

La Mettrie, auto-organização e ciência cognitiva

Max Rogério Vicentini

Como citar: VICENTINI, M. R. La Mettrie, auto-organização e ciência cognitiva.
In: GONZALES, M. E. Q. *et al.* (org.). **Encontro com as ciências cognitivas.**
Marília: Faculdade de Filosofia e Ciências, 1997. p. 13-24 DOI:
<https://doi.org/10.36311/1997.978-85-60810-30-7.p13-24>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-
NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons
Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

LA METTRIE, AUTO-ORGANIZAÇÃO E CIÊNCIA COGNITIVA¹

Max Rogério VICENTINI ²

O objetivo deste trabalho é contribuir com algumas inquietações e reflexões a respeito dos fundamentos e da validade desse grande empreendimento que é a Ciência Cognitiva. Esta ciência, como os participantes deste Encontro já devem ter percebido, caracteriza-se também pela diversidade de interesses e interessados.

Uma idéia básica da Ciência Cognitiva é a de que estudos interdisciplinares podem ser mais eficazes na abordagem de questões que têm resistido há séculos de investigação filosófica.

As preocupações que deram origem a esta ciência, que vêm sendo discutidos nos últimos 50 anos em congressos e encontros como este, buscam responder questões como:

- Podem os computadores apresentar comportamento inteligente?
- Os robôs podem possuir algum tipo de sensação?
- Em que nós diferimos de robôs e máquinas?

Embora motivados por um advento tecnológico - a criação de computadores- essas questões representam a tradução, para uma linguagem atual, de antigos problemas filosóficos como:

- A natureza do conhecimento;
- A natureza da mente;
- A existência de outras mentes;
- Livre arbítrio;

¹ Trabalho realizado sob a orientação da Prof^a Dr^a Maria Eunice Quilici Gonzales com o apoio do CNPq e FAPESP.

² Aluno da Pós-Graduação em Lógica e Filosofia da Ciência do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UNICAMP.

• A relação mente/corpo etc.

Para abordar tais problemas esta ciência se utiliza de contribuições de pesquisadores provenientes dos mais variados campos de investigações.

Nossa reflexão caminha no sentido de questionar com que propriedade uma ciência pode tratar de problemas fundamentalmente filosóficos os quais não raramente foram colocados para além de qualquer possibilidade de solução empírica.

Uma outra característica básica dessa ciência é, pois, a crença de que computadores constituem bons instrumentos para se testar as teorias acerca dos processos cognitivos humanos.

Os modernos computadores são herdeiros de uma longa tradição de se tentar apreender e reproduzir de forma mecânica os chamados comportamentos inteligentes humanos. Fazendo um recorte histórico dessa tradição, encontramos já no século XVII, na obra cartesiana, uma clara intenção de levar *tão longe quanto possível* o empreendimento de se explicar mecanicamente o aspecto físico do comportamento humano. Para esse pensador, entretanto, a nossa mente escapava a qualquer tentativa de simulação mecânica.

Ao abordar a questão dos autômatos, que era tão presente no século XVII, Descartes (1972a, p. 17) considera a possibilidade da simulação do comportamento animal e humano, sugerindo que se fosse construída uma máquina cuja distribuição das partes fosse idêntica à de um animal, não teríamos como distinguí-los, pois seriam em tudo da mesma natureza. Todavia, ao considerar uma máquina que pudesse imitar o comportamento humano e ser-lhe em tudo semelhante, tanto quanto possível, haveria ainda duas maneiras seguras de se fazer uma distinção.

A primeira é a de que nunca as máquinas poderiam usar palavras, nem outros sinais, compondo-os, como fazemos para declarar nossos pensamentos. Embora seja possível construí-las de tal modo que profiram palavras e mesmo que haja uma adequação das mesmas a determinados contextos, elas não podem responder com sentido a tudo que se lhe disser na sua presença, como podem fazer até os humanos mais embrutecidos. Em segundo lugar, considera Descartes (1972a), que embora as máquinas fizessem muitas coisas tão bem, ou talvez melhor do que qualquer um de nós, falhariam infalivelmente em outras, pelas quais se descobriria que não agem pelo conhecimento, mas somente pela disposição de seus órgãos.

