

RAMON SOUZA CAPELLE DE ANDRADE

**CONHECIMENTO SENSORIAL: UMA ABORDAGEM
ECOLÓGICA VIA REALISMO INFORMACIONAL**

**Marília
2006**

RAMON SOUZA CAPELLE DE ANDRADE

**CONHECIMENTO SENSORIAL: UMA ABORDAGEM
ECOLÓGICA VIA REALISMO INFORMACIONAL**

Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Marília, para obtenção do título de Mestre em Filosofia (Área de Concentração: Filosofia da Mente, Epistemologia e Lógica)

Orientadora: Profa. Dra. Maria Eunice Quilici Gonzalez.

Marília
2006

Andrade, Ramon Souza Capelle
A553c Conhecimento sensorial: uma abordagem ecológica via
realismo informacional/ Ramon Souza Capelle de Andrade -- Marília,
2006.

133 f.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Faculdade de
Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2006.
Orientadora: Profa. Dra. Maria Eunice Quilici Gonzalez.

Bibliografia: 128-133

1. Conhecimento Sensorial. 2. Realismo informacional. 3.
Informação ecológica. 4. Affordance. I. Autor. II. Título.

CDD: 153

RAMON SOUZA CAPELLE DE ANDRADE

**CONHECIMENTO SENSORIAL: UMA ABORDAGEM
ECOLÓGICA VIA REALISMO INFORMACIONAL**

DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE

COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Eunice Quilici Gonzalez
(orientadora)
Departamento de Filosofia
FFC - UNESP

Prof. Dr. Lauro Frederico Barbosa da Silveira
Departamento de Filosofia
FFC - UNESP e UNIVEM

Profa. Dra. Itala Maria Loffredo D'Ottaviano
Departamento de Filosofia e CLE -
UNICAMP

SUPLENTE

Prof. Dr. Osvaldo Frota Pessoa Junior
Departamento de Filosofia - USP

Profa. Dra. Mariana Claudia Broens
Departamento de Filosofia
FFC - UNESP

Marília, 27 de Setembro de 2006.

Dedicamos este trabalho ao querido e inesquecível (amigo e Professor) Renato Schaeffer e à querida e inspiradora (amiga e Professora) Eunice Gonzalez.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a existência do amor, que nos possibilita amar aquilo que fazemos e aqueles que amamos: meus pais, Antonio e Ziná, gostaria de agradecer-lhes pelo seu amor e proteção. Gostaria de agradecer ao sorriso do meu primeiro sobrinho, o Gabriel, sorriso esse que me dá força para seguir abrindo caminhos (agradeço à Natinha e ao Leonardo por tê-lo concebido).

Gostaria de agradecer à Professora Eunice, por sua cuidadosa orientação, por seu entusiasmo cognitivo/filosófico e por contribuir inestimavelmente para a elaboração deste trabalho. Gostaria de agradecer ao Professor Lauro, por participar do meu exame de qualificação e da defesa de dissertação, por suas sugestões e por escrever inspiradores textos, sobretudo, acerca das contribuições filosóficas de Peirce. Gostaria de agradecer à Professora Ítala, por participar do meu exame de qualificação e da defesa de dissertação, por suas sugestões, por seus esclarecedores textos acerca da Teoria Geral dos Sistemas e por sempre me receber de modo alegre nos Seminários CLE.

Gostaria de agradecer aos Professores da Pós-Graduação, por suas aulas que muito contribuíram para a elaboração deste trabalho: Adrian Oscar, Alfredo Pereira Junior, Antonio Trajano, Beth Milidoni, Edson Zampronha, Hércules de Araújo, Ivo Ibri, Lauro Frederico Barbosa, Kester Carrara, Lourenço Chacon, Maria Candida Del-Masso, Maria Eunice Gonzalez, Mariana Broens, Ricardo Tassinari, Pim Haselager e Silvana Vidotti.

Gostaria de agradecer aos colegas da Pós-Graduação pelas idéias cognitivas compartilhadas e, em especial: (Simone, Luis Henrique, Juliano, Bel, Cristina, Sonia, Daniel, Maria Amélia, Vicente, Mariana, César, Luis Felipe, Andréia, José Carlos, Sinomar, Myrna, Paulo, Maria e João Luis). Pelo mesmo motivo, gostaria de agradecer aos colegas da Graduação em Filosofia da Unesp: João, Gustavo, Fernando, Cristine e à “turma de tutoria da Nice”.

Gostaria de agradecer aos membros do GAEC/Unesp e CLE/Unicamp pelos motivadores debates filosóficos.

Gostaria de agradecer à CAPES, pela minha “bolsa de estudo”.

Gostaria de agradecer às queridas Tininha e Ilma, da biblioteca central, pelo carinho e auxílio.

Gostaria de agradecer aos Professores da minha Graduação em Filosofia (UFJF), por suas aulas (em especial: ao amigo Renato Schaeffer, ao Professor Paulo Afonso, Joel Neves e Luis Henrique Dreher) e aos meus amigos da Filosofia: René Armand (por seu valioso apoio e amizade) e ao Leandro Domith (por sua amizade).

Gostaria de agradecer à Edna (do Departamento de Filosofia) pelo seu apoio e alegria. Gostaria de agradecer à Aline, à Andréia e à Edna (da seção de Pós-Graduação) pelo auxílio e simpatia.

Gostaria de agradecer ao Ricardo Tassinari, pelas conversas e por sua ajuda. Gostaria de agradecer à Mariana Broens, por sua gentil atenção e por seu “espírito colaborador”.

Gostaria de agradecer à Candida, por me incentivar a vir estudar em Marília e por sua imensa bondade.

Gostaria de agradecer à Margareth Schaeffer, por sua amizade, por seu incentivo e carinho. Gostaria de agradecer ao Renato Schaeffer, querido e saudoso amigo e Professor, por sua – para mim preciosa – amizade e por ter me iniciado no estudo da percepção (você sempre permanecerá vivo em nossos corações).

Gostaria de agradecer à Nice, querida amiga e orientadora, por sua – para mim preciosa – amizade, por seu apoio, por seu carinho, por indicar-me caminhos, e por ensinar-me tanto e inspirar-me sempre, no universo filosófico e existencial (lhe sou muito agradecido, do fundo do meu coração).

Love is the foundation of everything desirable or good (Peirce, 1982, p. 04)

Resumo: Este trabalho tem por objetivo defender a hipótese **(H1)** de que o conhecimento sensorial manifesta um aspecto complementar *interno/externo*. Apoiados no realismo ontológico – tal como desenvolvido por Peirce (1958) e Aristóteles (1981) – e no realismo informacional – tal como proposto por Stonier (1997) e Schaeffer (2001) –, caracterizamos a *face interna* do conhecimento sensorial como uma *apresentação mental* dos perceptos. No contexto da apresentação mental, sustentamos que os perceptos afetam a consciência sensorial de acordo com a sua (do percepto) matriz informacional de qualidades sensíveis. Apoiados na abordagem ecológica ao conhecimento sensorial, tal como desenvolvida por Gibson (1986) e Gonzalez (2005), caracterizamos a *face externa* do conhecimento sensorial como uma relação estabelecida entre o percebido e as oportunidades de ação – informação ecológica – inscritas em seu ambiente. Defendemos, também, a hipótese **(H2)** de que a informação ecológica pode estar (1) *dobrada* (enquanto uma *affordance*) no ambiente e (2) *desdobrada* (incorporada) na percepção-ação dos agentes. Por fim, concluímos que a ação é o elemento central por trás da unidade ontológica, complementar, agente/ambiente.

Palavras-chave: conhecimento sensorial, realismo informacional, informação ecológica, *affordance*

Abstract: This work aims at defending the hypothesis (H1) according to which perceptual knowledge presents an *internal/external* complementary aspect. Based upon both the ontological realism – developed by Peirce (1958) and Aristotle (1981) – and the informational realism – put forward by Stonier (1997) and Schaeffer (2001) -, we characterize the *internal feature* of the perceptual knowledge as a *mental presentation* of percepts. In the context of mental presentations, we argue that percepts affect the perceptual consciousness according to an (ecological) informational matrix of perceptual qualities. Based upon the ecological approach to the perceptual knowledge, developed by Gibson (1986) and Gonzalez (2005), we characterize the *external feature* of perceptual knowledge as a relation established between agents and opportunities for action present in their environment. We also defend the hypothesis (H2) according to which ecological information can be (1) *enfolding* (as an *affordance*) in the environment and (2) *unfolding* (incorporated) in the agents' perception-action. Finally, we conclude that action is the central element behind the ontological complementary agent/environment unity.

Keywords: perceptual knowledge, informational realism, ecological information, affordance

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
DIAGRAMA INFORMACIONAL.....	18
CAPÍTULO 1 – CIÊNCIA COGNITIVA, FILOSOFIA DA MENTE E REPRESENTAÇÃO MENTAL	
1.1 Apresentação.....	20
1.2 A Ciência Cognitiva e o movimento cibernético.....	21
1.3 Filosofia da Mente, Cognitivismo Tradicional e Conexionismo.....	30
1.4 Cognição Incorporada e Situada.....	40
CAPÍTULO 2 – CRÍTICAS AO REPRESENTACIONISMO INTRACEREBRAL	
2.1 Apresentação.....	46
2.2 Críticas ao Representacionismo intracerebral.....	49
2.3 O problema ontológico da relação corpo-cérebro/mente.....	55
2.4 Apreensão imaterial de formas.....	62
2.5 As categorias da experiência.....	66
CAPÍTULO 3 – O REALISMO INFORMACIONAL E A HIPÓTESE NEOARISTOTÉLICA DO CONHECIMENTO SENSORIAL PROPOSTA POR SCHAEFFER	
3.1 Apresentação.....	72
3.2 A Informação como uma propriedade fundamental do universo.....	73
3.3 A informação auto-instanciadora.....	82
3.4 Causação Final-Eficiente (informacional).....	86
3.5 A hipótese informacional do conhecimento sensorial proposta por Schaeffer.....	89

CAPÍTULO 4 – A ABORDAGEM ECOLÓGICA DO CONHECIMENTO SENSORIAL

4.1 Apresentação.....	98
4.2 A distinção realidade física <i>versus</i> realidade ecológica.....	100
4.3 <i>Affordances</i> e conhecimento sensorial direto.....	108
4.4 Informação ecológica e gênese auto-organizada de padrões de ação.....	116
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	123
REFERÊNCIAS.....	128

Introdução

Este trabalho tem como objetivo argumentar em favor da hipótese (**H1**) de que o conhecimento sensorial apresenta um caráter duplo, complementar, interno e externo. O caráter interno pode ser entendido em termos de uma *apresentação mental* dos perceptos. A apresentação mental não é aqui compreendida como a fabricação cerebral de uma representação simbólico-imagética (de uma cópia) do mundo, mas, sim, como uma reverberação, no espaço interno que identifica o organismo, dos atributos sensíveis inscritos na matriz informacional de prescrições disposicionais que confere estabilidade ontológica aos perceptos; a reverberação da cor e da forma espacial das coisas que vemos, por exemplo. O caráter externo, por sua vez, faz referência aos potenciais de ação inseridos na realidade ecológica de um organismo, potenciais esses que encapsulam o padrão de comportamentos que um percepto pode ser capaz de instanciar.

Este trabalho está enquadrado na moldura teórica e, em particular, filosófica de um programa de pesquisa (que investiga a natureza da percepção, da ação e dos processos mentais) conhecido como Ciências Cognitivas e Filosofia da Mente. Assumindo uma postura interdisciplinar, as Ciências Cognitivas agregam visões acerca do processo de cognição com focos de análise que podem variar no interior das áreas do saber que as constituem, tais como: a Filosofia, a Lógica, a Antropologia, a Psicologia, a Inteligência Artificial, a Neurociência, a Lingüística e a Física. Mais recentemente, contudo, as Ciências Cognitivas formaram uma disciplina autônoma, com a denominação geral de *Ciência Cognitiva* (no singular). Nesta ciência, é predominante (embora não constitua a sua totalidade) a compreensão do conhecimento sensorial em termos da existência de representações mentais (simbólicas e/ou imagéticas) mecanicamente codificadas na estrutura cerebral do percebedor, além de manipulações computacionais do suposto conteúdo semântico destas representações. Em poucas

palavras, uma representação pode ser entendida (1) como uma camada intermediária que se coloca entre o percebedor e o seu mundo e (2) como uma estrutura mental que unifica os atributos sensíveis dos estímulos externos.

Neste contexto, nos deparamos com um problema central, assim enunciado: é possível defender a hipótese de uma internalização (incorporação) da informação sensorial sem um compromisso epistemológico com uma concepção de representação entendida em termos de uma unificação interna (mental/cerebral) dos estímulos que povoam o mundo? Acreditamos que sim, e argumentaremos nesse sentido.

No primeiro capítulo, esboçaremos um panorama geral das principais vertentes da Ciência Cognitiva – a Tradicional, a Conexionista e a Incorporada e Situada –, com o intuito geral de enquadrar a nossa análise filosófica do conhecimento sensorial no contexto desta ciência. Evidenciaremos que o comportamento inteligente é engendrado, de acordo com os cognitivistas e com os conexionistas, com base na manipulação computacional de representações mentais, manipulação de cadeia de símbolos (no que diz respeito ao cognitivismo) e ativação de padrões de conexões de neurônios artificiais conectados e coordenados entre si (no que diz respeito ao conexionismo). A utilização excessiva das representações mentais no âmbito da ciência cognitiva (tradicional e conexionista) e a crença amplamente difundida na organização do conhecimento sensorial via unificação representacional interna dos atributos sensíveis dos estímulos externos é o que chamamos de *Representacionismo intracerebral*. Por outro lado, no plano da Cognição Incorporada e Situada (**CIS**), a atualização de padrões estáveis de ação é o fator talvez predominante no que diz respeito à eficácia adaptativa do organismo ao seu ambiente externo, eficácia que, na maioria das vezes, é alcançada diretamente, sem a prévia elaboração de uma estratégia de conduta calcada na leitura e na interpretação de representações mentais.

Para os representacionistas, o conhecimento visual, por exemplo, é explicado por meio da cadeia causal que se segue: (1) transmissão de fótons a partir do estímulo externo (2) transdução fotoquímica na retina (3) nervo óptico (4) corpo geniculado do tálamo (5) neocórtex (6) representação mental do estímulo visual na consciência. Contudo, argumentaremos que um problema central com a concepção representacionista do conhecimento sensorial é que a cadeia causal, acima resumida, termina no interior do cérebro, embora a experiência fenomenológica (visual) nos revele a existência dos perceptos no mundo exterior. Limitações relativas à abordagem computacional do conhecimento sensorial nos levam, na seqüência, a uma reflexão crítica acerca de alguns dos seus pressupostos ontológicos e epistemológicos.

No segundo capítulo, apresentaremos as principais críticas de Schaeffer (2001-2004) à concepção representacionista intracerebral da percepção-ação. Este autor aponta, em poucas palavras, para uma caracterização do conhecimento sensorial em termos de uma *apresentação mental* dos perceptos: a aparência ou a fenomenalidade que se apresenta ao conhecimento sensorial é concebida como ontologicamente conatural à realidade externa experienciada enquanto tal. Não pressupor uma ruptura qualitativa entre aparência e realidade equivale a assumir uma postura ontológica realista no que concerne à natureza da percepção-ação. O realismo epistemológico não será tratado como um tópico sistemático, mas, antes, aparecerá (implícita ou explicitamente) na teoria da percepção sensorial, tal como desenvolvida por Aristóteles (1981), e na fenomenologia, tal como concebida por Peirce (1958).

No que diz respeito a Aristóteles, abordaremos a sua concepção do conhecimento sensorial entendida, em linhas gerais, como uma *apreensão imaterial de formas sensíveis*. Já no que diz respeito a Peirce, abordaremos a sua faneroscopia, ou doutrina das categorias ontológicas e fenomenológicas. Apoiado na aparência dos

existentes, Peirce (1) diferencia o percepto de uma representação mental abstrata e (2) sustenta que o percepto contém um princípio de organização interna, ou regularidade espaço-temporal, que se expressa em termos de uma estrutura sensível experienciada enquanto tal via conhecimento sensorial. A *apresentação mental* dos perceptos está em consonância ontológica com *a maneira de expressão* do mundo externo apresentado enquanto tal; e isso pode ser caracterizado como um realismo ontológico.

No terceiro capítulo, reforçaremos a argumentação em benefício do realismo ontológico com a introdução daquilo que chamaremos de realismo informacional. Tal realismo é principalmente professado pelo biólogo-filósofo Tom Stonier (1997). Sem negar a existência da matéria e da energia, mas, antes, pressupondo-as, Stonier sugere que a organização presente na natureza – das partículas subatômicas às sociedades humanas – corresponde à manifestação de uma propriedade básica do universo: a informação. Daí que o principal atributo da informação é a *capacidade para organizar tudo aquilo que existe no mundo*.

Nos organismos, a informação auto-instanciadora é responsável pela manutenção temporal de uma identidade biológica específica, de uma espécie. Sob um ponto de vista teórico similar ao de Stonier, Cooney (1991; 2005) utiliza o rótulo *informação auto-instanciadora* com o intuito de fazer referência à disposição do sistema biológico para conservar, ao longo de sua história de interação com o ambiente, o seu repertório de respostas adaptativas. Procuraremos mostrar que a informação auto-instanciadora corresponde a um princípio bio-organizador que não pode ser reduzido aos componentes materiais, continuamente substituídos, de um organismo.

Não obstante, uma vez que queremos defender a hipótese segundo a qual a organização está presente em todo o espectro de seres da natureza, seria necessário estender a continuidade existencial auto-instanciadora para os entes físicos inorgânicos.

Sustentaremos que a noção peirceana de *semiose* corresponde a um modelo geral de continuidade autogerativa: um percepto gera um signo para um percipiente, eis o pressuposto talvez central daquilo que Peirce caracterizou como ação do signo (ou *semiose*); além do mais, o percepto gera a si mesmo em concordância ontológica com um feixe de hábitos que lhe garante identidade sensível.

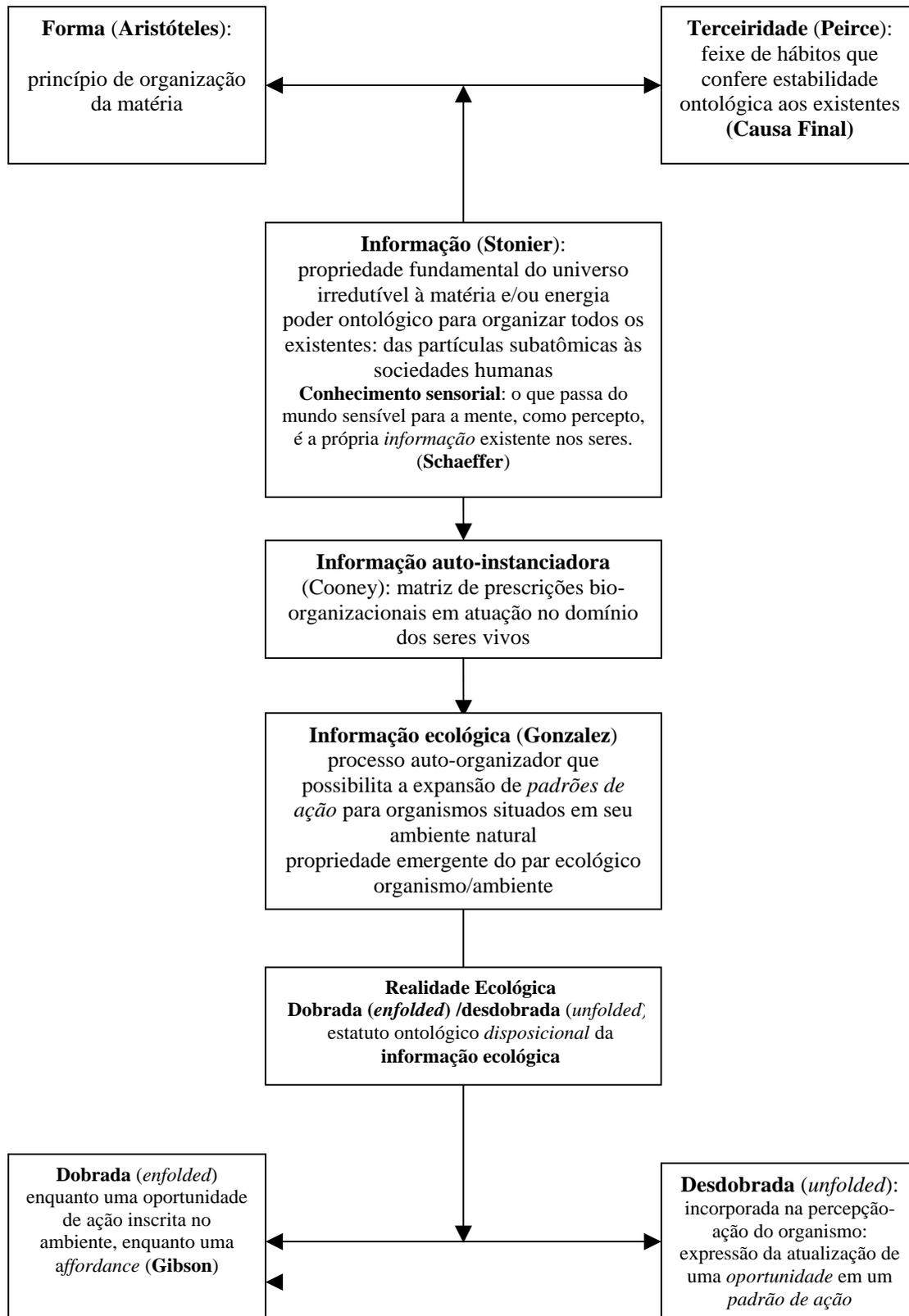
Com base no realismo informacional esboçado, e apoiados nas idéias de Peirce (1958), apresentaremos o princípio geral orientador da hipótese informacional de Schaeffer (2001, p. 296) acerca da natureza do conhecimento sensorial: “o que passa do mundo sensível para a mente, como percepto, outra coisa não pode ser senão a própria *forma* ou *informação* existente nos seres”; o encontro perceptual mente/mundo é uma transação causal-informacional.

