definir um direito estático da opinião, o triunfo do poder da ficção, nós podemos ler uma caracterização da aventura humana que liga verdade e ficção, enraíza as duas na paixão que nos torna capazes tanto de ficção quanto de pôr à prova nossas ficções. (STENGERS, 2002, p. 200-201)

contar “histórias verdadeiras”, fazer previsões que vão desde o comportamento de consumidores até o resultado de eleições. Essa exclusão do aspecto moral do espírito fez com que a inteligência da máquina fosse reduzida ao raciocínio estatístico, e as “pós-verdades” e *fake news* ganharam um solo riquíssimo para sua proliferação. Isso não se deve, reitero, a essas tecnologias serem essencialmente “más”. Mas, por outro lado, cabe-nos indagar se, uma vez respaldadas por uma definição asséptica de inteligência, elas não seriam ao invés de *ferramentas, armas*.⁴²

Como vimos, graças à espontaneidade da interpretação no momento da percepção, nenhum trabalho, parece, é necessário para aceder ao sentido veiculado pelos signos. Foi necessário que Descartes fizesse, diz Bento Prado Júnior, “a hipótese de um gênio maligno para chegar à descoberta, sob a percepção aparentemente direta e simples do pedaço de cera, de todo o trabalho do julgamento e do entendimento” (PRADO JÚNIOR, 2008, p. 167). “Da mesma forma”, prossegue, “é necessária a experiência do mal-entendido e da maldade para trazer à luz, em toda experiência da linguagem, o trabalho da interpretação, a responsabilidade do leitor e do ouvinte” (ibid.). “Responsabilidade” aí quer dizer que o ouvinte ele próprio interpreta espontaneamente o que percebe, mas também que há uma *intencionalidade política* no ato da linguagem. Há condições éticas da escuta e da leitura (ibid.). Não à toa, autores, como Rousseau, construíram uma teoria da linguagem acompanhada de uma discussão sobre educação (é o caso do *Emílio*) que enfatizava a capacidade humana de mudar “a disposição do coração” (ibid., p. 168). Esses tratados sobre o que podemos chamar de “reforma moral” receberam muitas críticas, muitas delas corretíssimas, mas uma das consequências dessas críticas foi o *divórcio entre teoria da linguagem e retórica*.

É óbvio, como vimos, que para a apreensão do sentido, uma analiticidade é indispensável; em outras palavras, “apenas uma leitura ‘objetiva’ torna possível o trabalho da interpretação” (ibid., p. 169). Uma

⁴² O regime de guerra que surge com o uso das tecnologias digitais, o da ciberguerra, do *hacking*, etc. me faz mesmo acreditar que a discussão sobre a técnica está em vias de reencontrar a sobre magia. Isso é assunto para um outro ensaio.

leitura “objetiva”, no entanto, “não é necessariamente literal, e o leitor não deve”, como tem acontecido por toda parte, “apoiar-se no sentido literal para encontrar nele, a todo custo, a confirmação de seus preconceitos” (ibid.). A maldade, lembra Prado Júnior, também tem a sua lógica e sua hermenêutica. Não podemos deixar a linguagem e as nossas teorias da linguagem se distanciarem da *moral* e da *crítica*: é preciso procurar “o espírito além da letra, a ordem das razões e do coração além da ordem das matérias” (ibid.). Afinal as “regras nos liberam do perigo do contra-senso sem garantir positivamente a captação do sentido: podemos dominar a harmonia ‘espacial’, lógica e gramatical do texto e do discurso sem captar o sentido mais essencial – o sentido não é inteiramente dado pela estrutura na qual se manifesta” (ibid.).