Para Descartes (1972a), há uma plasticidade no comportamento humano impossível de ser simulada em qualquer máquina.

No século seguinte, La Mettrie (1983), como veremos adiante, defende a idéia de que o homem não é mais do que uma máquina. No livro cujo título era precisamente *O homem máquina*, ele procura estender a doutrina cartesiana dos animais-máquinas de forma a também englobar os seres humanos.

Um pouco anterior a Descartes o artífice francês Charles de Vaucanson empregava toda a sua engenhosidade na construção de autômatos como patos, tocadores de flauta, pífanos e tambores. Vaucanson procurava construir seus autômatos como uma cópia dos órgãos humanos (Gardner, 1985, p. 157).

Havia, portanto, já desde o século XVII, algum sucesso em se reproduzir mecanicamente alguns comportamentos do corpo humano. Deslocando-nos um pouco, no tempo e no espaço, encontraremos na Inglaterra do século XIX uma tentativa semelhante de mecanização do comportamento humano³. Agora não mais de seus aspectos corporais, mas daqueles que até então tinham sido considerados como marcas distintivas do homem: seu pensamento.

Charles Babbage, de modo muito semelhante às tentativas que presenciamos no século XX, diz Gardner (1985, p. 157), dedica-se à criação de uma máquina que realizaria cálculos complicados necessários à navegação e balística. Embora não concluída, os cientistas de hoje acreditam que sua máquina teria funcionado. Ao mesmo tempo em que realizava esse projeto, e com o auxílio de Lady Lovelace, Babbage concebeu uma máquina que funcionava por meio de cartões perfurados os quais lhe determinavam as operações a realizar (Gardner, 1985).

Nessa mesma época, George Boole envolvia-se em um empreendimento diferente, mas participante do mesmo sonho de uma mente mecânica (Gardner, 1985). Boole queria compreender as leis básicas do pensamento e fundamentá-las sobre princípios lógicos. Boole criou uma álgebra que em sua concepção capturava os processos do raciocínio humano. Sua intenção era criar uma linguagem filosófica destituída de ambigüidades e que tratava apenas das relações entre as coisas, fossem elas quais fossem. O sistema de Boole

³ Devemos deixar claro que estamos fazendo apenas um recorte dos antecedentes do surgimento do computador. Não é nossa intenção traçar o surgimento do sonho do cálculo do pensamento dentro da história da Filosofia.

estava assentado sobre dois valores: verdadeiro(V) e falso (F). Estava aí presente a semente da idéia de que o raciocínio humano poderia ser reduzido a uma série de V(s) e F(s).

Segundo Gardner (1985), tais idéias, acrescidas dos resultados lógico-matemáticos obtidos por Russell e Whitehead, estão na base dos trabalhos dos estudiosos que criaram os primeiros computadores e os primeiros programas sobre os quais se pode dizer que exibam alguma inteligência.

No desenvolvimento dos computadores sempre esteve presente a comparação dos mesmos com os humanos no que diz respeito aos seus aspectos intelectivos. Desde o princípio existe a idéia de que os computadores são máquinas capazes de simular o comportamento inteligente humano.

Notamos essa preocupação já em Alan Turing (1973), um dos primeiros a pensar a computação como um meio de investigar a inteligência humana. Em seu artigo *Computadores e inteligência* ele faz a seguinte pergunta: “Podem as máquinas pensar?”(Turing, 1973, p. 49).

Para responder a essa questão Turing propõe um jogo/teste do qual participam humanos e computadores e desafia qualquer cético das capacidades computacionais a tentar distinguir, no jogo, a atuação dos participantes.

A idéia subjacente a esse tipo de empreendimento era a de que se fosse possível descrever precisamente o comportamento ou os processos de pensamento de um organismo, seria possível elaborar um programa, uma lista finita de instruções, que quando rodado num computador reproduziria aqueles padrões de comportamento.

Especificamente, a pretensão da área denominada Inteligência Artificial é a de conseguir uma máquina que apresentasse comportamento inteligente.

Turing demonstrou que, em princípio, existe um único tipo de computador, embora este possa ser construído de várias formas. Tais princípios foram por ele capturados na noção que ficou conhecida como máquina de Turing; princípios estes que permitem a construção dos modernos computadores digitais. Está aí presente também a idéia de que tais princípios são os mesmos que atuam na mente humana.