Ampliando as idéias de Schaeffer acerca da percepção-ação, **no quarto capítulo**, defenderemos a hipótese **(H2)** de que a interação sensorial organismo/ambiente se dá no interior de uma “*realidade ecológica*”, que pressupõe a realidade tal como descrita pela física contemporânea (em termos da existência de matéria e energia), mas, ao mesmo tempo, dela se distingue. Como procuraremos mostrar, um pressuposto central da Abordagem Ecológica do conhecimento sensorial, tal como desenvolvida por Gibson (1986), é que há uma ressonância biológica entre um organismo e seu ambiente que se expressa por meio da identificação direta, não representacional, de potenciais de ação; de *affordances*. No contexto da realidade ecológica, é como se existisse – recobrando os estímulos externos – uma “película” indicadora de oportunidades de ação únicas para cada par organismo/ambiente. É na possibilidade de uma ressonância direta com tal película ecológica que entendemos que o conhecimento sensorial é, também, alguma coisa *externa* ao percebido.

Compartilhando os pressupostos centrais da Abordagem Ecológica, Gonzalez (2005) sustenta que a informação significativa pode ser caracterizada como um processo auto-organizado de geração de padrões que restringe – no sentido positivo de apontar para uma possibilidade – a percepção-ação dos organismos. Evidenciaremos que há o seguinte tronco comum entre a noção de *affordance*, tal como desenvolvida por Gibson, e a noção de informação ecológica (ou significativa): a informação ecológica pode estar dobrada (*enfolded*), enquanto uma *affordance*, no ambiente e (2) desdobrada (*unfolded*), ou incorporada, na percepção-ação dos organismos; e este é um outro modo de compreensão do caráter duplo, complementar, interno e externo, do conhecimento sensorial que temos dos perceptos (hipótese **H2**). Só que, em vez de enfatizarmos a *internalização* dos atributos sensíveis dos perceptos – entendida enquanto uma *apresentação mental* –, enfatizamos a *incorporação* de uma possibilidade em um padrão de ação.

Na página que se segue, e com o intuito de indicar as relações entre os conceitos de informação apresentados neste trabalho, há um *diagrama informacional da interconexão sujeito/ambiente*.

Diagrama Informacional



Capítulo 1 – **Ciência Cognitiva, Filosofia da Mente e Representação mental**

“Podem as máquinas pensar?” “Existem computadores digitais ideais capazes de ter um bom desempenho no jogo da imitação?” (Turing, 1950, p. 60).

1.1 Apresentação

Temos dois objetivos neste capítulo: o primeiro é fazer um resgate histórico das principais vertentes da Ciência Cognitiva (de modo a situar a análise do conhecimento sensorial no âmbito desta ciência) e, a partir deste resgate – o que constitui o segundo objetivo –, explicitar algumas relações entre as concepções computacionais da cognição (cognitivistas/conexionistas) e fisicalistas/reducionistas da mente, tal como propostas por filósofos contemporâneos.

Com vistas a isso, **na Seção 1.2**, discorreremos acerca do movimento cibernético e, em especial, analisaremos a hipótese cibernética de que os sistemas artificiais (como, por exemplo, o termostato) e os organismos podem ser entendidos como sistemas de controle adaptativo responsáveis pela manutenção de uma paisagem estável (homeostase).

Na Seção 1.3, dissertaremos acerca do Cognitivismo tradicional e do Conexionismo. Estaremos especialmente interessados em destacar que o comportamento inteligente é, no contexto de ambos, guiado pela manipulação computacional de representações mentais; representações que apresentam formato sequencial/simbólico declarativo e/ou imagético (no que diz respeito ao cognitivismo) e formato distribuído/subsimbólico (no que diz respeito ao connexionismo).

Na Seção 1.4, versaremos sobre a vertente da Ciência Cognitiva conhecida como Cognição Incorporada e Situada [CIS]. No âmbito da CIS, a atualização de padrões estáveis de conduta – e não a representação mental e a interpretação do conhecimento sensorial – parece ser o elemento central quando o que está em jogo é a adaptação do organismo ao ambiente externo.

1.2 A Ciência Cognitiva e o movimento cibernético: um breve resgate histórico

Os princípios gerais que possibilitaram a emergência do que atualmente conhecemos por Ciência Cognitiva – como o projeto de mecanização e modelagem das habilidades sensoriais dos organismos – já estavam presentes na década de 40, associados a nomes como os de Wiener (1948), McCulloch/Pitts (1943), Von Neumann (1966) entre outros. Nesta época ocorreu, sob o rótulo Cibernética (termo derivado de uma palavra grega que significa “pilotar/dirigir”), uma unificação de diversas idéias conectadas entre si, sobre mecanicismo, comunicação e controle. Para Dupuy (1996, p.43), a Ciência Cognitiva tem sua origem no movimento cibernético.

As idéias geradas no âmbito da Cibernética estavam sendo aplicadas na construção de sistemas artificiais que se auto-controlam, bem como na elaboração de mecanismos que visavam maximizar os elementos de transmissão e recepção de mensagens em canais de comunicação (por exemplo). Nesse sentido, podemos evidenciar, de modo explícito, um certo “ideal de predomínio tecnológico” presente no despontar da Ciência Cognitiva. Um tal ideal não parece ser, contudo, reconhecido pelos cognitivistas atuais (em sua grande maioria), o que contribui, por sua vez, para fortalecer as raízes da não aceitação da origem da Ciência Cognitiva a partir da Cibernética¹. A utilização bélica dos postulados cibernéticos é realçada por Dupuy (1996) na seguinte passagem:

Wiener trabalhava durante a guerra com Bigelow nos problemas teóricos levantados pela defesa antiaérea. Essa pesquisa era dirigida por Warren Weaver, o qual iria co-assinar, com Claude Shannon, sua *Mathematical Theory of communication* (1949). Bigelow será recomendado, por Wiener, a Jonh Von Neumann e se tornará, em Princeton, o engenheiro chefe na construção do JONIAc, que desempenhará um papel essencial no desenvolvimento da bomba H. (DUPUY, 1996, p. 45-46).

A passagem acima evidencia que as pesquisas desenvolvidas pelos “pais da cibernética” visavam à implementação de tecnologia militar. Para além, porém, das

¹ Tal como sugere Gonzalez (2004).

atividades associadas ao esforço de dominação tecnológica, os cibernéticos perceberam que a dinâmica interna dos organismos apresenta semelhança com a operação de sistemas artificiais dotados da capacidade de auto-ajuste ao ambiente. Assim como os sistemas biológicos [SBs] sincronizam – por meio de parâmetros naturais de controle metabólico e sensorial – as mudanças que ocorrem no ambiente – interno e externo – com ritmos fisiológicos, os sistemas artificiais [SAs], de modo análogo, sincronizam (por meio de parâmetros mecanicamente codificados) as mudanças que ocorrem no ambiente com metas preestabelecidas. Julgamos que o *insight* acerca da suposta “correspondência estrutural” entre sistemas artificiais e biológicos fomentou a ambição cibernética de edificação das bases gerais de uma ciência da mente. Na perspectiva dos cibernéticos, a lógica interna de operação da mente poderia ser simulada, ou reproduzida, artificialmente por uma máquina.

Foi no espírito de uma suposta artificialização legítima das capacidades cognitivas dos sistemas biológicos que apareceu a proposta de McCulloch/Pitts (1943), segundo a qual a atividade neurofisiológica do cérebro poderia ser modelada por meio do cálculo proposicional clássico. Assim, por exemplo, os neurônios e as conexões sinápticas (e as propriedades de limiar do impulso neuronal) foram equiparados a uma cadeia lógica, na qual uma proposição pode assumir o valor verdadeiro ou falso. Assim como um neurônio biológico é capaz de ativar outro neurônio, uma proposição, no contexto de uma cadeia lógica, de modo análogo, poderia implicar outra proposição. A implementação de neurônios lógicos em circuitos elétricos está na base da criação das Redes Neurais Artificiais, que se transformaram, alguns anos mais tarde, no modelo explanatório ideal das capacidades cognitivas dos sistemas inteligentes.

A sugestão cibernética de dissolução das fronteiras entre a organização biológica e a organização artificial – acima realçada por McCulloch/Pitts – transparece na seguinte passagem de (e é reforçada por) Wiener (1954, p. 42):

[...] o mais recente estudo do autômato, de metal ou orgânico, constitui um braço da engenharia de comunicação; suas principais noções são as de mensagem, quantidade de perturbação ou “ruído”, quantidade de informação, técnicas de codificação e assim por diante ².

Esboçemos o que está em jogo no programa de pesquisa proposto pela cibernética, mencionado por Wiener, por intermédio da exposição do funcionamento do termostato (um mecanismo cibernético tradicional). O termostato corresponde a um sistema de controle de temperatura que tem por função manter, com base em valores mecanicamente codificados, a estabilidade térmica de uma sala, por exemplo. Em relação aos parâmetros de construção do termostato, um arranjo possível pode ser o que se segue: uma faixa bi-metálica fixa, em uma extremidade, e solta, na outra; localizada próxima a um contato elétrico. À medida que, por exemplo, a temperatura ambiental aumenta, a expansão do metal – entendida como detecção de informação sobre a configuração térmica – fecha um circuito elétrico que, por sua vez, aciona um subsistema de resfriamento de ar. Uma vez que a temperatura ambiental alcance um valor ideal preestabelecido (codificado no termostato), o metal inicia a retração – *feedback* –, o que, por sua vez, desativa o subsistema de resfriamento³.

Julgamos que o pressuposto epistemológico que está na base da sugestão cibernética acerca de uma suposta semelhança funcional entre **SAs** e **SBs** pode ser assim enunciado: assim como o sistema de controle adaptativo das organizações biológicas, que tende a manter uma paisagem fisiológica estável (homeostase⁴), o termostato tende,

² In short, the newer study of automata, whether in the metal or in the flesh, is a branch of communication engineering, and its cardinal notion are those of message, amount of disturbance or “noise” (...), quantity of information, coding technique, and so on (Wiener, 1954, p. 42).

³ Esta breve exposição do funcionamento geral do termostato foi extraída do trabalho de Brian Cooney (1991, p. 06).

⁴ Termo cunhado, em 1932, pelo fisiologista Walter Cannon.

igualmente, a manter a temperatura ambiente constante. Tal pressuposto – que, aliás, constitui uma das pedras basilares do mecanicismo – é notável no seguinte fragmento de Wiener (1996, p.114):

Um grande grupo de casos nos quais tipos de *feedback* são essenciais para a continuidade da vida está no escopo daquilo que é conhecido como *homeostase*. Quanto à temperatura corporal, uma variação de um grau centígrado e meio geralmente é um sinal de doença, e uma variação permanente de cinco graus raramente é consistente com a vida. As defesas químicas contra infecções precisam ser mantidas em patamares adequados; o nosso batimento cardíaco e a pressão sanguínea não devem ser nem tão alto nem tão baixo; o metabolismo de cálcio deve ser tal que não amoleça os ossos nem calcifique os tecidos. Em síntese, a nossa economia interna precisa conter um conjunto de *termostatos*. Tudo isso é o que conhecemos coletivamente como os nossos mecanismos homeostáticos⁵.

Tanto no que diz respeito ao termostato quanto aos sistemas de controle adaptativo das organizações biológicas, o objetivo central parece ser a manutenção da estabilidade, enquanto expressão de uma tendência homeostática altamente favorável à vida (em relação aos **SBs**) e indispensável à execução eficiente de tarefas codificadas, no caso dos **SAs** que se auto-ajustam ao ambiente.

O funcionamento do termostato (assim como o funcionamento dos subsistemas que compõem um organismo) pode ser descrito através das etapas que se seguem, de acordo com Cooney (1991, p. 06): (a) monitoramento do meio, tendo por finalidade a manutenção de uma região de estabilidade, em concordância com prescrições (biológicas ou artificiais) preestabelecidas; (b) detecção de desvios nessas prescrições; (c) correção dos desvios (resposta adaptativa); (d) *feedback*.

No que concerne à organização biológica, os procedimentos requeridos pela manutenção da estabilidade celular (por exemplo) são os que se seguem: (1)

⁵ A great group of cases in which some sort of feedback is [...] essential for the continuation of life is found in what is known as homeostasis. [...] A variation of one-half degree centigrade in the body temperature is generally a sign of illness, and a permanent variation of five degrees is scarcely consistent with life. [...] our leucocytes and our chemical defenses against infection must be kept at adequate levels; our heart rate and blood pressure must neither be too high nor too low; our calcium metabolism must be such as neither to soften our bones nor to calcify our tissues. In short, our inner economy must contain an assembly of thermostats. These are what we known collectively as our homeostatic mechanism (WIENER, 1996, p. 114).

monitoramento do meio intracelular; (2) detecção de desvios (presença ou ausência, em maior ou menor grau, de certos reagentes químicos); (3) correção dos desvios (síntese de enzimas – transcrição do DNA em segmentos de RNA); (4) *feedback* (COONEY, 1991, p. 43).

É nesse sentido que Wiener afirma que tanto **SAs** quanto **SBs** podem ser capazes de resistir temporariamente à tendência geral à desorganização entrópica, em virtude da capacidade apresentada por ambos de *sincronizar* – via recepção de informação – padrões de atividade com variações ambientais. Entendemos que é nesse cenário que cresce o campo de influência da Engenharia da Informação, um crescimento que, por sua vez, favoreceu a edificação do alicerce sob o qual repousa a hipótese principal da Cibernética – futuramente adotada pela Ciência Cognitiva – de que a inteligência pode ser explicada em termos de processamento de informação.

Nesse contexto, o conceito de informação, tal como proposto por Wiener (1948, p. 19) – “um nome para o conteúdo do que é permutado com o mundo externo na medida em que nos ajustamos a ele”⁶ – possui suficiente generalidade teórica para abranger, por exemplo, tanto a expansão do metal, no que diz respeito ao termostato, quanto à sensação de calor, no que diz respeito aos sistemas biológicos; expansão do metal e sensação de calor entendidas como respostas adaptativas via detecção de informação acerca da configuração do ambiente externo.

No tocante à atividade de ajuste dos sistemas inteligentes, as mensagens captadas guiam à ação dos mecanismos de controle adaptativo e, ao mesmo tempo, esboçam um espaço possível (ou provável) no interior do qual transcorrerão as ações subseqüentes; ações inscritas em um circuito de *feedback*. De modo geral, um sistema inteligente, valendo-se de seus mecanismos de *feedback*, pode receber mensagens

⁶ A name for the content for what is exchanged with the outer world as we adjust to it, and make our adjustment felt upon it (Wiener, 1948, p. 19).

acerca do seu próprio desempenho e, à conta disso, corrigir o seu padrão de atividade à luz de metas codificadas⁷.

Na concepção de Wiener, e no que diz respeito à organização biológica, a noção de *feedback* possui importância central, quando o que está em jogo é a adaptação ao ambiente. Mais especificamente, em virtude do dinamismo dos nichos ecológicos, os sistemas biológicos solucionam problemas ambientais – contingência, influência e desafios impostos pelo meio – com base em um desempenho real; ou resposta adaptativa direta.

Embora estejamos conscientes de que os ciberneticistas não reconhecem a existência de uma linha definida separando a organização biológica da organização artificial, julgamos que Wiener percebe que, em relação à organização biológica, os desafios ecológicos solicitam sempre – dos **SBs** – uma resposta adaptativa singular, definida no aqui e agora, e que, por isso, reserva espaço para um “desempenho real”. Parece-nos claro que Wiener, de modo particular, e os ciberneticistas, de modo geral, têm em alta conta a importância desempenhada pelo ambiente na seleção das respostas adaptativas, bem como o patamar da ação efetiva, ou material. Esse ponto é ilustrado por Ruyer (1972, p. 03-04) na passagem que se segue:

[...] o pragmatismo e o behaviorismo ensinaram aos psicólogos a dar maior ênfase à ação do que à consciência. A cibernética adota rigorosamente este ponto de vista: o sentido, a consciência na informação, nada tem de essencial; o sentido de uma informação não é mais do que o conjunto das ações que ela desencadeia ou controla. Se eu digo a um sujeito que ocupa o mesmo escritório que eu: “Está calor. Vamos abrir a janela?” e este responde: “De fato, que calor, vamos abrir logo”, parece ter havido troca de impressões conscientes [...]. No entanto, a psicologia [...] já reconheceu que uma consciência que não provocasse qualquer reação dificilmente poderia ser chamada de consciência. Eu posso estar de tal forma absorvido em um trabalho que não sinta a temperatura excessiva; é exatamente no momento em que eu reajo que a consciência se manifesta. Meu corpo pode já ter reagido bem antes de minha consciência, por meio dos mecanismos de regulação térmica, como a transpiração, que funcionam inconscientemente.

⁷ Tal como aponta Macy (1991, p. 94).

No âmbito da cibernética, entendemos que a ação do organismo pode ser considerada direta. Dito de outra forma, a percepção pode deflagrar a ação sem passar pelo plano da consciência, tal como apontou Ruyer.

Recapitulemos alguns pontos: até aqui, evidenciamos que os Ciberneticistas estavam principalmente empenhados em entender os mecanismos (de controle, transmissão e recepção de mensagens) a partir dos quais os sistemas inteligentes forjam, na interação dinâmica com o ambiente, a manutenção de um panorama estável. A perspectiva mecanicista está na base das hipóteses cibernéticas, em especial, na base do pressuposto epistemológico de que há uma “correspondência estrutural” entre o repertório sensorial dos organismos e o aparato dos sistemas artificiais capazes de processar informação, como, por exemplo, o termostato. Como vimos, a organização bio-corpóreo-sensorial dos organismos é entendida em termos da existência de sistemas (e de subsistemas) processadores de informação que podem ser modelados artificialmente; “conhecer é modelar”, eis o *slogan* da cibernética. Aprofundemos esse ponto.

De um modo geral, a pressuposição metafísica embutida no “conhecer é modelar” (e no hipotético poder explanatório dos modelos) é assim resumida por Gonzalez (2006): ao modelar, o cientista supostamente explicita o conjunto de leis mecânicas responsáveis pela atividade inteligente exibida pelo seu modelo. Vale a pena resumir também à análise de Ruyer (1972, p.15-16) sobre o papel que o modelo desempenha no saber científico:

[...] conhecemos cientificamente à medida que aprendemos a fabricar modelos esquemáticos. A fisiologia e a psicologia muito terão que aprender com o comportamento dos autômatos. As dificuldades de realização com que se defrontam os engenheiros atraem a atenção dos teóricos e dos observadores para o papel e o modo de ação dos órgãos correspondentes. A técnica começa muitas vezes inspirada em certas funções fisiológicas [...]; contudo, logo a seguir, a situação se inverte e são os progressos da técnica que permitem melhor compreender os funcionamentos fisiológicos. [...] Foi a técnica da sondagem por ultra-sons que atraiu a atenção sobre a exploração auditiva dos obstáculos feita pelos morcegos. [...] Mas seria tão perigoso crer

cegamente nos modelos oferecidos pela Cibernética quanto desdenhá-los. [...] Eles ensinam, desde que não se decreta de antemão que todo e qualquer fracasso é apenas provisório e aparente.

Sem negar a relevância dos modelos, Ruyer afirma, contudo, que não pode deixar de se alinhar com aqueles que, ao adotar uma postura mais epistemologicamente equilibrada do que à postura assumida pelos cibernéticos, reconhecem que o cérebro artificial mais aperfeiçoado: “será sempre, por definição, menos aperfeiçoado do que o cérebro vivo” (RUYER, 1972, p.16). Além disso, Ruyer (1958, p. 219) afirma que, por natureza, (1) “o átomo conhece mais física atômica do que Bohr ou De Broglie”; (2) “o embrião sabe mais (e mais diretamente) embriologia do que o embriologista”; (3) “o fígado conhece melhor o seu papel (e é mais competente em hepatologia) do que Claude Bernard ou Cannon”⁸.

A rigor, não há, nas passagens supracitadas de Ruyer, um argumento crucial contra o mecanicismo. Ruyer está destacando, a nosso ver, que a condição ontológica de possibilidade da modelagem – ou da formulação de hipóteses científicas – é dada por (digamos livremente) uma organização (física, físico-química ou biológica) que existe independentemente do – ainda que possa ser, ao menos em parte, reproduzida pelo – “poder de modelagem” do cientista. Como nos lembra Ruyer (1958, p. 219): “o coração de Harvey promovia a circulação do sangue antes mesmo de o cérebro de Harvey atentar para o fato de que o sangue circulava”.

Poderíamos considerar que o termostato exerce, ao resfriar o ambiente, um papel análogo ao desempenhado, por exemplo, pela “transpiração biológica”; e a cibernética se desenvolve no solo de tal analogia. É inegável, contudo, que a hipótese de que os ritmos de temperatura das organizações vivas são mantidos estáveis por meio de

⁸ Acceptons donc sans arrière-pensée ce fait que l’embryon sait mieux et plus directement l’embryologie que l’embryologiste, que le foie connaît mieux son rôle et qu’il est plus compétent en hépatologie que Claude Bernard ou Cannon, que le coeur de Harvey a su assurer la circulation du sang avant que le cerveau de Harvey se soit avisé que le sang circulait. Acceptons de même le fait qu’un atome sait mieux la physique atomique que Bohr ou de Broglie (RUYER, 1958, p. 219).

“termostatos biológicos” tem validade apenas em *sentido metafórico*. Neste contexto, a diferença entre a organização biológica e a organização artificial deve ser enfatizada, uma vez que os cibernéticos tendem a desconsiderá-la (e também os proponentes das teorias mecanicistas da percepção-ação, de um modo geral).

Como quer que seja, na próxima seção, veremos que, no que diz respeito à possibilidade da modelagem da habilidade sensorial dos organismos, a Ciência Cognitiva adota a perspectiva mecanicista posta em jogo pela Cibernética. Contudo, diferentemente dos cibernéticos, que enfatizam os mecanismos de adaptação ao ambiente externo enquanto índice da inteligência, os cognitivistas tradicionais enfatizam uma dimensão abstrata, simbólica, na qual supostamente há manipulações de representações mentais – em concordância lógica com regras preestabelecidas – antes da ação real, ou efetiva, do organismo. Por conseguinte, os cognitivistas deslocam o foco central de análise do patamar da ação para o patamar da representação do conhecimento sensorial. A ação inteligente – entendida como adaptação ao ambiente – não é mais, agora, como no caso dos mecanismos cibernéticos, imediata, mas, ao contrário, o que é radicalmente diferente, mediada – estruturada – por uma camada representacional simbólica; este é justamente o tema central da nossa próxima seção.

