

## Introdução

Maria Eunice Quilici Gonzalez  
Maria Candida Soares Del-Masso  
José Roberto Castilho Piqueira

**Como citar:** GONZALEZ, M. E. Q.; DEL-MASSO, M. C. S.; PIQUEIRA, J. R. C. Introdução. *In:* GONZALEZ, M. E. Q.; DEL-MASSO, M. C. S.; PIQUEIRA, J. R. C. (org.). **Encontro com as Ciências Cognitivas - volume 3**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2001. p. i-viii.  
DOI: <https://doi.org/10.36311/2001.85-86738-19-0.pi-viii>



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).

## INTRODUÇÃO

O presente volume 3 de *Encontro com as Ciências Cognitivas* reúne trabalhos apresentados no III EBICC (Encontro Brasileiro-Internacional de Ciências Cognitivas) realizado em Abril de 1998, na UNICAMP, e também textos apresentados no *Colóquio Michel Debrun*, sobre Auto-organização, promovido pelo CLE/UNICAMP (Centro de Lógica e Epistemologia) e UNESP/Marília no período de 1999 a 2001.

A coletânea tem como eixo central investigações sobre os processos cognitivos e informacionais desenvolvidos pelos organismos e máquinas. Um aspecto inovador da obra consiste em que tais investigações são realizadas a partir de uma perspectiva Interdisciplinar que envolve a filosofia, a neurociência, a computação, a engenharia, a biologia, a música e a psicologia, entre outras. Os textos estão classificados em seis seções.

A primeira seção, denominada *O problema da Interdisciplinaridade na Ciência Cognitiva*, compreende os trabalhos de Carmen Beatriz Milidoni, Marcos Barbosa de Oliveira e Mariana Cláudia Broens, que compõem respectivamente, os capítulos 1, 2 e 3.

No capítulo 1 - *Metapsicologia Freudiana e Ciência Cognitiva: os riscos da interdisciplinaridade* -, a filósofa Carmen Beatriz Milidoni discute algumas das idéias de Patrícia Kitcher em *Freud's dream - a complete interdisciplinary science of mind*, a partir da perspectiva da Filosofia da Mente e da Ciência Cognitiva. Apesar de apreciar a clareza e a ponderação da interpretação de Kitcher da *metapsicologia freudiana*, Carmen Beatriz aponta potenciais perigos na leitura interdisciplinar da obra freudiana proposta por Kitcher, em especial no que diz respeito à sua crítica ao *destronamento* do princípio do prazer. Milidoni procura mostrar que tal crítica padece de alguns erros de compreensão da teoria psicológica, e que sua argumentação não é impecável do ponto de vista lógico.

No capítulo 2 - *A Ciência Cognitiva e a Robotização do Homem* -, o filósofo e físico Marcos Barbosa de Oliveira esboça uma crítica à abordagem naturalista da Ciência Cognitiva, que trata dos aspectos culturais da cognição humana. Sua crítica ao naturalismo focaliza, principalmente, a proposta cognitivista de injetar os princípios metodológicos e epistemológicos das Ciências Naturais nas Ciências Humanas, desconsiderando-se as diferenças, que para o autor são fundamentais, entre essas ciências. Barbosa argumenta que a metáfora da mente, tal como entendida pelos cognitivistas, como um computador (mais recentemente como um robô) é equivocada e indesejável. Ele

analisa as conseqüências - que considera desastrosas - do emprego de tal metáfora no estudo da mente.

A seção I se completa no capítulo 3 - *Algumas considerações sobre o conceito cartesiano de memória: um convite ao estudo interdisciplinar nas Ciências Cognitivas* -, com um estudo instigante desenvolvido pela filósofa Mariana Cláudia Broens sobre a concepção cartesiana da memória. A autora aponta dois sentidos que, em sua interpretação, estariam presentes na caracterização cartesiana de memória. A primeira seria constitutiva da alma e a segunda faria parte da maquinaria do corpo humano. Broens constata que alguns dos problemas decorrentes do dualismo cartesiano, no estudo da memória, encontram-se presentes nos debates atuais da ciência cognitiva. Ela sugere que uma interação cooperativa entre filósofos e cientistas cognitivos poderia evitar que erros comuns se repetissem devido à falta de um entendimento estrutural dos pressupostos que permeiam a investigação sobre a natureza da memória.