A questão que nos interessa investigar é a de qual seria a concepção de mente que está presente nestes trabalhos sobre Inteligência Artificial.

Segundo Gunderson (1964), similar, em muitos aspectos, à situação que ora presenciamos, é aquela vivida nos séculos XVII e XVIII. As questões relacionadas com a afirmação de Descartes de que os animais eram puras-máquinas são muito semelhantes às que hoje nos colocamos.

Gonzales (1991, p. 96) divide os pesquisadores da Ciência Cognitiva em dois grandes grupos, por ela denominados de Funcionalismo lógico-computacional e de Funcionalismo neuro-computacional. O primeiro grupo de pesquisadores tem como pressuposto a hipótese que os processos mentais são entidades abstratas que quase não têm ligações diretas com as relações físicas estabelecidas com o meio ambiente. Eles centram seus interesses nos aspectos lógico-computacionais da mente, os quais tentam simular em computadores. Os adeptos do Funcionalismo neuro-computacional acreditam, por sua vez, que as representações mentais são estruturas emergentes da ativação de unidades neurônio-símile, que se organizam em função da informação disponível no meio ambiente. Estes levam em conta os aspectos físico-estruturais dos processos ditos inteligentes.

O Funcionalismo é, segundo Paul Churchland (1986), uma corrente filosófica cuja concepção do mental se assenta sobre o conjunto de relações causais estabelecidas entre:

- 1 o ambiente e o corpo;
- 2 estados mentais distintos e
- 3 comportamento corporal.

Embora herdeira do behaviorismo, esta corrente nega a possibilidade de explicação dos estados mentais unicamente em termos dos *inputs* do ambiente e *outputs* comportamentais. O estudo do mental é realizado considerando-se a intrincada rede de relações dos próprios estados mentais, os quais são definidos por sua estrutura funcional.

Se sistemas díspares na sua constituição apresentam uma estrutura funcional isomórfica, dizem os funcionalistas que ambos possuem os mesmos tipos de resultados mentais. “O que é importante não é a matéria da qual as criaturas são feitas, mas a estrutura das atividades internas que tal matéria suporta” (Churchland, p. 37).

Como podemos perceber, nessa abordagem não há nenhum impedimento em se conceber estados mentais em uma máquina. A única dificuldade reside em encontrar a função que compute um estado mental desejado.

Embora sejam essas as características do funcionalismo em linhas gerais, todavia, ele apresenta especificidades que se adequam aos dois grupos anteriormente mencionados: o Funcionalismo lógico-computacional e o Funcionalismo neuro-computacional. As concepções de mente que parecem emergir dessas linhas nos remetem novamente aos séculos XVII e XVIII e nos permitem fazer uma aproximação com as concepções de mente presentes nas obras de Descartes e de La Mettrie. Tais questões serão abordadas oportunamente. Por hora podemos dizer que ambas parecem incorrer em problemas bastante graves. A concepção cartesiana da mente coloca a mesma para além de qualquer aceitação possível pelos critérios de cientificidade ora vigentes. A definição dada por La Mettrie, por sua vez, não consegue explicar a gênese de estados mentais na matéria mas, todavia, sugere um caminho a ser pesquisado.

O Funcionalismo computacional tem na máquina de Turing seu modelo mais perfeito. Esta máquina, tal como idealizada por Turing, é um sistema abstrato. Ela pode ser visualizada como uma fita de comprimento infinito dividida em compartimentos seqüenciais, nos quais podem ser impressos símbolos, que são operados um por vez; e uma *caixa-preta*, que olha para dentro de cada compartimento. O comportamento inteligente que se pretende executar nessa máquina é concebido como um conjunto de instruções precisas que deve ser seguido passo a passo.

Para Minsky (1977), o comportamento inteligente pode ser descrito em termos de mecanismos de resolução de problemas, os quais consistem em uma coleção de métodos e técnicas que selecionam o que se deve fazer, que medem a situação e determinam o melhor caminho a seguir.