Reivindico o exercício de nossa capacidade de colocar à prova nossas ficções, como disse Stengers, para colocar à prova as ficções sobre a inteligência humana e, conseqüentemente, sobre a inteligência artificial. Hoje chegamos mesmo ao ponto de nos indagarmos, por exemplo, se alguns usuários humanos de redes sociais (ou mesmo na vida offline) não seriam bots. Os discursos políticos têm se mostrado cada vez mais próximos da lógica de *feedback* dos algoritmos, cujos efeitos temos visto como imorais. O bolsonarismo, atual mutação brasileira do vírus do fascismo, é um messianismo que colocou no poder um perverso incorrigível, daqueles que Rousseau havia dito que não existiam em grande quantidade. Com isso, não quero dizer, como muitos o fazem, que o bolsonarismo é uma patologia cognitiva, mas acredito que podemos, sim, pensá-lo como sendo uma consequência do mau entendimento sobre o problema da cognição, enfim, sobre o problema do espírito. É o que nos permite dizer, como o filósofo Andrew Goffey: “Não está claro se o problema é o das máquinas estarem pensando como humanos ou o dos humanos estarem pensando como máquinas” (GOFFEY, 2008, p. 133, tradução minha).

Referências bibliográficas:

BENDER, Emily M. and KOLLER, Alexander. **Climbing towards NLU: On Meaning, Form, and Understanding in the Age of Data**. Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, p.

5185–5198, jul. 2020. Disponível em: <<https://www.aclweb.org/anthology/2020.acl-main.463.pdf>>.

CHELLAPILLA, Kumar; LARSON, Kevin; SIMARD, Patrice e CZERWINSKI, Mary. **Computers beat Humans at Single Character Recognition in Reading based Human Interaction Proofs (HIPs)**. Microsoft Research, Redmond (WA), 2005. Disponível em: <<https://www.ceas.cc/papers-2005/160.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2020.

D'AGOSTINI, Franca. **Analíticos e continentais. Guia à filosofia dos últimos trinta anos**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 1ª reimpressão, 2003 [1997].

DELEUZE, Gilles. **Conversações**. São Paulo: Editora 34, 3ª edição, 2013 [1990].

DELEUZE, Gilles e GUATTARI, Félix. **Mil Platôs: Capitalismo e Esquizofrenia Vol. 2**. Volume 4 da edição brasileira. São Paulo: Editora 34, 2ª edição, 1ª reimpressão, 2017a [1980].

_____. **Mil Platôs: Capitalismo e Esquizofrenia Vol. 2**. Volume 5 da edição brasileira. São Paulo: Editora 34, 2ª edição, 1ª reimpressão, 2017b [1980].

DERRIDA, Jacques. **Gramatologia**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1973.

FOUCAULT, Michel. **As palavras e as coisas: uma arqueologia das ciências humanas**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 10ª edição, 2016 [1966].

FULLER, Mathew (org.). **Software Studies: A Lexicon**. Cambridge/Massachusetts: The MIT Press, 2008.

GHAZI, Mostafa M., YANIKOGLU, Berrin e APTOULA, Erchan. **Plant identification using deep neural networks via optimization of transfer learning parameters**. Neurocomputing, v. 235, p. 228-235, abr. 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925231217300498>>. Acesso em: 24 nov. 2020.

GOFFEY, Andrew. **Algorithm**. In: FULLER, Mathew (org.). **Software Studies: A Lexicon**. Cambridge/Massachusetts: The MIT Press, p. 15-20, 2008a.

_____. **Intelligence**. In: FULLER, Mathew (org.). **Software Studies: A Lexicon**. Cambridge/Massachusetts: The MIT Press, p. 132-142, 2008b.

JAKOBSON, Roman. **Six leçons sur le son et le sens**. Paris: Les Éditions de Minuit, 1976.

KANT, Immanuel. **Crítica da Razão Pura**. In: **Coleção Os Pensadores Kant (I)**. São Paulo: Abril Cultural, 1980 [1ª edição 1781/ 2ª edição 1787].

LAKOFF, George e JOHNSON, Mark. **Metaphors We Live By**. Chicago: The University of Chicago Press, 2003 [1980].

LE CUN, Yann; BENGIO, Yoshua e HINTON, Geoffrey. **Deep Learning**. Nature, v. 521, p. 436-444, 28 maio 2015.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **Histoire de Lynx**. Paris: Librairie Plon, 1991.