1.3 Filosofia da Mente, Cognitivismo Tradicional e Conexionismo

O trabalho lógico-matemático de Turing (1950) contribuiu para erigir os princípios centrais que sustentam à investigação computacional da mente. De modo geral, e de acordo com Turing, o pensamento pode ser entendido em termos da manipulação de símbolos a partir de regras lógicas. Para explicitar – formalmente – a postura intelectual de Turing, quanto à modelagem do pensamento, julgamos que o seguinte *Modus Ponens* poder ser capaz de nos ajudar: (1) Se algo é um processo mecânico, então pode ser modelado por um computador digital; (2) o pensamento é um processo mecânico; (3) Logo, o pensamento pode ser modelado por um computador digital. Entendemos por mecânico todos aqueles processos que podem ser especificados por um conjunto finito de regras (regras que podem, por sua vez, ser manipuladas por uma máquina de Turing).

É nesse contexto que Turing argumenta que tão logo possamos descrever o comportamento inteligente – raciocínio, aprendizagem, etc. – por meio de regras lógicas, seremos capazes de programar um computador que exiba padrões semelhantes de operação. É o que constatamos na seguinte passagem de Turing (1950, p. 54):

A idéia que está por trás de computadores digitais pode ser explicada dizendo-se que essas máquinas são planejadas para realizar quaisquer operações passíveis de serem feitas por um computador humano. O computador humano deve seguir regras fixas; não tem autoridade para se desviar delas em nenhum detalhe.

A compreensão do funcionamento da mente está, assim, subordinada ao descobrimento do programa – conjunto de regras – responsável pela geração dos comportamentos inteligentes. Como afirma Turing (1950, p. 56), se alguém deseja construir um computador capaz de imitar “[...] a conduta do computador humano, terá de lhe perguntar como tal operação é feita e, então, traduzir a resposta por meio de uma tabela de instruções”.

Do exposto, concluímos que há, segundo Turing, dois requisitos básicos (e que devem ser satisfeitos) quando pretendemos modelar, computacionalmente, as capacidades cognitivas: (1) conhecer as regras lógicas que regem o comportamento do computador humano – uma tarefa assumida (hoje) pela vertente internalista da Ciência Cognitiva – (2) implementá-las em computadores digitais – uma tarefa assumida (hoje) pela Inteligência Artificial (IA). Em linhas gerais, a IA corresponde a um braço da Ciência Cognitiva que se ocupa com o estudo do comportamento inteligente no contexto geral dos aspectos da cognição que podem ser modelados computacionalmente, de modo que a modelagem exiba as principais características encontradas no próprio comportamento inteligente (BRESCIANI & GONZALEZ, 2001, p. 216).

De modo a avaliar, no plano formal, as semelhanças e diferenças entre um computador digital (ideal) e um computador humano, Turing propõe um teste, que se desenrola no âmbito da linguagem e por ele chamado de “o jogo da imitação”. Tal teste apresenta a pretensão teórica de servir como critério positivo de avaliação face à questão: “Podem as máquinas pensar?”, questão essa imediatamente substituída por: “Existem computadores digitais ideais capazes de ter um bom desempenho no jogo da imitação?” (TURING, 1950, p. 60). Três jogadores participam do teste em questão: um ser humano (**A**), um computador digital (**B**) e um interrogador (**C**). Sem contato visual/auditivo/tátil com os participantes, o interrogador deverá reunir, a partir das respostas às perguntas por ele formuladas (respostas que lhes serão entregues digitadas em folha de papel), subsídios teóricos para determinar qual dos dois outros participantes corresponde ao ser humano. O interrogador conhece os participantes por:

[...] rótulos X e Y e, no final do jogo, irá dizer ou X é A [um computador] e Y é B [um ser humano], ou X é B [um ser humano] e Y é A [um computador]. É permitido ao interrogador fazer perguntas a A e B tais como:
P: Por favor, escreva-me um soneto cujo tema seja a “Forth Bridge”
R: Poupe-me isso. Nunca consegui escrever poesia

P: some 34957 e 70764

R: (pausa de mais ou menos trinta segundos e depois como resposta) 105721
(Turing, 1950, p. 50).

Digamos que, cedo ou tarde, haja sistemas artificiais realmente capazes de apresentar um desempenho adequado no jogo da imitação, de modo que um hipotético interrogador não seja capaz de apontar – ou que aponte apenas probabilisticamente – se as respostas às questões por ele elaboradas foram dadas por um ser humano ou (exclusivo) por um computador digital. Neste caso, poderíamos afirmar que o computador “passou” no teste de Turing.

Implícita ou explicitamente, o “passar” no jogo da imitação significa que as respostas dadas ao interrogador, quer sejam as respostas do ser humano quer sejam as do computador digital, foram geradas por uma matriz lógica similar. Tal matriz pode: (1) estar, segundo os pesquisadores da **IA**, biologicamente instanciada no cérebro, bem como (2) ser abstraída e, em seguida, artificialmente instanciada em placas de silício; em computadores digitais. Além disso, o “passar” no teste de Turing significa, como evidenciamos na seção anterior, que o modelo – o computador digital – foi capaz de explicitar e de reproduzir o conjunto de regras responsáveis pela atividade inteligente (lingüística, digamos) exibida pelo ser humano; “conhecer é modelar”, como vimos.

Por este viés, uma especial ênfase é dada, pela vertente internalista da Ciência Cognitiva, aos supostos algoritmos mentais geradores de comportamentos inteligentes. Em consequência disso, os cognitivistas tradicionais, com sua expressão central na **IA**, direcionam o foco de investigação para a estrutura lógica interna que supostamente molda a conduta inteligente. No que diz respeito ao estudo da mente, focar – metodologicamente – o interior do sistema cognitivo expressa um particular compromisso teórico com uma estratégia de investigação diferente da estratégia behaviorista. Por essa razão, a Ciência Cognitiva precisou, com vistas a alcançar a sua firmação, ir além do paradigma behaviorista predominante na época.

O behaviorismo investiga [Watson, 1913; Skinner, 1957] as condições externas subjacentes à deflagração de respostas adaptativas de organismos inseridos em seus ambientes. Assim, por exemplo, dado um estímulo ambiental – ou conjunto de estímulos ambientais – se segue uma resposta adaptativa – ou um conjunto de respostas adaptativas do organismo. Queremos, contudo, destacar que a proposta behaviorista de analisar a inteligência a partir do comportamento observável traz em si o pressuposto – em nenhum sentido ingênuo – de que a inteligência se expressa na própria ação de um organismo conectado ao seu ambiente (fonte de estímulos). Julgamos que é, também, nesse sentido que a ação inteligente poderia ser, segundo os behavioristas, adequadamente explicada sem referência a estados mentais internos. Isto porque os estados mentais estariam materializados no próprio comportamento inteligente (adaptativo) do organismo. Seja como for, no tocante ao estudo do comportamento inteligente, os processos mentais internos (não-observáveis diretamente) deveriam ser, de acordo com os behavioristas (e principalmente em concordância com um critério rígido de objetividade científica), não tematizados.

Há, assim, uma diferença central entre os behavioristas e os cognitivistas: os estados mentais podem ser, para os behavioristas, traduzidos em disposições comportamentais. Em contraste, os cognitivistas tradicionais concebem a mente em termos de um amplo conjunto de estados mentais internos (ou representações). Para esses cognitivistas, as representações internas desempenham um papel causal na gênese do – e, por isso, não podem ser reduzidas ao – comportamento inteligente.

A abordagem computacional da mente parece oferecer uma alternativa ao “comportamento observável” enquanto critério de análise científica e base geral de sustentação de uma ciência da mente. Os modelos computacionais – já que podem ser reproduzidos por outros investigadores treinados – estão revestidos de uma certa aura de

objetividade científica e, conseqüentemente, desempenham o papel de critério positivo com base no qual a comunidade cognitivista pode testar as suas hipóteses explicativas⁹. Seguindo os caminhos abertos por Turing, uma das hipóteses centrais da Ciência Cognitiva Tradicional é a de que os sistemas inteligentes manipulam cadeias de símbolos com base em regras, o que, por sua vez, valida a *utilização/elaboração* de modelos computacionais na *investigação/avaliação* de teorias acerca do funcionamento da mente.

É neste contexto que surge o *funcionalismo computacional*, uma concepção filosófica da mente que postula que os estados mentais podem ser caracterizados em termos das *relações causais mecânicas* que engendram comportamentos inteligentes. Mais especificamente, os estados mentais são definidos com base em relações causais (1) entre os próprios estados mentais e (2) entre os *inputs* e os *outputs*. Hilary Putnam (1973, p. 293), um dos pais do funcionalismo, argumenta que: “[...] qualquer que seja o programa do cérebro, deve ser fisicamente possível, embora não necessariamente viável, produzir alguma coisa com o mesmo programa, mas com uma constituição física e química bem diferente”¹⁰. Para este filósofo (e para os funcionalistas computacionais de modo geral), a mente corresponde ao programa, ou a um *software*, rodado pelo cérebro, ou um *hardware*.

Uma conseqüência direta da pressuposição de que os estados mentais são definíveis como cadeias de relações causais é que sistemas artificiais – e não apenas sistemas biológicos – podem ser capazes de instanciá-los (os estados mentais), desde que exibam uma “organização funcional isomorfa”. Esse ponto é abordado por Button, Coulter, Lee e Sharrock (1997, p. 19) na passagem que se segue:

⁹ Como sugere Baker (1987, p. 46).

¹⁰ [...] whatever the program of the brain may be, it must be physically possible, though not necessarily feasible, to produce something with the same program but a quite different physical and chemical constitution (Putnam, 1973, p. 293).

De longe a mais importante idéia em meio aos muitos esforços para reconciliar o mental com o material foi o recurso ao computador. Com base na teoria funcional da mente, (articulada muito convincentemente por Hilary Putnam) e abastecidos com os desenvolvimentos no campo da inteligência artificial, muitos colaboradores da filosofia da mente julgaram ter, finalmente, realizado a tão esperada reconciliação teórica entre a existência da mente e suas convicções materialistas. No computador, o mental e o material iam de par, sem nenhum vestígio de uma substância [...] imaterial, uma alma.

De acordo com estes autores, o computador – que é capaz de realizar tarefas que são consideradas, quando realizadas por seres humanos, inteligentes – parecia indicar que os estados mentais podem ser (1) entendidos como estados físicos (cerebrais) e (2) causar outros estados mentais e a própria ação; assim como em um computador um estado físico/eletrônico pode gerar, por meio de um programa (entendido em termos de seqüências causais produzidas via procedimentos lógicos previamente especificados), um outro estado físico/eletrônico.

Há, na pressuposição de que os estados mentais podem ser reduzidos a relações causais/cerebrais (pressuposição que está em harmonia com a hipótese fisicalista de que apenas existe, no mundo objetivo, o que é mensurado pela física), uma conexão entre as concepções funcionalista e eliminativista da mente. Paul Churchland (1998, p. 108), expoente do materialismo eliminativista, deixa isso bem claro na seguinte passagem:

Ter conteúdo ou significado, ao que parece, é apenas uma questão de desempenhar um papel específico numa complexa economia inferencial/computacional. E não há razão alguma por que os estados internos do cérebro, ou mesmo de um computador, não possam desempenhar esse papel. Se certos estados do cérebro efetivamente desempenham um tal papel, e se nossos estados mentais são, num certo sentido, idênticos a esses estados do cérebro (como o funcionalismo e a teoria da identidade afirmam), então não temos aqui uma refutação do materialismo, mas antes uma explicação plausível de como, afinal, nossas atitudes proposicionais têm conteúdo proposicional.

O filósofo Hilary Putnam, um dos pais do funcionalismo (como afirmamos), não subscreve mais o programa computacional/reducionista por ele iniciado e acima celebrado por Churchland¹¹. Neste contexto, levantemos a seguinte questão: é possível

¹¹ A posição de Churchland nos parece, por vezes, ambígua. Churchland defende, por um lado, o funcionalismo neuro-computacional, ao enfatizar as estruturas representacionais entendidas, por ele,

existir uma Ciência Cognitiva ontologicamente descomprometida com a concepção mecanicista computacional/representacional da mente? Do atual ponto de vista de Putnam (1995, p. 18), assumir uma postura cética no que diz respeito ao poder explanatório dos modelos computacionais da cognição em nenhum sentido equivale a negar a possibilidade da própria Ciência Cognitiva. Este filósofo defende, atualmente, a controversa hipótese de que o estudo da mente não exige a redução da cognição a “computações ou a processos cerebrais representacionais”.

Os cognitivistas tradicionais (como vimos) sugerem a existência de um plano de análise – o plano representacional – distinto do plano neurofisiológico e do plano sócio-cultural. Embora o patamar representacional apresente um estatuto ontológico próprio, as representações mentais precisam estar possivelmente codificadas em linguagem neurofísico-química, expressão da dinâmica de organização dos neurônios e de suas conexões, as sinapses. Nesse sentido, as representações mentais desempenham um papel causal na geração da ação inteligente, de modo que o conceito de cognição passa a ser definido em termos de computação na base de representações. Uma descrição geral da noção de representação (no âmbito da Ciência Cognitiva Tradicional) transparece na seguinte passagem de Bresciani & Gonzalez (2001, p. 215):

Uma representação mental é caracterizada, em geral, como uma estrutura abstrata de símbolos organizada na forma de um padrão informacional declarativo ou imagético. A informação declarativa (também denominada informação explícita) constitui as proposições representadas através da linguagem. As representações não proposicionais são interpretadas às vezes como sendo imagéticas.

De acordo com os cognitivistas, o conhecimento (que temos do mundo e as conseqüências reais para ação que este ou aquele objeto pode instanciar) está inteiramente codificado em padrões proposicionais – e em diferentes níveis organizacionais – na mente/cérebro. As representações, tal como os cientistas cognitivos

como padrões de conectividade entre unidades neurônio-simíles. Por outro lado, fiel à sua concepção eliminacionista, ele tem esperança de que o desenvolvimento das neurociências nos livre do vocabulário mentalista utilizado pela “Psicologia Popular”, que inclui crenças, desejos e assim por diante.

as concebem (como padrões informacionais declarativos/imagéticos), desempenham o papel de controlar a ação com base em planos preestabelecidos. Assim, as representações mentais guiam – via leitura e interpretação de descrições simbólicas do mundo e dos objetos – à transformação dos estímulos físicos – supostamente sem significado – em cognição significativa.

No que diz respeito ao controle da ação (ainda que a ação não constitua o foco central de análise dos cognitivistas, que privilegiam a elaboração de modelos abstratos), o papel desempenhado pelas representações mentais é ilustrado, por Haselager (2005, p. 219), na passagem que se segue:

A pressuposição da ciência cognitiva tradicional é a de que os seres humanos (e os animais em geral) representam estímulos recebidos, criam modelagens do ambiente, consultam suas crenças e desejos, geram planejamentos e, depois, decidem qual planejamento precisa ser executado, com o intuito de produzir um comportamento apropriado. Por exemplo, se desejamos tomar café, e se temos a crença de que a cafeteira está na cozinha, planejamos ir à cozinha, tomamos uma decisão e, depois, agimos. Supõe-se que estes procedimentos devem ocorrer de maneira rápida e subconsciente. Então, a pressuposição é que estes processos são muito similares ao pensamento consciente explícito.

Como destaca Haselager, os cognitivistas tradicionais postulam a existência de uma camada representacional simbólica e/ou imagética que (1) se coloca entre a percepção e a ação, bem como (2) serve de suporte conceitual para a elaboração e interpretação de estratégias de ação inteligente à luz de fins imediatos. O sujeito cognitivo (1) representa e interpreta internamente um panorama mental do mundo externo (2) mentalmente elabora uma seqüência de ação para, em seguida, atuar inteligentemente, com desenvoltura; o seu (do sujeito) comportamento não é, por conseguinte, direto – *espontâneo-imediato* –, mas, antes, mediado – *estruturado-planejado* – por (e com base em) representações mentais simbólicas.

Com o intuito de responder a críticos como Searle (1997) – que insiste (por exemplo) que a capacidade semântica dos estados mentais não é intrínseca à manipulação sintática de símbolos – e Dreyfus (1972) – que sempre aponta os limites da

concepção computacional da mente –, alguns métodos de análise e conceitos da Neurociência e da Física foram (a partir da década de 80) utilizados pelos cientistas cognitivos, dando origem ao Conexionismo; ou processamento em paralelo das representações¹². De simbólico e seqüencial (cognitivismo), o *formato* das representações passou a ser considerado como sub-simbólico e paralelo (conexionismo). Igualmente – e por isso –, a cognição passou a ser considerada como um estado global que emerge de uma rede de componentes simples – conhecidos como *unidades neurônio-símiles* – conectados e coordenados entre si. Bresciani & Gonzalez (2001, p. 219) resumem a dinâmica de operação conexionista como se segue:

Considera-se a existência de um sistema constituído por componentes (neurônios) conectados entre si. Cada componente é ativo em seu meio ambiente local e está conectado a outros componentes também ativos em seu meio ambiente local. Cada componente opera com as suas regras e se conecta a outro de acordo com algumas regras comuns. Em decorrência da interação entre os componentes em seus ambientes locais, emerge espontaneamente um estado do sistema com propriedades globais. Esse processo de emergência – que é espontâneo, dinâmico e sinérgico – é denominado *processo de auto-organização*. Através dele, o estado global de um sistema emerge sem o controle de um agente central ou de programação de uma unidade que ordene a ativação ou conexão dos componentes.

De modo amplamente geral, uma Rede Neural Artificial é constituída por três camadas: (1) de entrada (2) intermediária e (3) de saída. Os neurônios artificiais da camada de entrada têm por função a codificação dos estímulos externos, estímulos esses que serão, em seguida, processados na camada intermediária. Os neurônios da camada de saída especificam a resposta da Rede aos estímulos de entrada, especificação essa que se dá por meio de um vetor de ativação¹³. O “conhecimento” que uma Rede Neural Artificial possui está inteiramente codificado nos padrões de conectividade (ou peso das conexões) entre os neurônios artificiais das camadas de entrada, intermediária e de saída. A tese representacional do conhecimento, de um ponto de vista conexionista (McCLELLAND & RUMELHART, 1986), se mantém: as representações mentais são

¹² Como apontam Bresciani & Gonzalez (2001, p. 219).

¹³ Tal como sugere Clark (2001, p. 55).

concebidas como padrões de conectividade emergentes da ativação das *unidades neurônio-símiles* que supostamente constituem os pilares da atividade de reconhecimento de padrões presente na percepção que temos do mundo. Além disso, quer seja como regra ou como padrão de conectividade, há uma camada intermediária entre o percebedor e o seu mundo, de modo que a percepção-ação não é direta.

Neste contexto geral, cabe destacar, em poucas palavras, a seguinte relação entre a Ciência Cognitiva e a Filosofia da Mente: a concepção funcionalista/fisicalista fornece subsídios para a ontologia mecanicista subjacente à abordagem representacionista/computacional da mente. Uma consequência que decorre dessa ontologia é que não apenas organismos em geral, mas, também, artefatos complexos podem, em princípio, apresentar comportamento inteligente. Os cientistas cognitivos – ao atribuir comportamento inteligente a sistemas artificiais processadores de símbolos – desvinculam – o que nos parece positivo – a inteligência do âmbito exclusivamente racional humano: “o ser humano não está mais no centro do universo cognitivo” (Gonzalez, 2005).

Contudo, tal *descentralização do comportamento inteligente* tende – já que está associada a uma ontologia por excelência materialista – a desconsiderar a unidade fenomenológica complementar organismo/ambiente, unidade essa que traz em si uma *dimensão qualitativo-ecológica* que não pode ser apreendida por intermédio de parâmetros conceituais ontologicamente vinculados a “visões de mundo” fisicalistas (como argumentaremos no quarto capítulo). Problematizaremos – na seção que se segue – alguns dos pressupostos do programa de pesquisa computacional/representacionista e, em especial, (1) a ênfase atribuída às representações mentais e (2) o desprezo pela “corporeidade” no estudo do comportamento inteligente.

1.4 Cognição Incorporada e Situada

Uma das pressuposições centrais da Cognição Incorporada e Situada (CIS) – com desenvolvimento preponderante a partir da década de 90 – é que o sistema cognitivo pode ser pensado em termos de uma estrutura ampliada, composta por corpo-cérebro-mente-ambiente. No plano da CIS, e de acordo com Haselager (2005), nenhum aspecto do sistema cognitivo desempenha um papel explanatório privilegiado no que diz respeito aos princípios gerais que supostamente dão forma – orientam – à ação inteligente, como, por exemplo, o papel explanatório privilegiado desempenhado pelas representações mentais no âmbito do cognitivismo tradicional e do conexionismo.

Ainda segundo o autor (2006), a ação inteligente pode ser considerada como o resultado da interação dinâmica entre corpo/cérebro e ambiente, resultado esse que emerge sob o pano de fundo de respostas adaptativas improvisadas (sem planejamento anterior) a “*demandas temporárias*” do organismo e/ou do ambiente. Metaforicamente falando, o cérebro – suposto como sede das representações mentais – não parece ser o “regente da orquestra, mas, sim, um músico entre outros em uma banda de Jazz” (HASELAGER, 2005). Em oposição ao papel secundário que os cognitivistas tradicionais atribuem ao corpo, a interação corporal com o ambiente é, de acordo com Haselager (2005, p. 219), de importância central para a cognição (e por um motivo básico):

[...] todos os sistemas cognitivos possuem corpo. Se quisermos compreender como a cognição se relaciona à ação, precisamos saber as características do corpo que irá executar tal ação. Em outras palavras, o corpo é importante porque a mente só pode fazer alguma coisa por meio do corpo e, por outro lado, o corpo pode influenciar os processos mentais.

Haselager sugere a apreciação do conceito de “dinâmica intrínseca”, proposto por Kelso (1995), como ferramenta conceitual capaz de favorecer o entendimento dos princípios gerais que estruturam a percepção/ação dos organismos. Tal conceito, em poucas palavras, faz referência à tendência natural de sincronização entre a estrutura

corporal e os processos cognitivos limitados pela inserção sensório-corporal do organismo ao seu ambiente. Não podemos girar, por exemplo, nossa cabeça 360 graus e, por isso, os nossos processos cognitivos precisam se harmonizar com tal característica específica, da espécie. (HASELAGER, 2005, p. 221). As crianças “gastam muito tempo, nos primeiros anos, aprendendo a lidar com a dinâmica intrínseca de seus corpos”, ressalta Haselager (2005, p. 221). Exemplificando o valor prioritário da noção de dinâmica intrínseca, o autor argumenta que os recém-nascidos exibem:

[...] movimentos semelhantes aos do caminhar quando segurados pelos adultos. Com dois meses, estes movimentos desaparecem, mas voltam na segunda parte do primeiro ano. Para explicar este padrão de desenvolvimento, teorias foram formuladas postulando uma causa cognitiva. Contudo, segundo Thelen & Smith, a causa reside em uma mudança rápida na dinâmica intrínseca do corpo das crianças, tal como um rápido aumento no peso das pernas. As pernas ficam pesadas para serem levantadas. Mas a potencialidade para movimentos semelhantes aos passos existe e pode ser observada, se as crianças são colocadas em um ambiente com água. A pressão da água neutraliza o peso das pernas, tendo como resultado o padrão de movimentos semelhantes àqueles do caminhar (HASELAGER, 2005, p. 221).