Uma máquina inteligente deve ser dotada de um programa para um processo de resolução de problemas em três passos:

- 1 [...] dividir o problema inicial em subproblemas mantendo um registro das relações entre essas partes com o problema total;
- 2 resolver os subproblemas e
- 3 combinar os resultados para formular uma solução para o problema inicial como um todo. (Minsky, 1977, p. 154)

É interessante notar que uma vez elaborado um programa para a solução de um problema (a formalização da conduta em passos determinados) ele pode ser processado por vários tipos de computador digital que tenham a mesma capacidade de processamento de informação. Esta característica parece evidenciar que o corpo material (*hardware*) do computador não desempenha um papel determinante no processamento de informação.

Um tanto controversa, mas já de alguma aceitação, é essa aproximação do Funcionalismo lógico-computacional com o cartesianismo. Não sendo esta a nossa questão principal, apontaremos apenas as características da obra cartesiana que julgamos mais relevantes para os nossos fins.

Quando Descartes aborda o problema natureza do mental ele o faz baseado em três pressupostos:

- 1 que há uma distinção real entre a mente e o corpo;
- 2 que é possível analisar a mente independentemente dos processos corporais e
- 3 que é possível analisar a mente sem qualquer referência ao meio-ambiente
(Descartes, 1972b).

Para chegar às suas verdades e edificar o novo edifício de Ciência, Descartes elabora um método que pode ser sintetizado em quatro regras:

- 1 Não tomar nada por verdadeiro que não fosse claro e distinto;
- 2 Dividir os problemas complexos em partes mais simples;
- 3 Partir sempre do mais fácil para o mais difícil e
- 4 Fazer, em toda parte, uma revisão completa para se certificar de que nada foi esquecido (Descartes, 1972a).

Parece claro, que tais características são comuns a ambos os empreendimentos.

Patricia Churchland no livro *Neurophilosophy* elenca uma série de razões que levaram uma parte dos pesquisadores da Ciência Cognitiva a abandonar o Funcionalismo lógico-computacional e investir esforços no desenvolvimento do Funcionalismo neuro-computacional.

O primeiro ponto abordado por essa autora contempla a inadequação do modelo seqüencial para a simulação dos processos cognitivos das criaturas com cérebros.

Há uma limitação nesses modelos quanto à simulação de tarefas que nós (humanos) fazemos com muita facilidade, como por exemplo, o reconhecimento de padrões e compreensão da linguagem natural. A alternativa encontrada por esses pesquisadores foi procurar desenvolver modelos inspirados na arquitetura cerebral humana.

Existem diferenças marcantes quanto à forma de armazenamento de informações na memória realizadas pelos modelos convencionais e pelo conexionista (nome que recebe o modelo do Funcionalismo neuro-computacional). No computador convencional as informações são armazenadas por endereçamento. Cada informação possui uma localização espacial. Nos seres humanos esse mecanismo parece ser bastante diverso. Quando, por exemplo, há danos na estrutura cerebral, a perda de memória nunca é suficientemente específica nos humanos, de tal modo que possamos inferir a existência do mesmo tipo de memória das máquinas digitais. Embora Patricia Churchland diga que há uma certa especificidade na forma de armazenamento da informação na mente humana, esta não é a de um neurônio para uma informação. A informação parece estar distribuída em redes. Ela diz: “os modelos conexionistas tendem a conceber e usar princípios distribuídos, o que significa que os elementos podem ser selecionados pela média dos estímulos e que não existe algo como uma ‘célula central’” (Churchland, 1986, p. 459).

Parece estar implicado nesta nova abordagem o abandono da idéia de que o comportamento inteligente humano pode ser reduzido à manipulação seqüencial de símbolos. Uma representação nesse novo modelo é concebido como um padrão distribuído através da rede.

A questão fundamental que surge com esta nova abordagem é a de se compreender a maneira como efeitos globais surgem da ativação de estruturas locais. Segundo Churchland (1986), há aqui uma troca de abordagem do tipo *top-down*, característica do Funcionalismo lógico-computacional, em favor de uma abordagem do tipo *bottom-up*, ou seja, uma tentativa de compreensão dos fenômenos macro-estruturais a partir de unidades micro-estruturais.