A seção II - *Suporte biológico dos processos cognitivos* - reúne os capítulos 4, 5, 6 e 7, estando endereçada, principalmente, às questões relativas à organização cerebral e à dinâmica dos processos neuronais, quando se trata de estabelecer as bases para a *Ciência Cognitiva*. A seção se inicia, no capítulo 4, com o artigo do filósofo Alfredo Pereira Júnior intitulado: *Breve Histórico da Neurociência Cognitiva*, apresentando um histórico das ligações entre a *Neurociência e as Ciências Cognitivas*. Ele ressalta que o marco inicial dessa linha de pensamento é constituído pelos trabalhos de Libet, que fornecem uma base para os experimentos neuropsicológicos, que combinados com estudos teóricos, proporcionaram os primeiros modelos computacionais da atividade neuronal que, posteriormente, evoluíram para os trabalhos amplamente difundidos na vertente conexionista da ciência cognitiva. O trabalho do professor Alfredo proporciona um passeio temporal pelas principais publicações da Neurociência indicando como elas redundaram em benefícios para a psicologia clínica e para o estabelecimento das ligações entre a atividade cerebral e as manifestações comportamentais, além da concepção dos modelos computacionais distribuídos e paralelos.

No capítulo 5 - *O certo e o duvidoso: como é possível a biologia* o geneticista Romeu Cardoso Guimarães trata de interessante hipótese a respeito da variabilidade biológica e de como os processos aleatórios, originários da interação entre organismos e ambiente, modularam o processo evolutivo provendo a homeostase e a plasticidade dos diversos sistemas e organismos. Pensando nos mecanismos de comunicação celular através de mediadores, entendidos como a base da emergência de sistemas complexos, o autor ressalta o aspecto da aleatoriedade presente na

fisiologia. Esta, acompanhada de regularidade e estabilidade internas, proporciona a adaptação e a riqueza cognitiva dos seres vivos, em geral, e dos seres humanos, em particular. Nesse contexto, o autor sugere que os processos mentais, originários de sinapses aparentemente previsíveis, apresentam aleatoriedade e complexidade tão amplas, que possibilitam a existência de vida nas mais variadas condições ambientais.

A hipótese da aleatoriedade, tão apreciada pelos biólogos, sofreu uma queda nos anos 70 quando o conceito de caos determinístico invadiu a literatura científica. Caos, visto como sensibilidade às condições iniciais em sistemas determinísticos, traz de volta a idéia de que sistemas biológicos possam, talvez, ser redutíveis a sistemas em que a aleatoriedade seja apenas aparente e provida pelas não linearidades, inerentes aos processos biológicos. Essa é a linha do trabalho do biólogo Gustavo Maia Souza no capítulo 6 - *Adaptação, Caos e Cognição*. O autor argumenta que, no caso dos seres vivos, a adaptação e a cognição emergem da aparente aleatoriedade de um sistema determinístico, permitindo que associemos complexidade funcional a conjuntos de partes estruturalmente simples. Um exemplo interessante de simulação desse tipo de sistema é apresentado, discutindo-se o conceito de vida artificial, em autômatos celulares.

A seção II se completa, no capítulo 7 - *Consciência: um artifício evolutivo* -, com a discussão apresentada pela psicóloga Carla Laino Cândido, sobre a emergência dos processos mentais conscientes, entendidos como artifício evolutivo, que proporcionam um contexto especial de seleção, próprio da análise da evolução cerebral. A autora argumenta que o desenvolvimento das diversas capacidades cerebrais permitiu ao homem a construção de representações cerebrais internas, criando a possibilidade de subjetividade e do pensamento abstrato. O desenvolvimento de córtices deu aos mamíferos capacidades diferenciadas de aprendizado e, no homem, permitiu a interiorização das percepções. Essa interiorização, segundo a autora, possibilitou a experiência de tempo, a construção de modelos e a capacidade de comunicação, criando um divisor de águas entre o ser humano e os outros animais.