À luz do exposto, parece-nos correto supor que o padrão motor do caminhar está disponível (em potência) para o recém-nascido, em virtude da sua estrutura bio-corporal. Tais padrões podem ser alterados, contudo, em decorrência do ganho de massa corporal – as pernas ficam pesadas para serem levantadas –, e não em virtude, tão-somente, de fatores cognitivos. Há um descompasso na dinâmica entre as disposições sensório-motoras e o sistema muscular que, incipiente, dificulta a atualização do padrão do caminhar. Essa interpretação adquire vigor se levarmos em conta que o padrão do caminhar aparece quando a criança é colocada, digamos, em uma piscina; “a pressão da água neutraliza o peso das pernas”, como mencionado.

Como aponta Haselager, muitos casos de comportamento comum (caminhar, por exemplo) correspondem à atualização *de padrões disposicionais de conduta* via interação corporal com o ambiente. Daí que nossas ações são, em geral, balizadas pelo nosso repertório disposicional de padrões de conduta, e não apenas alcançadas com base

em processos lógico-dedutivos interpretados e coordenados à luz de representações mentais simbólicas. Nesse sentido, as representações (em ações quotidianas como, por exemplo, fazer café, conduzir um veículo e abrir a fechadura) estão, em geral, ausentes, uma vez que: “podemos confiar em processos habituais incorporados” (HASELAGER, 2005, p. 228).

Os hábitos podem ser caracterizados como *disposições para ação* esculpidas epigeneticamente e geradoras de padrões inteligentes de conduta revisados/alterados ao longo do tempo, sempre que a experiência assim o exigir. Tendo em conta que a ação comum é, em parte, *orquestrada/moldada* por hábitos *adquiridos/incorporados*, a tarefa do sistema cognitivo não consiste apenas em elaborar estratégias de conduta via manipulação computacional de representações, mas, antes, entrar em ritmo com (ou adaptar-se ao) ambiente que nos cerca. Um parêntese: eis aqui um ponto comum entre a Cibernética e a vertente da **CIS**; ponto esse que se expressa em termos do entendimento de que os mecanismos de adaptação do organismo e, em especial, a ação – e não a representação do conhecimento – corresponde a um índice real da inteligência. Do ponto de vista de Haselager, o estar *situado* diz respeito à inserção corporal do organismo ao ambiente e, por isso, a idéia de estar situado:

[...] enfatiza as possibilidades para um sujeito interagir com o ambiente. A maioria das situações fornece algumas possibilidades específicas para a ação. A idéia de estar situado possui conexões com a noção de *affordance* proposta por Gibson (Haselager, 2005, p. 222).

Já que o conceito de *affordance* será tematizado no quarto capítulo, é suficiente aqui indicar que as *affordances* fazem referência às oportunidades de ação disponíveis para – e espontaneamente (sem representações mentais) identificadas pelos – organismos conectados aos seus ambientes. Como argumentaremos, o que caracteriza eventos como *affordances* é a previsão espontânea/criativa de um espaço favorável a uma margem de ação possível. A principal idéia aqui é que a inteligência não é apenas

alguma coisa interna, mas que, ao contrário, pode ser também externa, estar espalhada pelo ambiente *na forma de potenciais ecológicos de ação*.

Referindo-se à condição humana, Andy Clark (2003), expoente da vertente da “Cognição Incorporada e Situada”, ressalta que procuramos, em geral, ajustar o ambiente de modo a reduzir a demanda por processamento cognitivo de representações. Apenas para indicar um exemplo, tal ajuste inteligente do ambiente está presente nas placas de sinalização das rodovias que indicam, em geral, mapas, lugares, direções, distâncias e eventos. Ainda de acordo com Clark, um dos aspectos distintivos da percepção/ação humana corresponde à criatividade e à flexibilidade para estabelecer complexas relações com construtos externos. Por exemplo, “fundimos” processos mentais com próteses não biológicas: caneta, papel e dispositivos eletrônicos. Mais recentemente, estamos imersos em um processo cada vez mais crescente de simbiose cognitiva com próteses eletrônicas e digitais, próteses essas capazes de transformar o nosso horizonte de ação; ampliar: a memória, a comunicação/transmissão/recepção de mensagens e assim por diante. Somos, nós humanos, destaca Clark (2003), *Natural-Born Cyborgs*.

Façamos, então, um resumo geral deste capítulo: iniciamos com um breve resgate histórico da Ciência Cognitiva, ressaltando a contribuição da cibernética e o papel do funcionalismo na elaboração de modelos computacionais do comportamento inteligente. Vimos que os pressupostos centrais sobre os quais se assenta a Ciência Cognitiva – como o projeto de mecanização e modelagem do conhecimento – foram postos em jogo (essencialmente, e pela primeira vez) pelos ciberneticistas. Seguindo os caminhos abertos pelos ciberneticistas, apontamos que o comportamento inteligente é, tanto no âmbito do cognitivismo tradicional quanto no âmbito do conexionismo, controlado via manipulação computacional de representações mentais. Finalmente,

enfatizamos o papel central desempenhado pelo corpo e pelo ambiente externo no processo de aquisição do conhecimento.

No próximo capítulo, problematizaremos – a partir de um ponto de vista filosófico-realista – o papel unificador do fluxo de eventos externos supostamente desempenhado pelas representações mentais internas, tal como os cientistas cognitivos de inspiração neuro-computacional as concebem.

CAPÍTULO 2 – Críticas ao Representacionismo Intracerebral

Trata-se, portanto, de explorar o senso comum, no duplo sentido de desvendá-lo e utilizá-lo, sistematizando ou tornando mais complexas suas sugestões – nunca de superá-lo (DEBRUN, 1996, p. 03).

2.1 Apresentação

Neste capítulo, procuramos problematizar o pressuposto (representacionista intracerebral) de que o conhecimento sensorial se expressa em termos da *criação/construção* de uma duplicata interna do mundo externo. Na **Seção 2.2**, argumentaremos que os representacionistas intracerebrais, de forma implícita ou explícita, estão comprometidos com a hipótese de que os perceptos, que, para nós, parecem estar no próprio mundo, não estão no próprio mundo, mas, sim, meramente no interior do cérebro/mente do percebedor: os perceptos seriam produções intracerebrais. Em contraste, para os *apresentacionistas*, a consciência sensorial entra em ressonância com a matriz de atributos sensíveis dos perceptos (e não os fabrica no interior do cérebro). Um problema (talvez o mais grave) intrínseco à hipótese representacionista intracerebral do conhecimento sensorial, tal como acima caracterizada, diz respeito ao fato de que experienciamos o mundo e seus perceptos fora do cérebro, quer dizer, no próprio mundo exterior.

O problema da “externalidade objetiva” dos perceptos e de sua matriz de atributos sensíveis é, em parte, *o problema ontológico da relação corpo[cérebro]-mente*. Por isso, na **Seção 2.3**, esboçaremos uma descrição geral deste problema, que já aparece formulado, embora implicitamente, na obra de René Descartes (1983). Na concepção cartesiana, há dois tipos básicos de existência: mental (imaterial) e corporal (material). Eis, então, o problema corpo-mente: como a mente imaterial pode interagir causalmente com o corpo material? Tal problema, mais recentemente, passou a ser tratado como o problema cérebro-mente: como saltamos de padrões neuronais físico-químicos para estados qualitativos subjetivamente vivenciados? Indicaremos que uma parte significativa do problema cérebro-mente (a do conteúdo qualitativo intrínseco ao

conhecimento sensorial que temos do mundo exterior) resulta diretamente daquilo que poderíamos caracterizar como união *representacionismo-fisicalismo*.

Em linhas gerais, na concepção dos fisicalistas, tudo o que realmente existe (no mundo) são as partículas fundamentais que podem ser mensuradas pela física teórica. Assim, por exemplo, existiriam coisas do tipo fótons deste ou daquele comprimento de onda, mas não existiria nada do tipo cor na realidade; a cor seria alguma coisa devida à influência – ao acréscimo fenomenológico – do percebedor à percepção (do mundo). Parece ser neste panorama ontológico e epistemológico que, de acordo com os representacionistas, a realidade experienciada é ontologicamente mais rica que a realidade tal como descrita pelos físicos, uma vez que os atributos sensíveis dos perceptos – a cor, por exemplo – decorrem da produção neurocerebral de fenomenalidade via padrões de conectividade sináptica. Em contraste, para os apresentacionistas extracerebrais, uma postura ontológica realista prevalece quando o que está em jogo é explicitação das condições de possibilidade do conhecimento sensorial, conhecimento esse que nos coloca diretamente em contato com o mundo exterior.

Veremos, na **Seção 2.4**, que o realismo ontológico está na base da hipótese de Aristóteles de que o conhecimento sensorial pode ser definido em termos de uma *apreensão imaterial da forma sensível dos perceptos*. Veremos, ainda, que uma outra postura ontológica realista, acerca da natureza do conhecimento sensorial, transparece no sistema filosófico de Peirce (1958). Não por outra razão, na **Seção 2.5**, discutiremos acerca da fenomenologia peirceana. À luz da fenomenologia, Peirce argumenta que os perceptos contêm um princípio de unidade interna – ou identidade sensível – apreendida via conhecimento sensorial.

Podemos, agora, explicitar um segundo objetivo a ser alcançado: preparar o terreno para a argumentação em defesa da hipótese de que uma caracterização (talvez) metafisicamente mais econômica do conhecimento sensorial possa ser dada em termos de uma *apresentação* – e não de uma *representação* – mental do mundo externo. De um ponto de vista prático, entendemos que a diferença central entre as concepções *apresentacionistas* e *representacionistas* do conhecimento sensorial pode ser sintetizada como se segue: os *apresentacionistas* julgam que os perceptos são capazes de afetar a mente de acordo com a sua (do percepto) matriz disposicional de atributos sensíveis. Os *representacionistas*, por sua vez, acreditam que os perceptos afetam a mente de acordo com atributos sensíveis internamente produzidos; podemos mesmo dizer: mentalmente representados.

2.2 Críticas ao Representacionismo intracerebral

De acordo com os representacionistas (incluindo-se entre eles alguns cognitivistas e conexionistas), os conteúdos das experiências sensoriais correspondem a meras duplicatas internas dos objetos externos e, à conta disso, os perceptos visíveis (por exemplo) não seriam nada para além de produtos subjetivos do nosso aparato neurocerebral. Os representacionistas (por exemplo: Churchland, Sejnowsky, 1992) postulam que padrões neurofisiológicos de conectividade sináptica são necessários e suficientes para deflagrar a experiência sensorial que nos coloca em contato ontológico com o mundo exterior. Desse modo, a intencionalidade sensorial (que aponta da mente para o mundo) parece ser simplificada (ontologicamente reduzida) a uma configuração neurofisiológica capaz de traduzir os eventos que transcorrem no mundo externo via – e, ao mesmo tempo, em – representações mentais internas. Nas palavras de Schaeffer (2000, p. 06, grifo do autor):

[...] dada a cadeia causal indiscutivelmente esquematizada a seguir: OBJETO REAL FÓTONS RETINA NERVO ÓTICO CÉREBRO PERCEPTO, o representacionismo alega que a história explicativa que ele é capaz de contar, OBJETO REAL FÓTONS RETINA NERVO ÓTICO CÉREBRO REPRESENTAÇÃO, é a única racionalmente aceitável – constituindo a alternativa não representacionista uma impossibilidade, verdadeira barbaridade lógica: OBJETO REAL FÓTONS RETINA NERVO ÓTICO CÉREBRO OBJETO REAL.

Segundo Schaeffer, os Representacionistas intracerebrais¹⁴ acreditam que a hipótese da produção interna de qualidades fenomenológicas (como, por exemplo, cores, sabores e odores) é a que prevalece se estamos empenhados em buscar uma explicação científica dos aspectos qualitativos da experiência subjetiva. É principalmente em decorrência da aceitação da tese da neuro-produção de qualidades sensíveis que julgamos que há uma conexão entre *representacionismo* e *fisicalismo* que

¹⁴ Por exemplo, CHURCHLAND (2004, p. 74): “Se o materialismo é verdadeiro, então deve existir uma ou outra característica física interna à qual a discriminação que você faz das sensações-de-vermelho está ajustada: *esse é o quale* de suas sensações-de-vermelho. [...] não há razão por que o *quale* de uma sensação não possa vir a se revelar como, digamos, uma frequência de pulsos numa certa rota neural”.

vale a pena ser destacada aqui. Em linhas gerais, a tese central do fisicalismo ontológico é a de que somente pertencem ao mundo objetivo as partículas elementares postuladas pela física teórica e os seus (das partículas) múltiplos graus de complexidade organizacional: de uma porção elementar de matéria à organização de um sistema biológico, por exemplo. No mundo objetivo, apenas existe (em sentido ontológico real) o que pode ser mensurado pela física. Fiquemos com o caso especial, embora fenomenologicamente generalizável para os outros sentidos, da percepção das cores à luz da visão de mundo decorrente da aceitação da tese fisicalista: a cor – enquanto qualidade sensível – não pertence ao mundo objetivo; apenas são objetivos – pertencem ao mundo – os comprimentos de onda/fótons associados à cor, que podem ser mensurados pela física. Logo, uma vez que (1) a cor não existe no mundo objetivo e (2) podemos enxergar as cores no próprio mundo, a conclusão que se segue é a de que a cor deve ser produzida pelo (e no interior do) cérebro. É nesse mesmo sentido que Button, Coulter, Lee e Sharrock (1997, p. 68) apontam que:

[...] se os átomos, os fótons etc. que estão entre as propriedades primárias que caracterizam os fenômenos naturais visíveis são descritos como carentes intrinsecamente de cor, então, segundo esse esquema, temos de ser nós, como sujeitos da percepção, que doamos à natureza o que ela inerentemente não tem [as cores, por exemplo].

Como expressão epistemológica da tese fisicalista, os representacionistas sustentam que a produção intracerebral de qualidades sensíveis é a única hipótese lógica possível capaz de explicar como percebemos cores em um mundo que, de um ponto de vista objetivo, não tem cor. Contudo, parece que passa a existir um problema quando levamos a tese fisicalista-representacionista ao extremo de suas conseqüências lógicas, mais especificamente: a dificuldade em se compreender que, ao contrário do que os sentidos diretamente nos revelam, o mundo (e suas cores) não estaria no próprio mundo, mas, sim, no interior do cérebro-mente do percipiente. Porém, como declara Schaeffer (2000, p. 06):

Se o mundo real – não o dos sonhos, dos devaneios ou da fantasia alucinada – aparece na experiência sensorial exteroceptiva como algo fora da cabeça – bem, neste caso, até que se prove o contrário, é preciso supor que, de fato, é lá fora do crânio que o mundo está.

Pelo que sabemos, não há provas conclusivas de que o mundo não esteja onde sempre pareceu estar: fora-do-cérebro-e-no-mundo. Sabemos que os perceptos visíveis enviam sinais centrípetos (fótons) para os órgãos dos sentidos, que enviam, por sua vez, sinais centrípetos para o cérebro. Contudo, os perceptos podem ser vistos no campo visual, a despeito de a cadeia causal deflagradora do conhecimento sensorial terminar no interior do cérebro. Por isso, para conciliar o que os sentidos nos mostram (que os perceptos estão fora do cérebro) com a hipótese representacionista do conhecimento sensorial, teríamos que postular:

[...] um verdadeiro “salto ontológico” entre os eventos neurológicos corticais que antecedem direta e imediatamente a experiência perceptual e esta mesma experiência. Uma causa intracerebral produziria um efeito imediato lá fora, sem a intermediação de quaisquer impulsos eferentes, centrífugos, capazes de carregar a experiência de dentro do cérebro lá para fora (SCHAEFFER, 2000, p. 06).

Como acima realça Schaeffer, a questão problemática é a de que, segundo os representacionistas, a percepção visual pode ser (como vimos) explicada em termos da produção de uma representação intracerebral que transcorre de acordo com a seguinte cadeia causal: (1) emissão de fótons pelo percepto (2) transdução fotoquímica na retina (3) nervo óptico (4) tálamo (5) neocórtex (6) representação do percepto. Pois bem: a cadeia causal, acima descrita, termina no interior do cérebro. Além disso, as cores (que supostamente não pertencem ao ambiente) são produzidas dentro do cérebro. Como é, então, que vemos as cores no mundo se ao mesmo tempo elas (1) não pertencem ao mundo (2) são produzidas dentro do cérebro (3) e não há, até onde sabemos, uma projeção centrífuga das cores (internamente produzidas) para o mundo exterior (objetivamente desprovido de cor)? Tais questões ainda não foram respondidas pelos atuais neurocientistas, embora a grande maioria pareça endossar a hipótese de que a

nossa interação sensorial com o ambiente se dá via *criação/produção* de imagens intracerebrais. Tal hipótese ofusca o horizonte epistemológico da abordagem ecológica do conhecimento sensorial (como veremos no quarto capítulo), visto que não poderíamos, como destaca Schaeffer (2000, p. 104), conceber como o campo visual – e os seus potenciais ecológicos de ação – circundaria o percebedor se: “a sua causa imediata é um estado intracerebral, e não o próprio ambiente” . O que estamos caracterizando como concepção representacionista intracerebral transparece no seguinte fragmento de Churchland e Sejnowsky (1992, p. 142-143):

Os transdutores sensoriais correspondem à interface entre o cérebro e o mundo. Eles correspondem a células especializadas, como cones e bastonetes na retina, células capilares na cóclea, que evoluíram para responder seletivamente a diferentes parâmetros físicos externos, como ondas luminosas, sonoras, estímulos químicos, movimento, campos elétricos, campos magnéticos, temperatura e assim por diante. Limitado pela resposta do transdutor, o cérebro constrói um modelo do mundo em que habita¹⁵.

Mas como o modelo, construído pelo cérebro, é projetado para o mundo-em-que-*realmente*-habitamos, de modo que possamos ver os perceptos no mundo? Churchland e Sejnowsky não são capazes de responder tal questão. Todavia, julgamos que o problema central não seja esse. Seria realmente injusto, no atual estágio do saber científico, exigir de Churchland e de Sejnowsky (e da comunidade dos neurocientistas, de um modo geral) uma resposta à questão acima levantada. A nosso ver, o problema central está na pressuposição de que é realmente algo bastante trivial – e em nenhum sentido controverso – assegurar que o cérebro produz, internamente, um modelo-do-mundo-em-que-habitamos.

Igualmente problemático parece ser a noção de transdução no contexto da aceitação geral da tese fisicalista, que serve de base ontológica para o

¹⁵ Sensory transducers are the interface between the brain and the world. They are specialized cells, such as rods and cones in the retina, hair cells in the cochlea [...]. Transducers have evolved to respond selectively to different external physical parameters, such as light waves, sound waves, chemicals, motion, [...] electrical fields, magnetic fields, temperature, and so forth. [...] Constrained by transducer output, the brain builds a model of the world it inhabits. (CHURCHLAND & SEJNOWSKY, 1992, p. 142-143).

representacionismo. Isto porque a transdução pressupõe a emergência de novidade qualitativa, a produção, por exemplo, de cores a partir de (1) fase percepto-retina: oscilações fotônicas (2) fase retina-córtex visual: disparos neuronais físico-químicos. Contudo, tal como argumenta Schaeffer (1998b, p. 102), se o cérebro é um sistema físico, são igualmente físicos os seus poderes causais, e maior que o nosso conhecimento “[...] do que um sistema físico pode ser capaz de produzir é o nosso conhecimento do que um sistema físico não pode ser capaz de produzir: fenomenalidade, por exemplo”.

Do exposto, concluímos que os representacionistas exageradamente valorizam a possível explicação do conhecimento sensorial em termos da criação intracerebral de imagens mentais, em detrimento da evidência, igualmente sensorial, de que somos nós que estamos no ambiente e não, por conseguinte, que o ambiente esteja inteira e mentalmente representado em nossos córtices cerebrais. Por isso – quer dizer, por dar mais valor a uma possível explicação do conhecimento sensorial do que aquilo que é realmente mostrado pelos sentidos –, o representacionismo parece se afastar dos fatos: “se afastar da realidade imediata para buscar refúgio na teoria” (SCHAEFFER, 2000, p. 07).

Bem diferente da perspectiva representacionista, Schaeffer (2000) está comprometido com uma caracterização do conhecimento sensorial em termos de uma *apresentação mental*: aquilo que o conhecimento sensorial mostra é concebido como de mesma natureza qualitativa que a própria realidade. Uma *apresentação mental* pode ser, então, concebida como *uma reverberação fenomenológica dos perceptos – dada pela sua matriz disposicional de atributos sensíveis – na consciência sensorial do percebedor*.

Não desconfiando filosoficamente da evidência da existência dos perceptos e de seus atributos sensíveis fora do cérebro, Schaeffer (2000) aceita uma concepção intuitiva acerca da natureza ontológica do conhecimento sensorial. Embora façam referência ao fenômeno da Auto-organização, as palavras de Debrun (1996) podem nos auxiliar na caracterização da perspectiva intuicionista de Schaeffer. Recorramos às palavras de Debrun (1996, p 0.3): “Trata-se, portanto, de explorar o senso comum, no duplo sentido de desvendá-lo e utilizá-lo, sistematizando ou tornando mais complexas suas sugestões – nunca de superá-lo”.

Contudo, não é o realismo ingênuo do senso comum que Schaeffer deseja salvaguardar. Schaeffer está atento, por exemplo, à participação desempenhada pelo percebedor na ação sensorial: afinal, julgamos que é sempre um agente – com a sua própria história de interação com o ambiente, expectativas, objetivos e etc. –, e não um mero produtor de representações, que entra em contato ontológico com o mundo exterior. Neste contexto, o nosso problema central passa a ser o que se segue: como acomodar os atributos sensíveis dos perceptos em uma apresentação mental? Do ponto de vista de Schaeffer, é necessário que busquemos uma abordagem alternativa (não intracerebral) das condições de possibilidade explicativas do conhecimento sensorial.