A abordagem do Funcionalismo neuro-computacional não admite que seja possível reduzir a algoritmos abstratos todas as tarefas que o cérebro humano executa com a maior facilidade, como por exemplo, o reconhecimento de rostos numa multidão (a capacidade de perceber e classificar traços marcantes). “É a capacidade que o nosso cérebro

tem de se auto-organizar, portanto, que deve ser reproduzida pelo processo computacional”(Churchland, 1986, p. 13). Para que essa capacidade, que é natural ao homem, seja reproduzida em uma máquina, é preciso trabalhar com elementos artificiais que simulem o processamento efetuado naturalmente pelo cérebro humano.

Atendendo a essas necessidades os conexionistas desenvolveram os modelos neurônio-símile cujas unidades básicas são inspiradas nas unidades básicas do cérebro humano, os neurônios. Tais unidades possuem processadores de informação em paralelo distribuídos em vias e constituindo um sistema dinâmico, cujas unidades básicas conectam-se excitando ou inibindo as atividades umas das outras: “O comportamento inteligente emergirá dessa coletividade, sem a necessidade de elementos centralizadores”. (Churchland, 1986, p. 13).

Assim como o Funcionalismo neuro-computacional é uma tentativa de solucionar os problemas que a abordagem funcionalista lógico-computacional não conseguiu, encontramos na obra de La Mettrie uma tentativa de redefinição do conceito de mente de modo a superar as limitações dos mecanismos apontados por Descartes quanto à simulação do pensamento humano.

A partir do título do livro *O homem máquina*, fica clara a intenção de La Mettrie (1983), que é defender a idéia de que o homem não é mais do que uma máquina, não se diferenciando de maneira essencial dos animais, os quais são considerados puros mecanismos por Descartes.

Tendo esse ponto de partida, surgem a mesma dificuldade que ainda hoje encontramos ao falar em máquinas pensantes: como é possível atribuir pensamento à matéria?

Descartes (1972b) livra-se desta dificuldade apelando para uma instância superior, Deus, que lhe permite fundamentar a distinção entre mente e corpo, atribuindo à primeira aquelas qualidades que seriam muito difíceis de atribuir ao segundo.

Interessa-nos a resposta dada por La Mettrie a esta dificuldade. Ao nosso ver, somente com uma resposta positiva à possibilidade de se atribuir pensamento à máquina será validado o projeto da Inteligência Artificial.

O alvo de ataque de La Mettrie é a idéia da essencial superioridade humana

frente aos animais e outros seres vivos. Para ele, não há abismo algum que separe o homem dos demais entes do Universo. As diferenças são, por ele, atribuídas à complexidade dessa máquina que é o homem. Na espécie humana as diferenças de caráter e personalidade são explicadas pela variação da disposição das partes da máquina: Diz La Mettrie (1983, p. 213): “Pensamos e inclusive somos pessoas honradas, da mesma maneira que somos alegres ou valentes: tudo depende da maneira em que a nossa máquina está montada”.

O aspecto heurísticamente interessante que emerge da obra de La Mettrie é a colocação de um projeto de pesquisa que nos parece ser muito semelhante aos dos estudos de auto-organização. É possível enxergar em sua explicação do surgimento dos seres humanos processos de auto-organização. (O conceito de auto-organização aqui empregado deve-se às discussões no Grupo de Auto-organização da UNICAMP e dos trabalhos de Debrun, Gonzales e Pessoa Júnior, 1996).

A auto-organização é entendida como o encontro de elementos distintos num processo de interação não supervisionado que resulta na criação de uma nova forma, ou no incremento da complexidade de uma forma já dada.

A auto-organização primária é aquela emergente de elementos realmente distintos e sem qualquer supervisão. Na auto-organização secundária há uma forma dada e através da interação de suas partes, com o predomínio de umas sobre as outras, obtém-se um incremento no grau de complexidade da forma como um todo.

Da mesma forma, para La Mettrie a complexidade da máquina humana é o resultado do maior grau de organização que essa possui em relação às outras estruturas, que indo dos mais simples autômatos, e passando por todos os animais, encontram seu ápice no ser humano. Ele evidencia que o homem não se distancia de maneira acentuada de outros animais, como os macacos, sendo que a única diferença entre eles é o domínio da linguagem.