A seção III - *Auto-organização, Estabilidade e Complexidade* - trata, nos capítulos 8, 9 e 10, das hipóteses acerca dos processos que possibilitam a emergência de comportamentos complexos em sistemas abertos longe das situações de equilíbrio. Tais hipóteses constitutivas da Teoria da Auto-organização (TAO) vem ocupando, desde a década de 60, o pensamento de cientistas com os mais variados centros de interesse, nas ciências humanas, naturais, biológicas e exatas.

Do ponto de vista da Ciência Cognitiva, a Auto-organização proporciona um panorama unificador de processos comportamentais e de aprendizado, não podendo estar ausente na análise e pesquisa de suas interações com a ciência comportamental. Uma amostra de tal análise pode ser encontrada no capítulo 8 - *Auto-organização e a noção de indivíduo* -, proposto pela psicóloga Juliana Serzedelo. A autora apresenta o problema do método de análise de uma dada totalidade através da divisão de suas partes, enfoque que pode, eventualmente, ser adequado ao estudo dos processos físicos. Contudo, ela considera tal método inapropriado para o estudo da noção de indivíduo, pois este requer uma visão sistêmica, não reducionista. Ela argumenta que as primeiras tentativas de compreensão do indivíduo, entendido como um sistema dinâmico, fundamentam-se em uma complexidade estrutural que não pode ser reduzida a partes menores conectadas por leis imutáveis. Fundamentada nos trabalhos de Morin, a professora traça um esboço da noção de indivíduo concebido no contexto da complexidade funcional, própria das não linearidades, inerentes aos processos biológicos que formam a base da cognição.

No capítulo 9 - *Complexidade e comportamento humano* -, o médico psiquiatra Roberto Britto Sassi e seus colaboradores, em busca de descrições quantitativas de fenômenos comportamentais, apresentam escalas de avaliação para pacientes em enfermaria psiquiátrica, observando, diariamente, seus estados subjetivos. Os dados, uma vez coletados, são tratados sob o ponto de vista das chamadas leis de potência, que parecem ubíquas na natureza, trazendo para os processos mentais uma perspectiva de criticidade auto-organizada, com comportamentos qualitativamente semelhantes em escalas quantitativas diversas.

A seção III se completa com o trabalho do Professor de Educação Física Edison José Manoel que, no capítulo 10 - *Estabilidade na aquisição de habilidade motora* -, apresenta uma visão da dinâmica do aprendizado de habilidades motoras específicas, fundamentada nas micro-estruturas de tarefas a serem aprendidas. É interessante notar que há uma discussão forte, centrada na estabilidade das habilidades adquiridas, indicando que os comportamentos aprendidos, apesar de emergirem de processos complexos e críticos, longe de regiões de equilíbrio, levam a situações de estabilidade estrutural em que pequenas variações de parâmetros não alteram qualitativamente o seu processo auto-organizado.

A Ciência Cognitiva, ao congregar abordagens originárias de várias disciplinas, necessita um esforço de compatibilização de linguagens, abordagens e perspectivas de modelagem. A psicologia clínica e experimental, computação, física, neurofisiologia, lógica e a filosofia são

alguns dos ramos do conhecimento humano que se juntam objetivando um melhor entendimento dos processos de formação e emergência de estados mentais, temas que serão discutidos na seção IV - *A Ciência Cognitiva e a Arte de Modelagem* - que reúne os capítulos 11, 12, 13 e 14.

A seção IV se inicia com o trabalho do computólogo Luiz Carlos Begosso no capítulo 11 - *O papel dos modelos na ciência cognitiva*. Partindo da hipótese que o computador pode servir como uma metáfora satisfatória para o entendimento da inteligência na espécie humana, o autor apresenta alguns modelos computacionais dos processos cognitivos. Através de um breve histórico, ele nos lembra que tal hipótese, fundamental na Inteligência Artificial, tem origem nas idéias de von Neumann e Turing, que afirmavam serem os computadores digitais bons instrumentos para imitar o que eles chamaram de *computador humano*. Surge daí uma indagação: o ser humano, considerado como um tipo de computador, só executará o que lhe for ordenado ou comportamentos não programados podem ser esperados tanto deles como das máquinas computadoradas? Essas questões são discutidas pelo professor Begosso, que focaliza o modelo de mente proposto por Turing, privilegiando a lógica e deixando, de certo modo, de lado as abordagens conexionistas não simbólicas.