Não obstante, caberia perguntar a Schaeffer: que abordagem é esta? Quais são as suas propostas positivas no que concerne ao problema do conhecimento sensorial? Tais questões surgem espontaneamente, visto que recusamos inteiramente a hipótese da produção intracerebral de qualidades sensíveis. Porém, permitamos que, por enquanto, este ponto fique em aberto. O problema do conhecimento sensorial é, em parte, o problema ontológico da relação cérebro-mente. Discorramos acerca de tal problema.

2.3 O problema ontológico da relação corpo-cérebro/mente

O problema ontológico da relação corpo/mente pode ser encontrado, de modo implícito, na obra de René Descartes (1983), que remonta ao período conhecido como o período da Filosofia Moderna. Na ontologia cartesiana, há dois tipos básicos de substâncias: mental e material. Descartes estabelece uma distinção clara entre a alma (“*res cogitans*”) – imaterial, incorpórea, imortal – e o corpo (“*res extensa*”) – material, corpóreo, algo compartilhado, perecível. O principal atributo da substância material é a extensão, ao passo que o principal atributo da substância mental é o pensamento racional. Como afirma Descartes (1983, p. 147):

[...] noto aqui, primeiramente, que há grande diferença entre espírito e corpo, pelo fato de ser o corpo, por sua própria natureza, sempre divisível e o espírito inteiramente indivisível. [...] quando considero meu espírito, isto é, eu mesmo, na medida em que sou apenas uma coisa que pensa, não posso aí distinguir partes algumas, mas me concebo como uma coisa única e inteira. E, conquanto um espírito todo pareça estar unido ao corpo todo, todavia um pé, um braço ou qualquer outra parte estando separada do meu corpo, é certo que nem por isso haverá aí algo de subtraído a meu espírito. E as faculdades de querer, sentir, conceber e etc., não podem propriamente ser chamadas suas partes: pois o mesmo espírito emprega-se todo em querer e também todo em sentir, em conceber, etc.

Podemos acima evidenciar que Descartes explicitamente aponta para um tipo básico de dualismo no que diz respeito à natureza ontológica da constituição humana. Desse modo, uma vez reconhecida a distinção ontológica mente (imaterial)/corpo (material), surge, prontamente, a questão: como substâncias de naturezas tão diferentes podem interagir? Metaforicamente – e fazendo referência ao que Ryle (1949) caracterizou como *o dogma do fantasma na máquina* –, poderíamos, também, perguntar: como uma mente imaterial pode ser capaz de controlar (racionalmente) um *veículo-corpo* físico, material? Como se dá o controle racional (causalmente orientado) da mente para o corpo?

Segundo Descartes, a interação causal entre o plano mental e o plano corporal é pouco clara para o nosso entendimento. Contudo, ele sugere que tal interação seria

possível graças à glândula pineal. Com vistas a resumir os mecanismos de operação da glândula, recorramos às palavras de Gonzalez (1996, p. 56):

Nas Paixões da alma, Descartes [...] sugere a conhecida solução da glândula pineal, que, situando-se no cérebro, funcionaria como sede da alma. Esta glândula, disposta na forma de uma bexiga, afetaria o movimento dos pequeníssimos corpúsculos, denominados espíritos animais. Estes, ao serem deslocados através da corrente sanguínea, chegariam até a suposta glândula, por meio dos canais nervosos, influenciando assim o movimento do corpo.

Todavia, enquanto substância física, a glândula pineal não parece ser capaz de resolver o problema da interação causal entre a mente e o corpo. Consciente do caráter provisório e especulativo da solução da glândula, a estratégia adotada por Descartes será a de transferir para Deus (com o seu poder infinito) a responsabilidade pela interação causal entre o Eu imaterial (racional) e o seu corpo material (mecânico).

Com o objetivo geral de obter uma certeza absoluta acerca da existência do Eu, Descartes passa a questionar a experiência sensorial enquanto base de sustentação de um conhecimento ontologicamente confiável do mundo exterior. Ao duvidar da validade ontológica das experiências sensíveis, Descartes (1983) coloca o mundo externo em suspeição, sendo que o que é duvidoso (a experiência sensível) deve ser considerado como falso¹⁶. Metodologicamente ligado a tal desconfiança parece estar o argumento do sonho, que chama a atenção para a problemática, aos olhos de Descartes, distinção realidade/sonho. Como declara Descartes (1983, p. 94-95):

Quantas vezes ocorreu-me sonhar, durante a noite, que estava neste lugar, que estava vestido, que estava junto ao fogo, embora estivesse inteiramente nu dentro de meu leito? Parece-me agora que não é com olhos adormecidos que contemplo este papel; que esta cabeça que eu mexo não está dormente; que é com desígnio e com propósito deliberado que estendo esta mão e que a sinto: o que ocorre no sono não parece ser tão claro nem tão distinto quanto tudo isso. Mas, pensando cuidadosamente nisso, lembro-me de ter sido muitas vezes enganado, quando dormia, por semelhantes ilusões. E, detendo-me neste pensamento, vejo tão manifestamente que não há quaisquer indícios concludentes, nem marcas assaz certas por onde se possa distinguir nitidamente a vigília do sono.

¹⁶ Tal como sugere Broens (2005).

Podemos concluir que Descartes crê, metodologicamente, que os nossos atos pensantes sejam mais reais do que o mundo exterior, já que quando pensamos (por exemplo) controlamos, em maior ou menor grau, os nossos pensamentos. Como podemos, contudo, distinguir a realidade de um mero sonho? O que podemos concluir via desconfiança metodológica da validade ontológica do conhecimento sensorial? Podemos concluir, de acordo com Descartes (1983), que o ser humano não precisa levar em conta as experiências sensoriais para ter certeza de que existe. Para ele, ainda que venhamos a abrir mão das experiências sensoriais – e até mesmo do corpo – continuaremos a existir enquanto coisas pensantes, enquanto Eu pensante (Eu imaterial), que, como vimos, tem poder causal sobre o seu corpo material.

O problema corpo-mente, que aparece na filosofia de Descartes, passou a ser, mais recentemente, tratado como o problema cérebro/mente; voltemos a nossa atenção para tal problema. O aspecto qualitativo da nossa presença-consciente-no-mundo parece compor uma boa porta de entrada para uma caracterização provisória do problema cérebro/mente. Está é a porta de entrada escolhida por Chalmers (1996), para quem uma parte significativa do problema cérebro/mente pode ser resumida ao problema da consciência. O que quer que realmente venhamos a perceber do ambiente que nos cerca, tal percepção apresenta aspectos qualitativos intrínsecos. Conectado à percepção que temos das coisas, há o sentimento de que **somos nós mesmos que percebemos**, de que **somos percebedores conscientes**.

De um ponto de vista neurocientífico, as modalidades de consciência sensorial possuem correlatos cerebrais específicos, relativamente bem delimitados; por exemplo: visão de um percepto e padrões de atividade cerebral no córtex visual. Mas há um claro contraste, que está na base do problema da consciência, entre uma descrição objetiva (em termos neurofisiológicos) e uma descrição subjetiva (em termos fenomenológicos).

Fiquemos com o caso da consciência sensorial auditiva. Destacando as condições cerebrais de possibilidade da experiência auditiva, Chalmers (1996, p. 05) aponta que a percepção do som se dá segundo a cadeia causal que se segue: (1) onda sonora, (2) ouvido, (3) onda sonora analisada em frequências no interior do ouvido, (4) córtex auditivo, (5) processamento cerebral no córtex: isolamento de certos aspectos do sinal sonoro, categorização e representação do som.

Se tudo o que Chalmers tivesse para contar acerca da percepção do som se restringisse à descrição – bastante resumida – da cadeia causal acima, ele teria “contado” uma “estória representacionista-fisicalista” (tal como caracterizada na Seção 2.2). Contudo, julgamos que Chalmers vai além do representacionismo, uma vez que não deixa de reconhecer que uma abordagem fisicalista do conhecimento sensorial desconsidera justamente o caráter qualitativo (fenomenológico) intrínseco à experiência consciente, o aspecto qualitativo deste ou daquele som, uma sinfonia, por exemplo. Nas palavras de Chalmers (1996, p. 05):

Tudo isso [a cadeia causal da percepção sonora acima resumida] não é tão difícil de entender, em princípio. Mas por que isto deve ser acompanhado por uma *experiência*? Por que, em particular, isto deve ser acompanhado por *aquela* experiência, com o seu característico [e] rico som e timbre? [...] uma teoria da consciência deve especificar as condições por meio das quais processos físicos dão origem à consciência, [...] explicar como a consciência surge, de modo que a sua emergência pareça inteligível, em vez de mágico¹⁷.

Este é um ponto central: a comunidade científico-filosófica aceita que a experiência consciente emerge de uma base cerebral física. Não obstante, como argumenta Chalmers, precisa ser satisfatoriamente explicado como as ondas acústicas que alcançam o ouvido, as conexões sinápticas e os padrões de atividade do córtex auditivo produzem a experiência sonora qualitativa (consciente). Mas por que a

¹⁷ All this is not so hard to understand in principle. But why should this be accompanied by an experience? And why, in particular, should it be accompanied by that experience, with its characteristic rich tone and timbre? These are two central questions that we would like a theory of consciousness to answer. Ultimately, one would like a theory of consciousness to do at least the following: it should give the conditions under which physical processes give rise to consciousness, it should specify just what sort of experience is associated. And we would like a theory to explain how it arises, so that the emergence of consciousness seems intelligible rather than magical (CHALMERS, 1996, p. 05).

experiência consciente parece ser alguma coisa tão distinta de seus correlatos cerebrais neurofisiológicos? Se tivéssemos (ou quando tivermos) um perfeito entendimento dos estados mentais conscientes e dos seus correlatos cerebrais, não teríamos explicado, e em termos objetivos, *o que é ser* – ou estar neste ou naquele estado mental – *consciente*? Ou ainda assim deixaríamos alguma coisa de fora? Sim, deixaríamos de fora justamente o aspecto **como é ser consciente** (*what it is like to be*), no entender de Thomas Nagel (1974).

Para este filósofo, ainda que tivéssemos um perfeito entendimento dos correlatos cerebrais da percepção sensorial de um morcego, por exemplo, ainda assim não poderíamos saber nada acerca de **como é ser um morcego** (*what it is like to be a bat*); não poderíamos saber como é estar conectado ao ambiente via mecanismos de ecolocalização. No entender de Nagel, a irredutibilidade da experiência consciente (subjetiva) aos seus correlatos cerebrais (objetivos) está associada ao fato de que o que possa vir a ser (um morcego, um ser humano), tal poder ser é justamente poder ser capaz de vivenciar o mundo a partir de um ponto de vista específico, de ser humano, de morcego.

Uma vez que estamos familiarizados com a experiência de **como é ser um ser humano**, podemos conceber como é, para nós, a passagem do objetivo ao fenomenológico, a passagem, por exemplo, de padrões de atividade no córtex visual à percepção consciente de uma paisagem, com suas cores e formas bem distribuídas. Mas tal passagem apenas é possível porque somos capazes de imaginar (já que sabemos) **como é ser um ser humano** capaz de perceber visualmente o seu ambiente. De outra forma, isto é, sem levar em conta o nosso repertório de experiências fenomenológicas, presumivelmente estaríamos na mesma condição de um hipotético neurocientista que pode ser capaz de verificar padrões de atividade neuronal em tal ou qual parte do

cérebro do morcego sem ter, contudo, qualquer idéia fenomenologicamente positiva acerca de **como é ser um morcego**. O ponto central de Nagel é o seguinte: se o fluxo de eventos que um organismo experiencia em sua permanente interação com o ambiente lhe é acessível tão-somente via ponto de vista específico, então tal experiência não pode ser revelada via ponto de vista objetivo, quer dizer, em termos de padrões de atividade cerebral, por exemplo. É nesse mesmo sentido que a experiência consciente parece ser alguma coisa ontologicamente distinta de seus correspondentes neurofisiológicos; eis aí mais uma versão do assim chamado problema da consciência.

Creemos que o aspecto qualitativo da experiência consciente não deve ser negado e nem mesmo reduzido a padrões de atividade cerebral, padrões que, por um lado, dizem respeito sim, é certo, aos correlatos cerebrais da experiência, mas que, por outro lado, não dizem respeito a **como é ser um ser consciente**, como vimos. Em outros termos: a hipótese da existência de correlatos cerebrais dos vários tipos de experiências conscientes não resolve, mas, em vez disso, é precisamente o que faz com que haja um problema da consciência, um problema que, neste contexto, pode ser parcialmente esboçado por meio de uma série de perguntas não respondidas: Como o cérebro pode ser capaz de transformar padrões neuronais em experiência consciente? Como ondas sonoras podem ser transformadas em sons no interior do cérebro? Como saltamos de oscilações neuronais físico-químicas para estados qualitativos experimentados subjetivamente? Como podemos explicar as emoções meramente a partir da presença ou ausência, em maior ou menor grau, de certos neurotransmissores sinápticos? Como é que causas físicas cerebrais podem produzir *qualia*?

No jargão dos estudiosos da mente [Chalmers, 1996; Levine, 2003; Frank Jackson, 2003], os *qualia* fazem referência aos aspectos qualitativos das experiências conscientes, que são vivenciadas em primeira pessoa. O termo *qualia* pode ser aplicado

a uma ampla variedade de experiências conscientes, como, por exemplo: a percepção (1) das cores, (2) dos sabores, (3) dos aromas, (4) de timbres sonoros, (5) dores, (6) emoções, (7) sentimentos. Além disso, temos a expressão “*What it is like to be*”, que traz em seu bojo, tal como proposto por Nagel (1974), a experiência de **como é ser**, digamos, um-ser-humano-em-interação-com-o-seu-ambiente.

Na Seção 2.2, demos uma especial ênfase à questão: como os comprimentos de onda refletidos por uma superfície podem ser transformados em cores no interior do cérebro? Vimos que o conhecimento visual pode ser, em uma perspectiva representacionista, reduzido a um complexo padrão de oscilações neuronais físico-químicas estabilizados no córtex do percebedor (hipótese representacionista-fisicalista do conhecimento sensorial). Vale mencionar, ainda, que a hipótese representacionista-fisicalista, levada ao extremo de suas conseqüências lógicas, implicaria na estranha conclusão de que o mundo, os perceptos e as suas cores (por exemplo) estariam não no próprio mundo exterior, mas, ao contrario disso, no interior do cérebro-mente do percebedor.

Na próxima seção, com vistas a esboçar um rumo investigativo não-representacionista do conhecimento sensorial, resgataremos o que julgamos constituir as possíveis contribuições de Aristóteles no que diz respeito ao problema (1) da exterioridade mundana dos perceptos e (2) da objetividade dos atributos sensíveis dos perceptos; o colorido, por exemplo.

2.4 Apreensão imaterial de formas

Para os representacionistas intracerebrais [Churchland, 2004; Churchland Sejnowsky, 1992, como vimos na Seção 2.1], os perceptos estariam (1) no interior da mente/cérebro do percebedor e não, por conseqüência, (2) no próprio mundo exterior, em sentido ontológico objetivo. Bem ao contrário, segundo Aristóteles (424 a 20), o sentido constitui: “[...] a faculdade específica a fim de se receber as formas sensíveis sem a matéria (tal como a cera recebe o molde do anel sem a matéria ferro ou sem a matéria ouro, tomando o molde do ouro ou do bronze)”.

A concepção aristotélica do conhecimento sensorial pode ser reduzida a duas hipóteses centrais ¹⁸: o conhecimento sensorial (1) consiste na *captação imaterial da forma sensível* dos perceptos – que, em última instância, não se encontra dissociada da sua matéria – e (2) pode ser entendido em termos da atualização complementar de disposições sensíveis dos perceptos e disposições sensoriais do percebedor. Comentando a noção aristotélica de sentido, o filósofo Collingwood (1986, p. 95) ressalta que:

O repicar do sino, a sua vibração rítmica, reproduz-se na minha cabeça; e isso é ouvir. Igualmente quanto à vista e aos outros sentidos. Em todos os casos, há sempre um objeto captado pela percepção, objeto esse que é uma certa espécie de matéria, possuindo, permanente ou temporariamente, uma certa forma: apreender esse objeto é reproduzir a sua forma em nós próprios, enquanto a matéria permanece exterior a nós. Daqui a definição aristotélica de sentido como a capacidade de recepção da forma sensível sem a sua matéria.

No contexto do *hilemorfismo* aristotélico, todos os existentes são constituídos por um complexo integrado de matéria e forma, sendo que a *forma* pode ser entendida como um princípio de organização da matéria. Assim, por exemplo, a passagem da semente à árvore é orquestrada pelo contínuo processo de atualização da forma substancial. Graças à forma substancial, os existentes podem desfrutar daquilo que poderíamos caracterizar como uma *materialidade formalizada/organizada*. Para além,

¹⁸ Interpretação defendida por Lombardo (1987) e por Schaeffer (2000).

porém, de os existentes físicos desfrutarem de uma materialidade organizada, aquilo que passa do mundo sensível para a mente, de modo análogo, parece ser a forma substancial. Uma concepção semelhante (e atual) acerca da natureza ontológica do conhecimento sensorial transparece na seguinte passagem do físico-filósofo David Bohm (1980, p. 90), para quem:

[...] tudo que está no ambiente geral tem, seja naturalmente ou mediante atividade humana, um molde, uma forma e um movimento, cujo conteúdo flui para dentro por meio da percepção, dando origem a impressões dos sentidos que deixam traços de memória, contribuindo assim para a base de pensamentos ulteriores.

Bohm, na passagem acima, professa um *aristotelismo sensorial*. Assim, e no que concerne à captação de formas, podemos afirmar que, quando inscrita na matéria, a forma substancial se manifesta como substância **material** organizada, ao passo que, na percepção, a forma substancial se manifesta como substância **mental** organizada: uma *apresentação mental* dos perceptos. Além disso, Aristóteles (425 b 20 – 425 b 25) sugere que:

[...] aquilo que vê possui cor num certo sentido, em virtude de cada órgão do sentido ser receptivo em relação ao objecto percebido, ainda que sem a sua respectiva matéria. É, pois, esta a razão por que, mesmo quando os objectos da percepção se desvanecem, as sensações e as imagens mentais ainda se encontram presentes nos órgãos dos sentidos.

Na concepção de Aristóteles, o sentido da visão entra em ressonância com a cor, já que a cor – enquanto potencialidade sensível – é imaterialmente atualizada pelo espaço mental do percebedor. O sistema visual do percebedor deve ser, assim, sensível ao visível, quer dizer, sensível ao colorido, sendo a cor: “[...] aquela sensação superficial dos objectos sensíveis por si próprios causada [...] no sentido de possuir o objecto em si a causa da sua visibilidade” (ARISTÓTELES, 418 a 30).

Do ponto de vista de Aristóteles, o *locus* ontológico da causa da visibilidade do percepto está situado no próprio percepto e não, conseqüentemente, no córtex visual do

percebedor, como (hoje) os representacionistas defendem. Citemos Aristóteles (426 a 15 – 426 a 25):

Constituindo o acto da sensação e aquele relativo ao sentido apenas um só, diferindo, no entanto, quanto à sua essência, verifica-se necessariamente o desaparecimento ou a persistência simultâneas tanto da audição como do som entendido neste preciso sentido; o mesmo vale para o gosto e o sabor; e assim sucessivamente. Todavia, não valerá esta observação para as respectivas potencialidades. Os primeiros filósofos cometeram um erro neste ponto ao supor que o branco e o preto não tinham qualquer existência para lá do âmbito da visão. O mesmo afirmaram eles acerca do paladar sem o gosto. Num certo sentido, eram as suas afirmações legítimas, mas, noutro, estavam elas completamente erradas: com efeito, sendo os termos “sensação” e “sensível” empregados em sentido duplo – um quanto à potência, o outro, quanto ao acto – pertencem, por conseguinte, as suas asserções ao domínio da última classe, de modo nenhum, à primeira.

Recordemos que Aristóteles sustenta que o conhecimento sensorial constitui um processo complementar de atualização, processo esse que envolve, por um lado, o percepto (que contém em si mesmo a potencialidade para ser visto com esta ou aquela cor) e, por outro, o percebedor (que pode vir a ser capaz de receber imaterialmente a forma sensível do percepto). Não por outra razão, o sensível, no âmbito da potencialidade, possui um estatuto ontológico objetivo, que independe de qualquer percebedor. Mais ainda: a potencialidade-para-ser-percebido corresponde a um atributo ontológico real do percepto, quer o percepto venha a ser (ou não) percebido.

É como se o percepto dobrasse, no interior do conjunto de disposições reativas – *forma substancial* – que lhe confere identidade ontológica (de ente, de ser ou de existente), atributos sensíveis em potência, que passam do mundo para a mente (se desdobram) no contexto da interação percebedor/percepto. É por isso que, de acordo com Aristóteles, não parece ser correto supor que, no contexto das potencialidades, os atributos sensíveis dos perceptos venham a depender dos sentidos do percebedor para que possam desfrutar de um estatuto ontológico real.

Esse ponto – a independência dos atributos sensíveis dos perceptos no plano das potencialidades – é inteiramente desconsiderado pelos representacionistas

intracerebrais. Convém lembrar que, de acordo com os representacionistas, os atributos sensíveis – que experienciamos por intermédio do conhecimento sensorial – são fabricados dentro (e no interior) do cérebro, não correspondendo, por conseguinte, a aspectos ontologicamente reais, embora potenciais, dos perceptos enquanto tais.

Finalmente, destaquemos que, do ponto de vista de Aristóteles, a realidade é – em decorrência da existência ontológica da forma substancial – organizada em si mesma, o que, por sua vez, permite que tenhamos um conhecimento sensorial organizado (estruturado) dos perceptos: *uma apresentação mental dos perceptos*. Eis aí (quer dizer, na pressuposição de que a realidade possui o seu próprio princípio ontológico de organização), um ponto comum entre a metafísica aristotélica e a metafísica peirceana. Para fornecer uma evidência textual que possa conferir certa plausibilidade a tal afirmação, recorramos à seguinte passagem de Peirce (1958): “Nada há que seja em si mesmo no sentido de não ser relativo à mente, embora coisas que são relativas à mente são, sem dúvida, independentes desta relação” (CP, 5. 311)¹⁹.