Julgamos que, a aquisição da linguagem, tal qual como concebida por La Mettrie, pode ser um caso de auto-organização secundária. Entendida como para este autor, o corpo humano é comparável a um grande relógio, constituído por molas que possuem em si mesmas o seu próprio princípio de movimento.

Dadas essas partes distintas, La Mettrie acredita que, com a atuação da natureza, os homens de maior sorte adquiriram a linguagem. De posse desta, e por um

processo da auto-organização secundária, os privilegiados puderam incrementar a sua complexidade e transmiti-la aos demais pela instrução. La Mettrie (1983, p. 223) diz: “se a organização é um mérito, o primeiro e a fonte de todos os demais, a instrução é o segundo”.

Com essa idéia em mente, La Mettrie insistiu por vários anos na tentativa de ensinar um macaco a falar. Se obtivesse êxito, acreditava que suas teorias estariam comprovadas. Para La Mettrie (1983, p. 235) todas as características que se atribuem à alma são resultados da organização. Ele diz: “Já que todas as faculdades da alma/imaginação dependem de tal maneira da organização do cérebro e do corpo, visivelmente são esta organização mesma”.

O que diferencia a matéria organizada daquela desorganizada, diz La Mettrie, é a presença, na primeira, de um princípio motor. Concluindo, todavia, que há apenas uma substância no Universo, La Mettrie diz serem incompreensíveis essas maravilhas da natureza como a passagem da matéria inanimada para a matéria animada.

Aqui nos parece, reside o limite da investigação de La Mettrie: tais fenômenos são considerados como a obtenção da matéria animada, caixas-pretas cujo funcionamento escapa completamente a toda compreensão possível. Ao nosso ver, a função dos estudos de auto-organização é o de, justamente, tentar eliminar estas caixas-pretas explicitando a natureza de seus processos.

A importância de sua obra parece-nos residir no caminho, por ele apontado para o estudo do homem como um sistema que se auto-organiza.

Desta maneira nos aparenta bastante promissor o estudo da mente humana como um sistema que se auto-organiza. Ademais, ao constatar os grandes (e a um ponto insuperáveis) problemas presentes na abordagem tradicional, devedores das idéias cartesianas, nos parece bem vinda a busca de novas abordagens. Fica-nos a idéia, por fim, de que uma concepção de mente mais descomprometida com pressupostos metafísicos e mais rica emerge das idéias de La Mettrie. Não sem as suas dificuldades, mas bastante promissora, se atrelada aos recentes desenvolvimentos na área de Auto-organização.

Referências Bibliográficas

- CHURCHLAND, P. M. *Matter and consciousness*. Cambridge, MA: MIT Press, 1984.
- CHURCHLAND, P. S. *Neurophilosophy: toward a unified science of mind-brain*. Cambridge: MIT Press, 1986.
- DEBRUN, M., GONZALES, M. E. Q., PESSOA JÚNIOR, O. *Auto organização: estudos interdisciplinares*. Coleção CLE. UNICAMP, v. 18, 1996.
- DESCARTES, R. *Discurso do método*. São Paulo: Abril Cultural, 1972a. (Os pensadores)
- _____. *Meditações*. São Paulo: Abril Cultural, 1972. (Os pensadores)
- GARDNER, H. *The mind's new science: a history of the cognitive revolution*. New York: Basic Books, 1985.
- GONZALES, M. E. Q. Redes neurais e representação mental: um ensaio sobre harmonia e racionalidade. *Trans/Form/Ação*, v. 14, p. 93-108, 1991.
- GUNDERSON, K. Descartes, La Mettrie, language and machines. *Philosophy: The Journal of Royal Institute of Philosophy*, (Londres), v. 39, 1964.
- LA METTRIE, J. O. de. El hombre máquina. In: _____. *Obras filosóficas*. Madrid: Ed. Nacional, 1983.
- MINSKY, M. Inteligência artificial. In: *Computadores e computação*. São Paulo: Perspectiva, 1977. (Textos de *Scientific American*).
- TURING, A. Computadores e inteligência. In: EPSTEIN, I. (Org.) *Cibernética e comunicação*. São Paulo: Cultrix, 1973.