No capítulo 12 - *A experiência e a dedução no conhecimento físico* -, o psicólogo Adrián Oscar Dongo Montoya analisa a participação da experiência e do raciocínio dedutivo na formação das estruturas do conhecimento do mundo real. A pesquisa mostra a constituição progressiva, por parte do sujeito, das noções de conservação e do atomismo a partir da abstração dos caracteres pertencentes aos objetos enquanto inseridos em sistemas de composição lógico-matemáticos. A tese defendida é que as composições do mundo real dependem de relações espaço-temporais e causais.

Além das abordagens epistemológicas das estruturas do pensamento e dos modelos lógico-computacionais desenvolvidos na ciência cognitiva, um movimento importante de modelagem através de processamento massivo realizado em paralelo, em analogia com o funcionamento dos neurônios, possui grande importância, tanto conceitual como prática, na ciência cognitiva. A tentativa de realização dessa abordagem através do processamento por algoritmos é apresentada no capítulo 13 - *Problemas para a unificação lógica de redes e algoritmos não convencionais* -, pelo Professor de Lógica Carlos Alberto Lungarzo. O autor compara duas formas de raciocínio e processamento de informação considerando-as como um modo natural de raciocínio da espécie humana. Uma estrutura lógica das redes neurais, combinadas

com os algoritmos, é proposta tanto para algoritmos deterministas como para algoritmos probabilistas. Nesse contexto, o Professor Lungarzo argumenta que *todos os processos computacionais devem conter um núcleo comum, não trivial, cujas características possam ser formalizadas num sistema mais geral do que cada um desses métodos considerados independentes.*

Na seção V - *Criatividade, Hábitos e Auto-Organização* - são apresentados os trabalhos de Ettore Bresciano Filho e Maria Eunice Quilici Gonzalez, Yara Couto, Ricardo Goldemberg e Lauro Frederico Barbosa da Silveira, nos capítulos 14, 15, 16 e 17 respectivamente.

No capítulo 14 - *Uma abordagem informacional do processo de criação* -, o professor e engenheiro mecânico Ettore Bresciani Filho e a filósofa cognitivista Maria Eunice Quilici Gonzalez analisam o processo de criação a partir da perspectiva dos modelos sistêmicos de informação e identificam o processo de auto-organização nas diversas etapas do processo de criação. Um breve histórico das correntes centrais da ciência cognitiva é apresentado, enfatizando-se o papel da psicologia cognitiva, inteligência artificial e conexãoismo na construção dessa ciência.

No capítulo 15 - *Perspectivismo e auto-organização* -, a professora de educação física Yara Couto investiga o movimento humano criativo que tem sua expressão na dança. Ela propõe uma análise das estruturas básicas que compõem a dança, a partir da abordagem perspectivista de criação. Tal análise é realizada no contexto do paradigma da auto-organização, com ênfase na Teoria da Auto-organização (TAO) proposta por Michel Debrun.

No capítulo 16 - *Aspectos Cognitivos da Improvisação Musical* o professor de música Ricardo Goldemberg analisa a improvisação musical, tendo como objeto de estudos entrevistas semi-estruturadas com musicistas de formação jazzística. O autor procurou identificar fatores relevantes no comportamento musical desses musicistas (considerados bons improvisadores), fatores esses que fornecem subsídios para sua hipótese segundo a qual improvisadores experientes possuem a capacidade de imaginar sons antes de sua performance. O professor Ricardo argumenta que tal capacidade é característica própria da intuição criadora.

No capítulo 17 - *Diagramas e Hábitos* -, o filósofo Lauro Frederico Barbosa da Silveira apresenta a concepção peirceana do conhecimento. Especial ênfase é dada aos esforços de Peirce na construção de um modelo lógico, essencialmente diagramático, que traça um homólogo do universo (ou parte dele), no qual a razão possa exercer seu papel criador e observacional. De maneira instigante, o professor Lauro indica

como, no modelo Peirceano, a razão exercita-se para, através da aquisição de um hábito geral e crescente de conduta, interagir com o universo.

A última seção, intitulada *Informação, Linguagem e Memória* reúne os capítulos 18, 19, 20 e 21. Estes focalizam o papel da informação e da linguagem na organização da memória e do conhecimento em geral.