Parece razoável supor que os perceptos são, para Peirce, relativos, ou conaturais, à mente. Os perceptos não são incognoscíveis e, por isso, podemos percebê-los e enquanto tais. Para além disso, contudo, o percepto existe em si mesmo (e por si) independentemente da existência (ou não) de um percebedor. Tal independência não parece decorrer de outra coisa senão da própria alteridade do percepto ou, em termos filosóficos mais amplos, da própria realidade ontológica do mundo. A fenomenologia peirceana é o assunto da nossa próxima seção.

¹⁹ That is, there is no thing which is in-itself in the sense of not being relative to the mind, although things which are relative to the mind doubtless are, apart from that relation (CP, 5. 311).

2.5 As categorias da experiência

A fenomenologia, tal como desenvolvida por Peirce (1958), pode ser entendida como uma ciência dos *modos de aparecimento dos fenômenos*. Peirce entende, por fenômeno, tudo aquilo que: “[...] está, de alguma forma ou em algum sentido, presente na mente, independente de o *faneron* corresponder ou não a alguma coisa real”²⁰. Assim como o termo *qualia*, utilizado pelos filósofos da mente para fazer referência aos aspectos qualitativos das experiências sensíveis, o termo *faneron* pode ser aplicado a um ampliado espectro de itens, como, por exemplo: sonhos, perceptos, uma paisagem, sabores, uma composição musical, sentimentos, pensamentos, idéias e “*a mais abstrata e geral das conclusões da ciência*”²¹.

Tomando como ponto de partida o modo de aparecimento dos entes, Peirce sugere que o fenomenólogo, em sua investigação (do mundo exterior, por exemplo), precisa tão-somente (1) “abrir os seus olhos mentais,” (2) focalizar o fenômeno e (3) explicitar as suas (do fenômeno) características essenciais²². Estes três passos, se bem sucedidos, podem contribuir para o desvelamento das três categorias ontológicas (primeiridade, segundidade e terceiridade) que devem estar, de acordo com Peirce, inscritas em todos os existentes. Os olhos mentais criativamente abertos tendem a nos colocar em contato com a qualidade de sentimento intrínseca aos perceptos; este é o olhar característico do poeta, que lê, “com os seus olhos estéticos, o segredo do mar” (Peirce, 1982, p. 50). Grudado ao ver, há o sentimento de que aquilo que vemos corresponde a alguma *coisa real*: a alteridade do percepto. O olhar para as características essenciais, por sua vez, tende a nos colocar em ressonância com a *forma*

²⁰ Phaneroscopy is the description of the phaneron; and by the phaneron I mean the collective total of all that is in any way or in any sense present to the mind, quite regardless of whether it corresponds to any real thing or not. (CP 5.42).

²¹ [...] the most abstract and general of the conclusions of science (CP 5.42).

²² [...] to open our mental eyes and look well at the phenomenon and say what are the characteristics that are never wanting in it (CP 5.42).

das coisas, com a matriz de hábitos que confere estabilidade ontológica a todos os existentes. Este é o olhar característico do cientista, que “vê a natureza como um sistema”, uma vez que “estuda as relações entre as coisas, e precisa estudar as relações entre as coisas para ser capaz de distinguir as formas das coisas” (Peirce, 1982, p. 50).

Os três pilares centrais que sustentam as condições ontológicas de possibilidade da investigação fenomenológica são: (1) a própria manifestação qualitativa do fenômeno, (2) a manifestação existencial do fenômeno como alguma coisa real, em sentido ontológico objetivo (possuidor de atributos que podem ser identificados via investigação fenomenológica) e (3) a regularidade ontológica apresentada pelo fenômeno (em sentido temporalmente estendido); regularidade essa que, por sua vez, permite a elaboração de leis ou idéias gerais. Neste contexto, Silveira (2004, p. 25) sugere que *o modo de ser das aparências* se expressa como:

[...] potencialidade, que Peirce denominará *Primeiridade*, presente naquilo que é livre, novo, espontâneo e casual; a existência ou fatualidade, denominada por Peirce *Secundidade*, característica do esforço, da resistência, da ação e reação, da alteridade - como presença do outro -, da negação e da existência; e, por fim, a generalidade, denominada por Peirce *Terceiridade*, característica do contínuo, do pensamento e da lei.

À luz do exposto, as categorias da experiência podem ser assim resumidas: (1) a pura possibilidade e a variedade (2) a restrição da possibilidade e a alteridade e (3) a conexão ontológica entre a mera possibilidade e a restrição da possibilidade. Ao que parece, a conexão entre a possibilidade e sua restrição é alcançada graças à existência ontológica de uma matriz de hábitos intrínseca a tudo aquilo que existe no mundo. Consideramos que é também nesse sentido que Peirce afirma que a *matéria* pode ser entendida como *mente* formada por *hábitos consolidados e altamente regulares* (CP 6.227). No contexto da interação mente/mundo, uma das conseqüências desta concepção (da matéria entendida em termos de hábitos consolidados) é a que se segue: *a*

regularidade – expressão da terceiridade – faz parte da própria estrutura sensível dos perceptos, não sendo, pois, conferida pelo aparato sensorial do percebedor.

Vale mencionar, ainda, que o percepto (o objeto *alter*) manifesta um contínuo poder para produzir (por meio de um signo) interpretantes. Metaforicamente, Peirce (CP, 3.339) afirma que um signo corresponde a um veículo que transporta um percepto para o interior de uma mente. No fragmento “signo como forma”²³, Peirce afirma também que “o signo pode ser definido como um meio para a comunicação de uma forma”. Esta última definição está (por excelência) em consonância com a concepção aristotélica da percepção entendida como *captação imaterial de formas sensíveis* (como vimos na seção anterior). Continuando, Peirce escreve ainda que “o que é comunicado do objeto, por meio do signo, para o interpretante, é uma forma”, forma essa que está “realmente incorporada no objeto”. O efeito causado por um signo (em uma mente) corresponde ao interpretante. O interpretante é, assim, um atributo objetivo de um signo; signo esse que é, por sua vez, determinado por um percepto (um objeto). Lembremos o que o processo semiótico (o continuado processo de geração de signos) prescreve: um percepto produz um signo para um interpretante.

Peirce classifica os interpretantes em (1) emocional, (2) energético e (3) lógico. O interpretante emocional é concebido como a qualidade de sentimento produzida (em uma mente) por um signo. O interpretante energético, por sua vez, é caracterizado pelas ações ou reações que requerem algum tipo de esforço para se fundarem e enquanto tais. O interpretante lógico, por último, está diretamente conectado ao significado intelectual (mas não intelectualista/representacionalista) dos objetos; conectado a um conceito (na Seção 3.5 exemplificaremos isto).

²³ Sign as form (Ms 793) For the purpose of this inquiry a sign may be defined as a medium for the communication of a form. [...] That which is communicated from the object through the sign to the interpretant is a form. [...] This form is really embodied in the object [...].

De acordo com Peirce, o significado conceitual de um percepto resulta inteiramente das conseqüências práticas (pragmáticas) para a ação determinadas por tal percepto, sendo a concepção destes efeitos: “o todo de nossa concepção do objeto”^{24 25}. À luz do pragmatismo, o significado (de um conceito) corresponde a uma regra de conduta capaz de instaurar um hábito positivo de ação (ou crença), um hábito eficaz no sentido de guiar ação do percebedor (há aqui uma conexão entre as idéias de Peirce e um dos pressupostos epistemológicos centrais da Cognição Incorporada e Situada: o de que a ação é conduzida por hábitos adquiridos).

Embora faça referência a um ato interpretativo, Peirce concebe a geração de interpretantes como uma disposição ontologicamente real do signo. O signo sempre apresenta (em potência) a capacidade para afetar, à sua moda, uma mente interpretadora; “à sua moda” faz referência à disposição (do signo) para comunicar ao percebedor, no processo perceptual, aspectos que lhes são próprios (em sentido ontológico), como, por exemplo: (1) a sua qualidade de sentimento (associada ao interpretante emocional), (2) a sua alteridade (associada ao interpretante energético), e a sua regularidade espaço-temporal (conferida pela matriz de hábitos que lhe é subjacente e que está na base das condições de possibilidade da gênese de interpretantes lógicos).

Apesar de poderem se atualizar no espaço mental do percebedor, os interpretantes qualitativos, engendrados por intermédio da percepção/ação, correspondem a atributos reais (e existentes) dos perceptos. Não há, para Peirce, uma ruptura qualitativa entre o percebido e o real: *aquilo que experienciamos constitui a própria realidade*.

²⁴ Consider what effects, that might conceivably have practical bearings, we conceive the object of our conception to have. Then, our conception of these effects is the whole of our conception of the object (CP, 5. 402).

²⁵ IBRI (1992), no capítulo “Pragmatismo e Lógica Objetiva”, analisa a máxima pragmática peirceana em conexão com o processo “lógico-cosmológico” de aquisição de hábitos. O Professor Ivo Ibrí é, para nós, uma preciosa fonte de idéias e inspiração.

Para finalizar, façamos um resumo geral do capítulo: na primeira seção, problematizamos a *pressuposição representacionista intracerebral* de que o conhecimento sensorial se manifesta em termos da produção de uma duplicata mental interna do mundo externo. Introduzimos, em contraste, a noção de *apresentação mental*, assim resumida: *os perceptos são capazes de afetar a mente de acordo com a sua própria matriz disposicional de atributos sensíveis*.

Apontamos as raízes filosóficas desta noção: *o hilemorfismo aristotélico e a semiótica peirceana*. Vimos que, de acordo com Aristóteles, o conhecimento sensorial se caracteriza (1) pela apreensão imaterial de formas sensíveis e (2) pela atualização conjunta de disposições sensíveis do percepto e disposições sensoriais do percebedor. De forma similar, a noção de segundidade, tal como proposta Peirce, indica (1) que a alteridade do percepto está apta a diferenciá-lo de uma mera representação mental e (2) que o percepto é capaz (por meio de um signo) de produzir interpretantes.

Entendemos que o mundo exterior, em ambas as perspectivas (a aristotélica e a peirceana), é experienciado enquanto tal via conhecimento sensorial; é a organização (*forma substancial/terceiridade*) inscrita em todos os existentes aquilo que possibilita a *apresentação mental* (igualmente organizada) dos perceptos. A organização do percepto é considerada, à luz de uma perspectiva realista, ontológica e epistemológica: está no percepto e, por essa razão, na consciência sensorial; internalizada (*incorporada*) em nossa percepção-ação. No próximo capítulo, reforçaremos a argumentação em favor do realismo perceptual (e de um acesso ontológico direto ao mundo exterior) por intermédio do realismo informacional.

Capítulo 3 – O Realismo Informacional e a hipótese nearistotélica do conhecimento sensorial proposta por Schaeffer

Pode a operação da lei criar diversidade onde não existia diversidade antes? Obviamente, não; sob dadas circunstâncias, a lei mecânica prescreve um resultado determinado [...] toda essa exuberante diversidade da natureza não pode ser resultado da lei (Peirce, CP 1. 161) .

3.1 Apresentação

O objetivo central deste capítulo é fortalecer a argumentação em benefício do realismo sensorial (e de um acesso ontológico objetivo ao mundo exterior) com base no que denominamos *realismo informacional*. **Na Seção 3.2**, discorreremos acerca da informação entendida enquanto uma propriedade basilar do universo. De acordo com Stonier (1997), a organização existente na realidade – das partículas subatômicas à percepção-ação humana, por exemplo – flui *do poder de organizar as coisas* que a informação possui.

Na Seção 3.3, procuraremos mostrar que a informação auto-instanciadora pode ser entendida em termos de princípios bio-organizacionais em atuação no domínio dos seres vivos. Em linhas gerais, a informação auto-instanciadora corresponde a uma matriz disposicional de respostas adaptativas de um organismo ao seu ambiente.

Na Seção 3.4, esboçaremos (por meio da noção de causação final e eficiente, tal como desenvolvida por Peirce (1958)), uma resposta ao problema (que será introduzido) acerca da interconexão causal entre o repertório de prescrições disposicionais e o organismo em seu processo de auto-instanciação informacional.

Finalmente, **na Seção 3.5**, apresentaremos a hipótese informacional do conhecimento sensorial proposta por Schaeffer (2001-2004): o que passa do mundo sensível para a mente-percípiente, como percepto, outra coisa não pode ser senão a própria forma ou informação existente nos seres.

3.2 A Informação como uma propriedade fundamental do universo

Começaremos a nossa apreciação do realismo informacional, tal como desenvolvido pelo biólogo-filósofo Tom Stonier (1990, p. 01), a partir da – sem dúvida – forte afirmação de que a “[...] informação existe. A informação não necessita ser entendida para existir e nem requer inteligência para interpretá-la. Ela não tem que ter significado para existir. A informação existe”²⁶. O realismo informacional de Stonier, antes de qualquer outra coisa, gira em torno da hipótese de que a tríade matéria, energia e informação desfruta de um estatuto ontológico objetivo. Para este autor, a presença da organização, (1) na micro e na macro-estrutura da matéria (2) nos sistemas biológicos (3) nas percepções sensíveis (4) no fluxo da consciência e (5) nas sociedades, emana de uma propriedade básica do universo: a informação. Recorramos às palavras de Stonier (1997, p. 08):

Recentemente, o astrofísico David Layzer (1990, p. 265) argumentou que: “... a ordem, embora aparentemente menos concreta do que a matéria e a energia, é um constituinte do mundo externo tão fundamental quanto estas”. Layzer define ordem como o oposto da aleatoriedade. Lamentavelmente, ele não dá o próximo passo, i.e. que a ordem é o reflexo do conteúdo informacional de um sistema²⁷.

Concebida enquanto uma propriedade intrínseca do universo, a informação é explicada, em grande medida, a partir de uma analogia com o conceito de energia. Já que a energia se manifesta em várias modalidades: “calor, luz, som, elétrica, química, osmótica, atômica, etc.”, a informação, igualmente, se manifesta em várias modalidades: “estrutural [que reflete a organização da matéria e da energia], cinética [a informação em ação, produzindo eventos termodinamicamente improváveis], temporal, espacial, biológica [expressão do código genético, por exemplo], lingüística humana,

²⁶ To reiterate: information exists. It does not need to be perceived to exist. It does not need to be understood to exist. It requires no intelligence to interpret it. It does not have to have meaning to exist. It exist (STONIER, 1990, p. 01).

²⁷ Recently, astrophysicist David Layzer (1990, p. 265) has argued that: “... order, although seemingly less concrete than matter and energy, is just as fundamental a constituent of the external world”. He defines order as the opposite of randomness. Unfortunately, Layzer does not take the next step, i.e. that order is a reflection of the information content of the system (STONIER, 1997, p. 08).

em código de máquina, etc.” (STONIER, 1997, p. 18) ²⁸. Se a energia pode existir na forma de partículas (fótons), a informação, igualmente, pode existir na forma de partículas (ínfons) ²⁹. Já que a energia é definida como capacidade para realizar trabalho, a informação pode ser definida como “capacidade para organizar um sistema” (STONIER, 1997, p. 01) ³⁰. Uma vez que o conceito de sistema ocupa um lugar central no escopo do realismo informacional, indiquemos uma definição geral. Adotamos, nesse sentido, a definição proposta por Bresciani e D’Ottaviano (2004, p. 239):

Um sistema pode ser inicialmente definido como uma *unidade unitária*, de natureza complexa e organizada, constituído por um conjunto não vazio de elementos ativos que mantêm relações, com características de invariança no tempo que lhe garantem a sua própria identidade.

À luz da passagem acima, um sistema biológico (por exemplo) pode ser definido como uma organização capaz de gerar a sua identidade (genética e epigenética) ao (1) promover a unificação dos seus subsistemas ativos e, assim, compor uma *unidade unitária*, além de (2) *sincronizar* os seus padrões metabólicos e de ação com as mudanças que transcorrem em seu ambiente, interno e externo. Estabelecidas entre os componentes de um sistema, as relações (“de interdependência, de integração, de ligação”) estão na base de sua – do sistema – organização, que pode ser entendida como: “[...] uma característica fundamentada na capacidade de transformar a diversidade de comportamento dos diferentes elementos em uma unidade global” (BRESCIANI & D’OTTAVIANO, 2000, p. 293). Para que uma unidade global venha a ser engendrada, o sistema precisa, por sua vez, garantir que:

[...] o campo de forças de atração ou cooperação (inclusão, composição, associação, etc) entre os elementos – para estabelecer as relações e ser o responsável pela organização – predomine sobre o campo de forças de

²⁸ Like energy, information may exist in many forms. Energy may manifest itself as heat, light, sound, electrical, chemical, osmotic, atomic, etc. forms of energy. Information may manifest itself as structural, kinetic, temporal, spatial, biological, human linguistic, machine coded, etc. forms of information (STONIER, 1997, p.18).

²⁹ Just as energy may exist in particulate form (photons), so may information (infons) (STONIER, 1997, p. 19).

³⁰ [...] so information is defined operationally as possessing the capacity to organize a system (STONIER, 1997, p. 01).

repulsão e competição representado pelos antagonismos (exclusão, decomposição, desassociação, etc) e responsável pela desorganização (BRESCIANI & D’OTTAVIANO, 2000, p. 293).

A noção de organização proposta por Bresciani e D’Ottaviano – entendida em termos da gênese dinâmica de uma unidade global – é compatível com a noção geral de organização proposta por Stonier (1997, p. 14) – entendida em termos da existência de um padrão regular (não aleatório) de partículas e campos de energia, ou de elementos integrados e unificados via – e/ou circunscritos pela existência do – sistema ³¹. De acordo com Stonier (1997, p.14): “[...] assim como a massa é um reflexo do sistema que contém matéria e calor é um reflexo do sistema que contém energia, a organização é, assim, a expressão física de um sistema que contém informação” ³². Na passagem acima, Stonier argumenta em prol da objetividade da relação entre (1) massa e quantidade de matéria, (2) calor e quantidade de energia e (3) organização e quantidade de informação. Mencionemos, ainda, que a informação pode ser:

[...] acrescentada a si mesma, resultando em níveis mais altos de auto-organização. [...] A contínua adição de calor à matéria resulta na obtenção de certos valores críticos, pontos nos quais ocorrem transições de fase. Dessa forma, a contínua adição de informação à matéria resulta em alcançar o equivalente a uma transição de fase, em que sistemas se tornam reorganizados em novas classes de padrões. A mudança de fase envolvida com a adição de informação resulta na criação de hierarquias de informação (STONIER, 1997, p. 18) ³³.

Convém definir duas noções centrais – intimamente conectadas, no contexto do realismo informacional – mencionadas na passagem supracitada: auto-organização e criação de hierarquias de informação. Um ajuste organizacional – biológico, psicológico ou social – pode ser considerado auto-organizado, tal como propõe Debrun (1996, p.

³¹ [...] existence of a non-random pattern of particles and energy fields, or more generally, the sub-units comprising any system (STONIER, 1997, p.14).

³² [...] if such a system exhibits organization. That is, just as mass is a reflection of a system containing matter, and heat is a reflection of a system containing energy, so is organization the physical expression of a system containing information (STONIER, 1997, p. 14).

³³ Information may also be added to itself, resulting in higher levels of self-organization. [...] The continuous addition of heat energy to matter results in reaching certain critical values, at which points there occur phase transitions. Likewise, the continuous addition of information to matter results in reaching the equivalent of a phase transition in which systems become reorganized into new kinds of patterns. The phase shifts associated with the addition of information result in the creation of hierarchies of information (STONIER, 1997, p. 18).

13), quando há criação, (1) a partir da interação entre elementos distintos e (2) sem a influência determinante de uma lei de construção, de uma *forma* (no que diz respeito à auto-organização primária) ou, então, a complexificação de uma *forma* preexistente (no que diz respeito à auto-organização secundária). Para Debrun (1986, p.13):

Há auto-organização primária quando a interação seguida de eventual integração se realiza entre elementos totalmente distintos [...], num processo sem sujeito nem elemento central nem finalidade imanente – as possíveis finalidades situando-se no plano dos elementos.

Uma *forma* – ou um padrão não aleatório de elementos integrados – pode se mostrar, contudo, instável, em maior ou menor grau. Para que a estabilidade venha a ser engendrada, é preciso que a *forma nascente* – primariamente auto-organizada – desenvolva, por meio da auto-organização secundária, mecanismos de aprendizagem que permitam a sofisticação progressiva das suas respostas adaptativas ao ambiente. A auto-organização secundária – já que se caracteriza por uma complexificação unificadora via acréscimo de informação a uma organização previamente constituída – é aquilo que impulsiona, digamos assim, o processo inteiramente geral de criação de hierarquias de informação (voltaremos a discorrer acerca da auto-organização secundária no quarto capítulo).

Por hierarquia informacional, Stonier entende o acréscimo e o subsequente encapsulamento da informação em camadas de crescente complexidade. Aqui, um papel central é desempenhado pelas propriedades globais (emergentes). Isto porque as propriedades globais, apesar de derivarem da própria interação – material, energética e informacional – entre os elementos que constituem um sistema, não podem ser reduzidas à mera soma destes mesmos elementos. Tais propriedades apontam, assim, para a emergência, em maior ou menor grau, de novidade qualitativa ou, mais especificamente, apontam para a existência de um salto qualitativo na passagem do

patamar dos elementos constituintes (micro) para o patamar do sistema organizado (macro).

No domínio informacional, todos os sistemas são (1) gerados via sistemas mais elementares e (2) cada patamar superior (ou todo unitário) pode ser entendido como a manifestação de uma nova organização, ou de um *novo princípio organizacional*. Assim, por exemplo, acontece na organização de: (1) **átomos** a partir de **partículas subatômicas**; (2) **elementos químicos** a partir de **átomos**; (3) **matéria** a partir de **elementos químicos**; (4) **células; tecidos** a partir de **células**; (5) **órgãos** a partir de **tecidos**; (6) **sistemas** – nervoso ou digestivo, por exemplo – a partir de **órgãos**; **organismos** a partir de **sistemas**; (7) **experiência consciente** a partir de (possivelmente) **corpo-cérebro-mente-em-interação-com-o-ambiente**; (8) **sociedades** a partir de **indivíduos** (COONEY, 2005, p. 32)³⁴. A crescente complexidade – ou a “emergência de hierarquias de informação” tem por substrato (e como condição de possibilidade) uma organização anterior, mais elementar, como vimos acima.