_____. **O cru e o cozido**. São Paulo: Editora Cosac Naify, 2ª edição, 2010 [1964].

_____. **Jean-Jacques Rousseau, o fundador das ciências do homem**. In: **Antropologia Estrutural Dois**. São Paulo: Editora Cosac Naify, 2013 [1962].

_____. **O homem nu**. São Paulo: Editora Cosac Naify, 2ª edição, 2014 [1971].

MANIGLIER, Patrice. **Le vocabulaire de Lévi-Strauss**. Paris: Édition Ellipses, 2002.

_____. **Des uns et des signes. Lévi-Strauss: une philosophie pratique**. Revue de métaphysique et de morale, n. 45, p. 89-108, jan. 2005.

_____. **La vie énigmatique des signes: Saussure et la naissance du structuralisme**. Paris: Éditions Léo Scheer, 2006.

_____. **Processing cultures: “structuralism” in the history of artificial intelligence**. In: FRANCHI, Stefano & BIANCHINI, Francesco (org.). **The Search for a Theory of Cognition: Early Mechanisms and New Ideas**. Amsterdam-New York: Editions Rodopi, 2011.

_____. **Milieux de culture: une hypothèse sur la cognition humaine**. In: Cem anos com Saussure, Textos de Congresso Internacional. São Paulo: Annablume Editora, 2016, p. 347-390.

MCCARTY, Willard. **Modeling, ontology and wild thought: Toward an anthropology of the artificially intelligent**. Hau: Journal of Ethnographic Theory, n. 9, v. 1, p. 147-161, 2019.

PRADO JÚNIOR, Bento. **A retórica de Rousseau e outros ensaios**. São Paulo: Cosac Naify, 2008.

ROUSSEAU, Jean-Jacques. **Ensaio sobre a origem das línguas**. In: PIMENTA, Pedro Paulo (org.). **Rousseau - Escritos sobre a política e as artes**. São Paulo: Ubu Editora, p. 285-354, 2020 [1759].

SAUSSURE, Ferdinand de. **Curso de Linguística Geral**. São Paulo: Editora Cultrix, 2012 [1916].

STEELS, Luc. **Creating a Robot Culture: An Interview With Luc Steels**. Histories and Futures, The IEEE Computer Society, p. 59-61, mai. 2003.

STEELS, Luc e HILD, Manfred (orgs.). **Language grounding in robots**. New York: Springer Publishing, 2012.

STEELS, Luc e OUDEYER, Pierre-Yves. **The cultural evolution of syntactic constraints in phonology**. In: BEDAU, Mark et al (orgs.). **Artificial Life VII: Proceedings of the seventh International Conference on Artificial Life**. Cambridge/Massachussets: The MIT Press, p. 382-394, 2000.

STENGERS, Isabelle. **A invenção das ciências modernas**. São Paulo: Editora 34, 2002 [1993].

_____. **Cosmopolitiques. Tome 1. La guerre des sciences**. Paris: La Découverte/Les empêcheurs de penser en rond, 1997.

VALENTIM, Marco Antonio. **Extramundandade e sobrenatureza: Ensaios de ontologia infundamental**. Florianópolis: Cultura e Barbárie, 2018.

VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. (1996) **Perspectivismo e multinaturalismo na América indígena**. In: **A Inconstância da Alma Selvagem**. São Paulo: Cosac Naify, 5ª edição, 1ª reimpressão, 2014a [2002].

_____. **Metafísicas canibais: Elementos para uma antropologia pós-estrutural**. São Paulo: Cosac Naify e n-1 Edições, 2015 [2009].

WAGNER, Roy. **A invenção da cultura**. São Paulo: Cosac Naify, 2010 [1975].

WOLFRAM, Stephen. **A New Kind of Science**. Champaign: Wolfram Media, 2002.

YUK, Hui. **Cosmotécnica como Cosmopolítica**. São Paulo: Ubu Editora, p. 21-46, 2020a [2017].

_____. **Sobre os limites da inteligência artificial**. In: **Tecnodiversidade**. São Paulo: Ubu Editora, p. 157-187, 2020b [2019].

_____. **Máquina e ecologia**. São Paulo: Ubu Editora, p. 97-126, 2020c [2020].