No capítulo 18 - *Informação e naturalismo esclarecido: breve reflexão a partir do realismo informacional de Tom Stonier* -, o filósofo Renato Schaeffer faz uma instigante análise do conceito de informação, tal como proposto por Tom Stonier, a partir do que Renato denomina 'naturalismo esclarecido'. O seu ponto de partida é a tese não-reducionista de Stonier segundo a qual a informação é uma propriedade básica do universo, assim como o são matéria e energia. Após uma discussão minuciosa dos pressupostos subjacentes ao realismo informacional de Stonier, Renato nos indica algumas das contribuições valiosas que uma teoria realista de informação poderia fornecer à filosofia.

No capítulo 19 - *Causalidade e Representação? O embate entre epistemologia e hermenêutica na interpretação de um jogo de linguagem* -, a filósofa Paula Mousinho Martins analisa o debate entre Richard Rorty e Hilary Putnam acerca dos rumos do neopragmatismo norte-americano, qual seja, o de permanecer atrelado à epistemologia ou de encampar definitivamente a hermenêutica. Para dar conta dessa discussão, Martins analisa as concepções de Rorty e Putnam sobre o *jogo de linguagem*, salientando que para Rorty o jogo de linguagem não mais representa o mundo, pois ele é o próprio mundo. A professora argumenta que os estudos de Putnam se assemelham, em muitos aspectos, ao pensamento hermenêutico de Rorty ao considerar as idéias de comunidade e de consenso lingüístico, ressaltando que apesar de Putnam não ir tão longe na análise quanto Rorty o fez, ao considerar a racionalidade com base em critérios etnocêntricos, Putnam preserva em seu estudo a concepção internalista de filosofia.

No capítulo 20 - *Ativação, integração e centralidade* -, a cognitivista Adriana Benevides Soares discute o papel da aprendizagem no processo ativo de codificação e armazenamento de informações na memória de longo prazo. A autora investiga, em especial, a questão de como informações recém estabelecidas na memória podem ser incorporadas aos conhecimentos prévios adquiridos pelos indivíduos. Soares argumenta que os conceitos centrais de um texto, por exemplo, ao serem fortemente ativados possuem grande chance de serem incorporados aos conhecimentos prévios, enquanto que os conceitos

periféricos, ao receberem pouca ativação, permanecem compartimentados na memória.

No último capítulo - *Plasticidade Cerebral, Deficiência Mental e Auto-organização* -, a cognitivista Maria Candida Soares Del-Masso e a filósofa Mariana Cláudia Broens analisam a noção de plasticidade cerebral apresentada por Vygotsky, relacionando-a ao desenvolvimento dos indivíduos deficientes mentais. A contribuição das autoras reside na leitura da teoria vygotskyana a partir da perspectiva da Teoria da Auto-organização. Nesse contexto, elas analisam o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, proposto por Vygotsky para abordar certas deficiências cognitivas. Seguindo as trilhas de Vygotsky, as professoras argumentam que muitas deficiências podem ser ao menos minimizadas por processos de compensação e super-compensação.

Ao percorrer os diversos caminhos de reflexão sugeridos pelos autores da presente coletânea, o leitor observará uma certa divergência de opiniões a respeito de temas aparentemente comuns. Por vezes ele se sentirá como que caminhando por encruzilhadas com indicações não muito precisas. Este sentimento não será incomum, uma vez que a presente coletânea constitui uma amostra de pesquisas realizadas em uma área de investigação ainda pouco consolidada não só no Brasil, como no mundo.

Nos seus pouco mais de 50 anos de existência, a Ciência Cognitiva encontra-se ainda em pleno processo de construção, em um terreno difícil que envolve o trabalho da mente se auto-investigando, com pretensões à cientificidade. Nesta dinâmica, o presente volume constitui apenas mais um contorno no caminho do caminhante, que constrói o seu caminho ao caminhar. A expectativa é que a sua leitura possibilite debates e reflexões sobre a dinâmica constitutiva das mentes.

*Maria Eunice Quilici Gonzalez  
Maria Candida Soares Del-Masso  
José Roberto Castilho Piqueira*