Stonier (1997, p. 19) não recusa, tal como sugere Schaeffer (2001), uma concepção realista acerca da emergência de propriedades globais, já que argumenta em favor da hipótese de que “a informação contida em um sistema é uma função das ligações que compõem as unidades mais complexas a partir das mais simples”³⁵. Do ponto de vista de Schaeffer (2001, p. 285), quando afirmamos – eis aí o “paradoxo da organização” – que a *forma-organizada* é que coordena o arranjo das partes, estamos afirmando que:

[...] a informação do sistema “vai além” da informação contida nas partes (consideradas fora do sistema) – mesmo que, em outro sentido, a informação

³⁴ [...] in a human being, the large box we begin with is the human organism as a whole. Inside that box, we find a set of smaller box – organ systems such as the nervous and digestive systems. Inside each of these we find organs, from which we can descend in sequence to tissues, cells, macromolecules such as DNA or proteins, molecules, atoms and subatomic particles (COONEY, 2005, p. 32).

³⁵ The information contained by a system is a function of the linkages binding simpler into more complex units (Stonier, 1997, p. 19).

responsável pela organização do todo de fato não possa deixar de ser devida à informação inerente às partes.

O reconhecimento ontológico da emergência de propriedades globais (aquilo que “vai além” da informação contida nas partes de um sistema) constitui um pressuposto central da Teoria Geral dos Sistemas, assim exposto por Gonzalez (2004, p. 246):

Uma das suposições fundamentais da Teoria Geral dos Sistemas [...] é que a ordem do mundo empírico, que experienciamos em nossas ações no plano macroscópico dos fenômenos, possui uma ordem ainda mais geral, de segundo grau, que unifica a imensa quantidade de elementos que compõem esse mundo. Uma tal ordem unificadora não se resume à somatória das partes de seus constituintes, mas apresenta uma característica global, inovadora, que depende da dinâmica de interação entre as partes individuais, existente no plano microscópico, de sistemas complexos.

Nos sistemas (de um modo geral), o encapsulamento de informação está associado à *emergência de formas de organização* cada vez mais complexas, encapsulamento esse que parece transcorrer ao longo de um extenso espectro de fenômenos: “do patamar subatômico às sociedades humanas”.

Até aqui, procuramos delinear a hipótese central de Stonier de que a organização (no plano físico, biológico, psicológico e social) provém da existência ontológica da informação enquanto um elemento constitutivo do universo. Contudo, julgamos que Stonier estaria privilegiando o aspecto informacional produto e, por isso, atribuindo menor peso aos processos dinâmicos responsáveis pela *forma final* de um sistema, o processo de se constituir, de se (re)organizar dos sistemas. Como veremos, pode ser que a dinâmica de interação entre ruído (uma desestabilização temporária) e organização desempenhe um papel construtivo no que diz respeito à gênese e à auto-complexificação dos sistemas. A organização a partir do ruído parece ser desconsiderada por Stonier. O papel, às vezes, positivo (criativo) desempenhado por uma desestabilização temporária não é, contudo, desconsiderado nem por Peirce (1958) nem por Debrun (1996). Nas palavras de Peirce:

Pode a operação da lei criar diversidade onde não existia diversidade antes? Obviamente, não; sob dadas circunstâncias, a lei mecânica prescreve um resultado determinado [...] toda essa exuberante diversidade da natureza não pode ser resultado da lei (CP 1. 161)³⁶.

Já que uma lei natural, para Peirce, pode ser entendida como uma causa final – o que corresponderia a um princípio informacional inscrito no universo, para Stonier –, podemos reinterpretar as palavras de Peirce como se segue: somente a informação (e suas prescrições gerais) não pode ser capaz de gerar diversidade, novidade ou, talvez mesmo, fomentar a complexificação dos sistemas (voltaremos a este ponto na Seção 3.4). Sem entrar em detalhes, talvez seja pertinente destacar que há um elemento ontológico de acaso gerador de novidades no universo, segundo Peirce.

De modo similar, Debrun (1996, p. xxxvi) argumenta que o aumento da complexidade (em um sistema) passa necessariamente pela encruzilhada da organização com o caos: “Da ordem, quando inflexível, nada de novo pode emergir. O caos é rico de sugestões, mas que são débeis e, correndo em todos os sentidos, se neutralizam”. Este ponto é abordado por Morin (1999). Trata-se, nos termos de Morin (1999, p. 179), de uma “relação complementar, no entanto, logicamente antagonista entre as noções de ordem, de desordem e de organização”; ou trata-se, para usar a expressão cunhada por Heinz von Foerster (1959), do princípio de ordem a partir do ruído (*order from noise principle*); ou, ainda, de acordo com Prigogine (2000), ordem a partir de flutuações. O aspecto criativo, que parece decorrer da dinâmica de interação entre ruído, ou flutuações, e organização – a rigor, desconsiderado por Stonier –, transparece na seguinte passagem de Prigogine (2000, p. 24-25):

As moléculas de clorato de sódio NaClO₃, ao contrário dos cristais de NaClO₃, são opticamente inativas, ou seja, não fazem girar o plano de polarização da luz. Existem, pois, duas formas: uma forma dextrogira e uma forma levogira. Se se resfriar uma solução de NaClO₃, forma-se o mesmo número de cristais levogiros ou dextrogiros, à parte algumas flutuações

³⁶ Can the operation of law create diversity where there was no diversity before? Obviously not; under given circumstances mechanical law prescribes one determinate result. [...] So then, all this exuberant diversity of nature cannot be the result of law (CP 1.161).

estatísticas. Suponhamos que se coloque na solução em curso de resfriamento um instrumento que, ao agitá-la, torne a misturá-la completamente. Neste caso, constataremos que as moléculas levam a cristais todos levogiros ou todos dextrogiros: como é possível? A escolha entre um cristal dextrogiro ou levogiro pode ser considerada em razão de uma bifurcação. No ambiente em repouso, essas bifurcações são independentes: a metade comporta-se de um modo e a outra metade, de outro. Num sistema agitado, a primeira bifurcação dá origem a uma forma dextrogira ou levogira. Por causa da agitação, os germes dos primeiros cristais difundem-se pelo ambiente.

Antes de qualquer coisa, destaquemos que, na passagem acima, está presente uma das principais características dos sistemas complexos: a sensibilidade às condições de partida, sensibilidade essa que pode ser representada pela bifurcação que conduz à gênese de uma forma cristalina exclusiva e, assim, quebra a simetria do sistema. Tal quebra significa irreversibilidade temporal, distinção ontológica entre passado e futuro. Em parte, esta é, pensamos, a razão pela qual Debrun (1996, p. 16) afirma que é necessário, para que a auto-organização possa ocorrer, a existência de: (1) “uma memória real (isto é, não apenas reconstruída pelo observador, mas vivida pelo sistema em vias de constituição ou redefinição)”; uma memória que venha a ser expressão (2) das “propriedades criadoras da morfologia da temporalidade, isto é, dos diversos jogos possíveis entre a ancoragem no passado e a tensão rumo ao futuro” (DEBRUN, 1996, p. 55).

Do fragmento de Prigogine (supracitado), podemos concluir que é por intermédio de uma agitação (um ruído) que a solução de clorato de sódio (em vias de cristalização) se bifurca, instanciando a geração de uma única forma de cristal: ou dextrogiro, ou levogiro. Na ausência do ruído, a solução de clorato de sódio daria lugar à formação de uma proporção bem definida entre os cristais: uma metade dextrogira, outra levogira. Destaquemos que a gênese de uma única configuração de cristais expressa (já que termodinamicamente menos provável) um aumento de complexidade no sistema, de acordo com Stonier. Assim, uma desestabilização inicial, ou um ruído, originou, por fim, um sistema mais complexo.

O aumento de complexidade via ruído pode ser exemplificado de várias maneiras. No plano biológico, o sistema imune, uma vez em contato com um antígeno, ou em contato com um ruído, recruta células de defesas especializadas, ou anticorpos, que, em geral, combatem o agente invasor. No caso de o antígeno ser destruído, isso significa que o sistema imune absorve o ruído inicialmente desestabilizador e, assim, alcança um patamar de complexidade maior. Quando (e se) pela segunda vez em contato com o mesmo antígeno, os anticorpos serão produzidos em maior quantidade e, o que é mais importante, mais rapidamente, via resposta imune secundária (auto-organização secundária, nos termos de Debrun).

Dos exemplos supracitados, concluímos que um ruído desestabilizador pode se transformar, em seguida, em fomentador de um progressivo aumento de complexidade: física/biológica (voltaremos a este ponto no quarto capítulo). O papel, às vezes, positivo despertado pelo ruído não é levado em consideração por Stonier (1997), que atribui um peso maior ao aspecto produto (da organização), em detrimento do seu aspecto processo.

Conscientes que estamos de que não são pacíficos os principais postulados de Stonier acerca da natureza ontológica da informação, aceitamos, contudo, a sua tese central, assim resumida por Schaeffer (2001, p. 293): “os entes que povoam o mundo” são “portadores de informação potencial”, possuem “uma interioridade informacional”. Abordaremos, na seção que se segue, a interioridade informacional própria aos sistemas biológicos.

3.3 A informação auto-instanciadora

Na seção anterior, vimos que, para Stonier (1997), a existência da organização provém da presença ontológica da informação concebida como um elemento basilar do universo. Veremos, nesta seção, que a organização dos sistemas biológicos pode ser entendida como expressão da capacidade de *auto-instanciação informacional*. Daí que o que aqui será explicitado acerca dos sistemas biológicos estará no escopo da hipótese de Stonier de que a organização corresponde a um índice da presença da informação nos sistemas (físicos, biológicos, psicológicos e sociais).

Em uma perspectiva teórica semelhante à perspectiva informacional de Stonier, Cooney (1991; 2005) sustenta que a informação auto-instanciadora corresponde a um *repertório interno de prescrições disposicionais* responsável pela inserção sensorial, ou biossemiótica, do organismo ao seu ambiente; inserção biossemiótica porque delimitadora de uma faixa de identificação de signos, ou de *formas-ecológicas*, únicas para cada par complementar ambiente/sistema biológico (como veremos no quarto capítulo). A evolução natural das espécies possibilitou a emergência de sistemas auto-instanciadores cada vez mais complexos: da regulação das respostas metabólicas em organismos unicelulares à percepção dos padrões sensoriais via padrões de conexões neuronais *isomorfos* aos eventos ambientais que o ser humano é capaz de experimentar. Nas palavras de Cooney (1991, p. 06):

Tanto a estrutura da molécula de DNA de uma bactéria quanto a organização neural do cérebro correspondem a casos de informação armazenada que permite que o organismo detecte eventos relevantes e selecione respostas apropriadas³⁷.

No que diz respeito à interação mente/mundo, um ponto que nos parece positivo é que Cooney pressupõe que há um *isomorfismo* entre os perceptos e a sua (do percepto)

³⁷ The structure of a bacterium's DNA molecule and the neuronal organization of the brain are also cases of stored information that enables the organism to detect relevant events and select appropriate responses (COONEY, 1991, p. 06).

reverberação informacional no espaço interno que identifica o percebedor. Tal pressuposição, em poucas palavras, dá a entender que o percebedor entra em ressonância com a realidade exterior e, desse modo, não a *organiza* via representações mentais. Isto posto, e segundo Cooney, uma resposta adaptativa é inteligente (em sentido biológico) se e somente se (1) capacita o sistema auto-instanciador a atuar, de forma similar, em condições similares e (2) permite a conservação do repertório disposicional de adaptações ao ambiente. A noção central por trás do rótulo informação auto-instanciadora é, assim, a de *estabilidade morfogenética*. Como expressão da atuação de princípios morfogenéticos, o sistema auto-instanciador:

[...] permanece este organismo (o que os filósofos chamam de identidade numérica) ao fazer a si mesmo, no transcurso do tempo, em cada ponto de sua duração, uma instância do mesmo tipo de sistema e, por essa razão, o chamamos um sistema auto-instanciador (COONEY, 2005, p.79)³⁸.

A estabilidade morfogenética parece se constituir por meio da atuação de mecanismos de controle adaptativos responsáveis – e supostamente inscritos no código genético – pela manutenção de uma identidade biológica *específica* no transcurso do tempo. Tal manutenção é possível porque o organismo (1) responde às variações ambientais externas, ou internas, sem, contudo, alterar o seu próprio repertório de respostas adaptativas.

Nesse sentido, o papel desempenhado pela informação auto-instanciadora pode ser assim resumido: (1) monitorar os estados temporais, ou instâncias, de um organismo (2) detectar variações internas e/ou externas e (3) responder adaptativamente, com base no repertório interno de prescrições disposicionais, ou repertório de condicionais nomológicos.

³⁸ The organism remains this organism (what philosophers call numerical identity) over time by making itself, at it point in its duration, an instance of the same kind of system. For this reason, we call it a self instantiating system (COONEY, 2005, p.79).

Assim, por exemplo, assumindo que a quantidade do aminoácido histidina precisa ser mantida estável em **X** para o organismo **Y**, os condicionais nomológicos atuam (em linhas gerais) do modo que se segue, de acordo com Cooney (1991, p. 63): se e somente se a quantidade de histidina está abaixo de **X**, então ativar a produção de histidina. É por meio da atuação de complexas, interdependentes e, sobretudo, unificadas redes de condicionais nomológicos que um organismo forja, ao longo do tempo, a sua auto-manutenção/auto-preservação dinâmica.

No que concerne à auto-preservação dos organismos, sabemos que os seus componentes físicos precisam ser continuamente substituídos e renovados. Recorrendo a Lynn Margulis e Dorion Sagan (1995), Cooney (2005, p. 78) destaca que: produzimos (1), a cada cinco dias, uma “cobertura estomacal” nova (2), a cada dois meses, um fígado novo e (3) substituímos, a cada ano, noventa e oito por cento dos átomos do corpo. Uma vez que os átomos/células/tecidos são renovados e, todavia, uma identidade biológica (bio-psicológica) é preservada, a informação auto-instanciadora se manifesta, então, como uma propriedade irreduzível aos componentes físico-químicos transientes do organismo (assim como a informação – enquanto uma propriedade fundamental do universo – é irreduzível, segundo Stonier (1997), à matéria e à energia). Parece ser por isso – quer dizer, porque a informação auto-instanciadora é irreduzível aos seus componentes físico-químicos – que um organismo precisa ser entendido, para Cooney (1991, p. 07), em termos de um feixe de respostas biológicas, ou adaptativas, aos eventos e/ou contingências internas e/ou externas. Tais respostas devem estar, por sua vez, incorporadas no (e, ao mesmo tempo, biologicamente orquestrando o) fluxo ininterrupto e constante de produção de componentes materiais. Em outras palavras: o organismo deve ser entendido em termos de um repertório persistente (processo) de

respostas adaptativas e não, por conseguinte, em termos de uma mera coleção (produto) de componentes materiais.

Em resumo, a informação auto-instanciadora é responsável (1) pela contínua atividade de controle adaptativo e (2) pela auto-manutenção biológica do organismo, auto-manutenção essa que inclui: (1) controle metabólico (2) mecanismos de transcrição-tradução (3) gênese e substituição de componentes físico-químicos; (4) padrões de ação instintivos e autônomos; (5) recepção sensorial de perceptos; e, ao menos no que diz respeito ao organismo humano, (6) abertura epigenética simbólico-cultural ao ambiente.

Cooney não faz, contudo, tal como aponta Schaeffer (2004), referência ao modelo causal envolvido na interconexão entre o patamar informacional das prescrições disposicionais e o organismo em processo de auto-instanciação, ponto esse que abordaremos na seção que se segue.

3.4 Causação final-eficiente (informacional)

Na seção anterior, pontuamos que Cooney (1991; 2005) não deixa claro como o repertório de prescrições disposicionais imanente à informação auto-instanciadora pode se conectar, causalmente, ao organismo em seu processo de auto-instanciação informacional. Schaeffer (2004, p. 72) esboça, à luz do quadro conceitual peirceano acerca da causação final-eficiente, uma possível resposta para tal questão: “causas eficientes disparam causas finais (informacionais)”. Já que a causa final pode ser entendida em termos da existência de *tendências gerais*, Schaeffer propõe a sua substituição por causa informacional. Isto porque a informação, tal como concebida por Stonier (1997) – enquanto uma propriedade basilar do universo – pode ser definida em termos da existência ontológica de princípios gerais que orquestram a evolução dos sistemas: (físicos, biológicos, psicológicos e sociais). A causação final, para Peirce, constitui um:

[...] modo de produzir a ocorrência de fatos de acordo com uma descrição geral do resultado, inteiramente independente de qualquer compulsão para tal descrição ocorrer deste ou daquele modo. [...] A causação final não determina em qual particular modo o efeito há de ocorrer, mas somente que o resultado tenha um certo caráter geral (CP 1.211)³⁹.

Da passagem acima, podemos inferir que a causação final está associada à idéia de generalidade, que, por sua vez, corresponde à terceira categoria ontológica peirceana: terceiridade. A terceira categoria, como vimos, pode ser entendida em termos de um feixe de hábitos que é capaz de conectar a possibilidade (a qualidade de sentimento) à restrição da possibilidade (a alteridade), conferindo, assim, estabilidade ontológica aos existentes. Desempenhando um papel análogo ao desempenhado pela terceiridade, a informação é capaz de conectar matéria e energia de modo a compor sistemas organizados (expressão de um padrão não aleatório de partículas e de campos de

³⁹ we must understand by final causation that mode of bringing facts about according to which a general description of result is made to come about, quite irrespective of any compulsion for it to come about in this or that particular way [...] Final causation does not determine in what particular way it is to be brought about, but only that the result shall have a certain general character (CP 1.211).

energia). A informação auto-instanciadora pode ser entendida como a manifestação de princípios gerais (causas finais) em atuação no plano das organizações vivas, com vistas a promover a auto-manutenção (homeostase) dos organismos. Bem diferente disso, a causação eficiente se manifesta como:

[...] uma compulsão determinada pela condição particular das coisas, e é uma compulsão agindo para fazer com que uma situação comece a mudar de um modo perfeitamente determinado; e o que o caráter geral do resultado possa ser de modo algum interessa a causação eficiente (CP 1.213) ⁴⁰.

Tendo o seu horizonte de ação circunscrito pelo poder organizador da causação final, a causação eficiente é apenas uma força, uma força que segue – cegamente (sem introduzir propósito) e, conseqüentemente, atualiza informacionalmente – as prescrições gerais inscritas nas leis. Metaforicamente, Peirce compara a interconexão entre lei (expressão da causação final) e força (expressão da causação eficiente) com uma hipotética corte desprovida de um xerife: “Lei, sem força para executá-la, seria uma corte sem um xerife; e seus *dicta* se evaporariam” (CP 1.213) ⁴¹. Contudo, sem o poder organizador das leis, a causa eficiente – a força – apenas espalha a desorganização. Enfatizando a complementação ontológica que existe entre a causação final e a causação eficiente, Peirce afirma que:

A corte não pode ser imaginada sem um xerife. A causalidade final não pode ser pensada sem a causalidade eficiente. O xerife ainda teria a sua força, mesmo se não houvesse corte, mas uma causa eficiente, dissociada de uma causa final na forma de uma lei, nem mesmo possuiria eficiência. A causa eficiente poderia se exercer e algo poderia se seguir *post hoc*, mas não *propter hoc*, uma vez que *propter* implica regularidade potencial (CP 1.213) ⁴².

⁴⁰ Efficient causation, on the other hand, is a compulsion determined by the particular condition of things, and is a compulsion acting to make that situation begin to change in a perfectly determinate way; and what the general character of the result may be in no way concerns the efficient causation CP 1.213.

⁴¹ Law, without force to carry it out, would be a court without a sheriff; and all its *dicta* would be vaporings CP 1.213.

⁴² The court cannot be imagined without a sheriff. Final causality cannot be imagined without efficient causality; but no whit the less on that account are their modes of action polar contraries. The sheriff would still have his fist, even if there were no court; but an efficient cause, detached from a final cause in the form of a law, would not even possess efficiency: it might exert itself, and something might follow *post hoc*, but not *propter hoc*; for *propter* implies potential regularity. Now without law there is no regularity; and without the influence of ideas there is no potentiality CP 1.213.

O ponto central acerca do tratamento peirceano conferido à causação é, segundo Schaeffer (2004), a percepção de que a causa eficiente e a causa final constituem um par complementar; manifestação de capacidades naturais indissociáveis: “só separáveis por abstração”. Assim, por exemplo, Peirce afirma que: (1) as leis da natureza (expressão da causação final) correspondem a premissas maiores de silogismos hipotéticos; (2) os eventos que transcorrem no ambiente (expressão da causação eficiente) correspondem aos termos médios dos silogismos e, por fim, (3) os efeitos produzidos por intermédio da interação entre leis naturais e eventos ambientais correspondem a conclusões silogísticas. Esta estrutura lógica é aplicada por Schaeffer à interação entre a informação auto-instanciadora e o organismo em seu processo de auto-instanciação informacional. Schaeffer (2004, p. 72) afirma que poderíamos conceber a informação auto-instanciadora como:

[...] um conjunto de regras internas ou premissas maiores de possíveis silogismos; as situações ambientais correspondem a complexos de premissas menores; e as respostas do organismo (enquanto sistema auto-instanciador) constituem as inferências dedutivas através das quais unicamente há manutenção ontogenética de si.

Eis aí uma possível resposta ao problema da conexão causal entre a informação presente (em potência) no código genético e o organismo em processo de auto-instanciação. Em outras palavras, o repertório interno de prescrições disposicionais de um sistema auto-instanciador corresponde à premissa maior de um silogismo hipotético (causa final). Um evento ambiental, por sua vez, corresponde a uma causa eficiente (premissa menor), *causa eficiente essa que tem força para disparar uma resposta ecológica adequada a uma exigência ambiental* (conclusão do silogismo). Schaeffer sugere ainda que os eventos ambientais eficientes (os antecedentes lógicos das prescrições disposicionais) constituem o próprio ambiente do organismo. Na próxima seção, argumentaremos que todo indivíduo ontológico pode ser definido em termos de uma matriz de causas finais, ou de prescrições disposicionais internas.

3.5 A hipótese informacional do conhecimento sensorial proposta por Schaeffer

Nas seções anteriores, evidenciamos que a informação auto-instanciadora corresponde a uma matriz informacional de prescrições disposicionais que confere estabilidade ontogenética aos organismos. Tendo por base o realismo informacional de Stonier (1997), Schaeffer (2001, p. 293) sugere que um feixe de disposições está por trás da estabilidade ontológica apresentada pelos entes físicos inorgânicos enquanto tais – e não apenas pelos organismos: “todo indivíduo ontológico é um portador temporal de uma matriz de potencialidade informacional em incessante e sempre inacabada atualização”.

Tal suposta matriz informacional parece ser o *locus* da regularidade nomológica e da generalidade das respostas, de tudo aquilo que existe, ao ambiente externo⁴³. Por meio da noção de causação final e eficiente, Schaeffer exemplifica como a matriz informacional de uma porção de H₂O participa da instanciação de uma lei natural: (1) a premissa maior (a causa final) corresponde a uma lei da natureza (“se a temperatura atinge 100 graus centígrados (a 1 atm), então H₂O entra em ebulição”). (2) A premissa menor (causa eficiente) corresponde a um evento ambiental: (“temperatura ambiental igual a 100 graus centígrados a 1 atm – rompimento da coesão eletromagnética própria ao estado líquido”). (3) Conclusão silogística: H₂O em ebulição. A própria formação de uma molécula de *água* pressupõe, para o autor, a detecção de aspectos da matriz informacional físico-química intrínseca aos elementos interagentes, hidrogênio e oxigênio. Dois átomos de hidrogênio em interação com um átomo de oxigênio formam (em condições ambientais específicas) uma molécula de *água*. O átomo de oxigênio é identificado, pelos átomos de hidrogênio, como oxigênio (com propriedades físico-químicas bem definidas que configuram o oxigênio como oxigênio e não como X ou Y).

⁴³ Partículas, átomos, células, artefatos, organismos...

Cada átomo de hidrogênio é, por sua vez, identificado como hidrogênio (com características físico-químicas bem determinadas) pelo átomo de oxigênio e pelo outro átomo de hidrogênio. Assim, no plano físico-químico, o encontro entre os existentes (oxigênio e hidrogênio, por exemplo) parece envolver a detecção, transmissão e recepção de conteúdos informacionais, conteúdos esses que se expressam como propriedades disposicionais, poderes causais. Disposição que, do ponto de vista de Schaeffer (2000, p. 10), não se esgota:

[...] no conjunto de ocorrências possíveis que instanciam ou instanciarão uma lei natural – ela está inscrita, de modo “oculto”, por exemplo, num átomo de hidrogênio, tornando-o apto para constituir, sob condições determinadas (também nomologicamente), H₂O, HCL, CH₄ etc.

Pode ser que a regularidade nomológica exibida pelos processos naturais (ou, de modo mais geral, que a organização inscrita na realidade) provenha de uma matriz informacional interna que dá *forma* ontológica a todos os existentes, além de encapsular *formas cada vez mais complexas de organização*, por meio da composição de “**todos unificados**”. Nessa tessitura informacional, levantemos a seguinte questão geral: há um *padrão que liga* a interação entre os existentes no plano físico-químico e o conhecimento sensorial humano? Além do mais, caso exista um tal padrão, poderia ele lançar alguma luz no que diz respeito à compreensão dos princípios gerais que guiam a nossa percepção-ação? Sem negar a complexidade da percepção-ação humana, Schaeffer responde sim às duas questões acima levantadas. De acordo com o autor (2001, p. 102), o conhecimento sensorial humano corresponde à “versão histórico-natural mais evoluída do mesmo mecanismo *chave-e-fechadura* próprio da *detecção de formas* inerente a interações ontológicas mais elementares – biológicas e mesmo físico-químicas”.

O princípio geral que estaria por trás da percepção-ação dos entes (em todo o espectro organizacional da natureza) seria o princípio da *detecção de formas*. No que

diz respeito à interação mente/mundo, parece, assim, razoável supor que a mente esteja dispensada da tarefa de organizar – via representações mentais internas – o fluxo de eventos externos, uma vez que uma identidade sensível unificada está inscrita na própria matriz informacional que confere estabilidade ontológica aos perceptos que povoam o campo fenomenológico do percebedor. Segundo Schaeffer, tal matriz corresponde às seguintes noções: (1) à aristotélica de *forma substancial* – um princípio de organização inscrito na matéria –, (2) auto-instanciação informacional (no plano da organização biológica, tal como proposta por Cooney (1991; 2005)) e (3) *semiose*, tal como desenvolvida por Peirce (1958).

Na concepção de Peirce (1958), o substrato ontológico de todos os existentes corresponde a um processo autogerativo que pode ser representado pela relação triádica objeto-signo-interpretante: “entendo por semiose uma ação, ou influência, que é, ou envolve, uma cooperação entre três sujeitos, tal como um signo, seu objeto, e seu interpretante” (CP 3.484) ⁴⁴. Assim, por exemplo, se estamos diante de uma xícara, aquilo que podemos apreender da xícara é uma *forma-xícara* determinada, atualizada e abstraída de um feixe interno de hábitos que conduz (orquestra) o processo universal semiótico de incessante geração de *signos-xícara* (ou *formas-xícara*). A **fase signo** da xícara – **o presente** – produz um **interpretante** (uma instância **futura** da xícara capaz de preservar a sua identidade ontológica), a partir da **fase objeto** da xícara; uma instância temporal **passado** conectada a uma membrana ontológica, de natureza geral, que corresponde ao próprio processo semiótico, no qual **presente-passado-futuro** estão juntos ao mesmo tempo. Nas palavras de Schaeffer (2001, p.295):

A noção de semiose, desenvolvida por Peirce, parece equivaler ao que estou chamando de auto-instanciação informacional. [...] A fase “signo” de um ser ou evento determina uma fase potencial “interpretante”, de acordo com a determinação recebida da fase “objeto”. [...] A capacidade de auto-

⁴⁴ I mean, on the contrary, an action, or influence, which is, or involves, a coöperation of three subjects, such as a sign, its object, and its interpretant (CP 3.484).

instanciação informacional corresponderia a um “poder semiótico”: cada instância particular de um ser é um interpretante do poder informacional latente na instância temporal anterior, poder que não está “contido” em nenhuma instância particular – pois é generalidade (como a de uma lei natural) –, mas que é transmitido ao longo do tempo.

Entendemos que os interpretantes (emocional, energético e lógico), continuamente gerados pelos signos – e identificados via conhecimento sensorial –, podem ser considerados como expressões externalizadas da matriz de informação interna que confere estruturação sensível aos perceptos. De forma provisória, e no que diz respeito à percepção da xícara, sugerimos que o interpretante emocional corresponde à *qualidade de sentimento* despertada, em nós, pela xícara, qualidade essa associada, por exemplo, a cor (ou distribuição das cores) e a forma-espacial da xícara. O interpretante energético manifesta-se na distinção ontológica percebedor-xícara, no esforço cognitivo subjacente à percepção de que a xícara corresponde a alguma outra coisa que não o percebedor: um *não eu (outro)*. O interpretante lógico, por sua vez, corresponde à possibilidade de o percebedor empregar a xícara como um meio para a satisfação de um fim. Em outras palavras: o interpretante lógico faz referência às conseqüências práticas que decorrem do conjunto de ações que podem ser aplicadas a uma xícara; tomar chá, por exemplo.

À luz do exposto, indiquemos, de forma mais específica, a pertinência de uma concepção ontológica realista informacional, ou semiótica, no contexto da relação mundo-mente/mente-mundo e, em especial, no que diz respeito ao problema da internalização (incorporação) da informação sensorial, incorporação essa que nos coloca diretamente em contato com os interpretantes (emocional, energético e lógico). Como ponto de partida, fiquemos com a seguinte declaração epistemológica de Stonier (1997, p. 01-02): “A questão acerca da presença da ordem no universo tem preocupado os filósofos por milênios. Aristóteles considerava a ordem como sendo parte da realidade:

a mente humana, graças aos sentidos, descobre esta ordem”⁴⁵. Para Stonier, conceber a organização em termos da expressão de um poder informacional, ou poder semiótico, inscrito nos perceptos significa estar alinhado com Aristóteles (1981), para quem a consciência sensorial percebe uma realidade organizada porque a organização é intrínseca à própria realidade. A perspectiva epistemológica e ontológica adotada pelo realismo informacional pode ser enunciada como se segue: a organização está presente no mundo externo e, por conseguinte, incorporada na percepção-ação dos organismos, não necessariamente humanos, presumivelmente. Como indica Schaeffer (2001, p. 296): “[...] o que passa do mundo sensível para a mente, como percepto, outra coisa não pode ser que a própria informação existente nos seres. O encontro perceptual da mente com o mundo é necessariamente uma transação causal-informacional”.

Há que se reconhecer, contudo, que a informação sensorial é, para Schaeffer, informação objetiva acerca dos atributos sensíveis dos perceptos e não, por conseguinte, produção intracerebral de qualidades fenomenológicas via padrões de conexões sinápticas. Quando estamos, por exemplo, diante de uma xícara, o percepto-xícara em nossa experiência visual se manifesta (via produção de interpretantes) enquanto informação objetiva que revela diretamente os atributos sensíveis da xícara, a sua cor e forma espacial, digamos. Assim concebida, tal experiência visual pode ser caracterizada como (1) apreensão imaterial de formas (em sentido aristotélico) e (2) recepção semiótica de perceptos (em sentido peirceano). Contudo, explicar como é possível a comunicação da *forma-informação* do percepto para o percebedor constitui um grande desafio para aqueles pensadores que rejeitam a cômoda solução da fabricação cerebral de qualidades sensíveis. No que diz respeito a essa questão (e assumindo uma

⁴⁵ This question of order in the universe has preoccupied philosophers for millennia. Aristotle considered order to be part of reality: the human mind, through the senses, discovers this order. (STONIER, 1997, p. 01-02).

perspectiva epistemológica distinta da perspectiva acima sugerida por Schaeffer), Stonier (1997, p. 205) afirma que:

[...] o processo de metabolismo semântico requer que uma informação entrante coincida com circuitos neurais cujas ressonâncias criam formas de ondas similares – circuitos que são uma parte do ambiente informacional interno fornecido pelo cérebro. Quando uma onda semântica (representando uma informação entrante) está em harmonia com alguma ressonância existente, tal onda encontra um lar ou, mais provavelmente, muitos lares – redes neurais compatíveis cujas ressonâncias acomodam as oscilações entrantes. É crucial entender que toda entrada de informação externa no cérebro deve ser imediatamente abstraída e transformada em oscilações neurais.⁴⁶

Suponhamos que estejamos diante de uma xícara vermelha. Para que a cor venha a ser produzida, os comprimentos de onda, associados ao vermelho, precisam acionar, por ressonância, redes de conexões sinápticas informacionalmente – intracerebralmente – codificadas. Em seguida – e após a acomodação em circuitos neurais – os comprimentos de onda, associados ao vermelho, serão transduzidos, ou transformados, em cor (com expressão qualitativa) no interior do cérebro. Schaeffer recusa o “*platonismo neuro-informacional*” acima defendido por Stonier. À luz do que podemos chamar de “*aristotelismo informacional*”, e no plano específico do conhecimento sensorial, Schaeffer sugere uma re-interpretação do realismo informacional. Nesta re-interpretação (e no que diz respeito, por exemplo, à percepção-ação visual), “são as próprias cores que constituem a informação apreendida pela mente-cérebro, e não as vibrações acústicas a elas ontologicamente associadas” (Schaeffer, 2001, p. 296). Afirmar que as cores constituem a informação apreendida pela mente-cérebro, equivale a recusar uma dupla operação de transdução: da (1) *forma* ou *informação* objetiva dos perceptos em padrão de fótons e (2) do padrão de fótons em uma composição mental

⁴⁶ The process of semantic metabolism requires that an incoming piece of information is matched up with neural circuits whose resonances create similar wave forms – circuits which are a part of the internal information environment provided by the brain. When a semantic wave (representing incoming information) is in tune with some existing resonance it finds a ‘home’, or, more likely, it finds many such ‘homes’ – compatible neural networks whose resonances accommodate the incoming oscillations. It is crucial to understanding that all external information inputs entering the brain must immediately be *abstracted* and become transformed into neural oscillations (STONIER, 1997, p. 205).

dos perceptos calcada em informação armazenada em oscilações neurais. Propondo a substituição da noção aristotélica de *forma* pela noção de *informação*, o que Stonier concebe como um metabolismo semântico outra coisa não pode ser, para Schaeffer (2001, p.297), – e esta é a sua hipótese central no que diz respeito à natureza ontológica do conhecimento sensorial – senão uma influência direta, uma:

[...] reverberação no meio interno do mesmo poder semiótico responsável pela identidade temporal do objeto fora da mente. A identidade sensível do objeto se inclui aí. A representação dessa identidade como percepto na mente é então imaterial pela razão trivial de que é informacional. A representação mental do objeto dá continuidade, agora no meio mental interno do sujeito, ao processo de auto-instanciação informacional que constitui ontogeneticamente o objeto externo que está sendo apresentado.

Há, na passagem acima, a sugestão, de caráter semiótico, de que a matriz informacional – que confere identidade sensível aos existentes fora da mente – manifesta o seu incessante poder de geração de signos (e concomitante produção de interpretantes) também no espaço mental (interno) do percebedor, enquanto uma apresentação mental dos perceptos. Não por outra razão:

A identidade informacional do objeto externo é preservada na representação interna, que dele herda a contínua autogeratividade temporal de instâncias do mesmo tipo, prescritas na generalidade informacional latente, antes no objeto, e agora em sua representação [apresentação] mental. [Assim:] a mesma capacidade ou poder informacional interno do objeto que mantém sua ontogênese temporal seria responsável pela geração ontogenética das qualidades informacionais secundárias (SCHAEFFER, 2001, p. 297).

Geração ontogenética de cores, por exemplo. À luz da passagem acima, podemos considerar que parece ser a influência direta de um poder informacional no espaço interno do organismo o que o físico-filósofo David Bohm (1980, p. 90) procura realçar por meio da afirmação, vista na **Seção 2.4**, de que “tudo o que está no ambiente geral tem [...] um molde, uma *forma* e um movimento, cujo conteúdo flui para dentro por meio da percepção”; e é nesse fluir para dentro – do percepto para a mente – que entendemos que o conhecimento sensorial é, também, alguma coisa interna ao (e incorporada pelo) percebedor. Assim, o que o percebedor incorpora via percepção-ação,

a informação sensorial, não pode ser concebida, de acordo com Schaeffer (2000, p. 44-46), como algo que passa:

[...] de um a outro entre dois seres ontologicamente exteriores um ao outro, via fótons, impulsos neuronais e padrões corticais. Informação é a própria intersecção ontológica entre um ser e outro, é como um ser aparece para outro – seres, portanto, com uma interioridade recíproca. O representacionismo intracerebral, por outro lado, só consegue conceber informação de modo nominalista; reduzindo-a a algo que, no fundo, não passa de padrões de energia.

Para Schaeffer, aquilo que se apresenta à consciência-sensorial possui a mesma natureza ontológica que a realidade, de modo que não há um contraste entre aparência (como os perceptos nos aparecem) e realidade (como os perceptos são em si mesmos). Embora a hipótese acima aponte para um caminho investigativo alternativo, conveniente a uma abordagem do conhecimento sensorial que tenha como ponto de partida a experiência imediata, reconhecemos que está em aberto a elucidação teórica acerca de como as qualidades secundárias (como as cores) podem estar (1) atualizadas na apresentação mental interna que temos dos perceptos e (2) no mundo exterior. Igualmente em aberto está a elucidação teórica acerca de como os padrões fotônicos de energia (que de alguma forma participam do processo perceptual, embora sem abarcar toda a sua expressão fenomenológica) são transduzidos em cor no interior do cérebro.

Em resumo, argumentamos que a informação está presente em todo o espectro natural. Exploramos uma consequência epistemológica que decorre da hipótese de que a informação possui existência objetiva: a organização está inscrita nos perceptos e, por isso, e ao mesmo tempo, incorporada na percepção-ação. Argumentamos que a estrutura cognitiva do percebedor não exerce a função de unificar, via representação mental, a realidade, mas, tão-somente, entra em ressonância com fluxos de eventos ambientais organizados. No próximo capítulo, defenderemos a hipótese (**H2**) de que a percepção transcorre em um campo de influência disposicional, que pode ser caracterizado como uma “realidade ecológica”.

CAPÍTULO 04 – A Abordagem Ecológica do Conhecimento Sensorial

[...] é melhor, muito melhor contentar-se com a realidade; se ela não é brilhante como os sonhos, tem pelo menos a vantagem de existir (Machado de Assis, 1907, p. 86) (“A Mão e a Luva”).

4.1 Apresentação

Este capítulo tem por objetivo defender a hipótese de que há uma “*realidade ecológica*” que se expressa em termos de uma sintonia biológica entre um organismo e seu ambiente. Assim, na **Seção 4.2**, procuraremos mostrar que uma possível distinção *realidade física versus realidade ecológica* nos compele a aceitar um ponto de vista não-nominalista no que diz respeito à complementação ecológica vivenciada por um sistema biológico conectado ao seu nicho. Um pressuposto central da abordagem ecológica, tal como originalmente proposta por Gibson (1986), é que a suposta harmonia biológica do organismo com o seu ambiente não pode ser explicada por meio de uma abordagem fisicalista. Esboçaremos um panorama geral da realidade ecológica, de modo a ilustrar em que medida ela se distingue da realidade física.

Na **Seção 4.3**, discorreremos acerca de um conceito-chave da Abordagem Ecológica: *affordance*. De acordo com Gibson (1986), uma *affordance* faz referência àquilo que um percepto disponibiliza – enquanto oportunidade de ação – para um sistema biológico em seu processo de adaptação ao ambiente. Procuraremos argumentar que, no que diz respeito à percepção de uma *affordance*, o influxo sensorial, de natureza física, energética, não alcança o sistema biológico como estímulo físico (“como objeto neutro”), mas, sim, encontra-se completamente revestido por oportunidades de ação, por significados ecológicos. É como se existisse uma “película ecológica” recobrando os perceptos, uma “película” indicadora de oportunidades de ação específicas para cada par organismo/ambiente.

Na **Seção 4.4**, versaremos acerca do conceito de informação ecológica, tal como proposto por Gonzalez (2005). Há conexões entre a noção de *affordance*, tal como proposta por Gibson, e a noção de informação ecológica. Uma das novidades trazidas por Gonzalez é a aplicação dos princípios gerais da Teoria da Auto-organização (**TAO**) no contexto da percepção-ação, além de uma perspectiva anti-mecanicista que é a pedra de toque do conceito

de informação ecológica. Anti-mecanicista porque a informação ecológica se distingue da informação codificada em símbolos em dois aspectos principais: (1) não pode ser reduzida a estímulos puramente físicos que necessitam ser interpretados para se tornarem significativos; (2) é uma propriedade emergente do par relacional organismo/ambiente. Argumentaremos, ainda, que a informação ecológica apresenta um estatuto ontológico disposicional; a informação pode estar dobrada – *enfolded* – (em potência) no ambiente e (2) desdobrada – *unfolded* – (em ato) na percepção-ação dos organismos.

4.2 A distinção realidade física *versus* realidade ecológica

Entendemos que a distinção realidade física *versus* realidade ecológica requer, como condição ontológica de possibilidade, uma concepção realista acerca da conexão complementar sistema biológico/nicho ecológico. Ainda que haja uma separação geográfica, espacial, entre um organismo e seu ambiente, tal separação, no plano ecológico, parece se desfazer ou, ao menos, se atenuar. Isto porque as possibilidades de ação de um organismo – quer sejam físicas, biológicas, sensoriais e sociais –, embora prescritas em sua estrutura biocorpóreo-sensorial, são atualizadas pelo ambiente via **inter-ação** organismo/ambiente. Eis aí, em poucas palavras, o que queremos expressar por **interconexão complementar sistema biológico/nicho ecológico**, interconexão essa que está na base da Abordagem Ecológica ao Conhecimento Sensorial.

Tal como concebida por Gibson (1986), a Abordagem Ecológica aponta para uma ressonância direta, biossemiótica, entre um sistema biológico (dotado de capacidades exploratórias) e um nicho ecológico (capaz de disponibilizar possibilidades de ação); ressonância biossemiótica porque cada sistema biológico apenas é capaz de identificar signos – potenciais ecológicos de ação – previstos em seu repertório disposicional de respostas adaptativas ao ambiente, repertório esse que surge ao longo da história natural de evolução das espécies ou, mais acertadamente, repertório que co-evolui com o ambiente no transcurso da história natural. Como apontado por Gonzalez (2005, p. 575): “[...] agente e ambiente co-evoluem como uma unidade que não pode ser fragmentada”⁴⁷.

É, pensamos, em virtude da co-evolução organismo-ambiente que o plano ecológico desfruta de um estatuto ontológico próprio: o plano ecológico pressupõe o – mas ao mesmo

⁴⁷ Gibson’s notion of ecological information can only be understood in a context of agent-environment couplings, in which environment and agents co-evolve as unity that cannot be fragmented (GONZALEZ, 2005, p. 575).

tempo é irreduzível ao – plano físico. Se, por um lado, a realidade física pode ser descrita em termos de entidades fundamentais – ondas e partículas, por exemplo – a realidade ecológica, ao contrário, deve ser descrita em termos de um *continuum de possibilidades* que são específicas para cada par organismo/ambiente. A suposta irreduzibilidade do plano ecológico ao plano físico é assim enunciada por Gibson (1986, p. 08):

[...] as palavras animal e ambiente constituem um par inseparável. Cada termo implica o outro. Nenhum animal poderia existir sem um ambiente circundando-o. Igualmente, embora de forma não tão óbvia, um ambiente implica um animal (ou, ao menos, um organismo) a ser circundado⁴⁸.

Por este viés, a inseparabilidade sistema biológico/nicho ecológico apresenta uma dimensão relacional, uma vez que, como destacamos, cada sistema biológico está, em virtude de sua organização bio-sensorial, conectado a uma faixa ecológica específica (da espécie), uma faixa constituída pelas múltiplas possibilidades de ação inscritas no ambiente do organismo. Não é outra a concepção de Gonzalez (2004, p. 246-47), para quem a inseparabilidade sistema biológico-nicho ecológico pressupõe:

[...] a existência de um plano relacional que molda a identidade dos agentes e do ambiente que os cerca. Nessa perspectiva, a ordem experienciada é sempre “a ordem para um agente” que molda e é, simultaneamente, moldado pelo seu eco-sistema. Diferentes ecologias são geradas pelos distintos planos relacionais que se delineiam nas junções dos inúmeros nichos encapsulados no complexo sistema da vida. Cada membro de uma espécie, na sua ação cotidiana, reúne diferentes planos da existência, os quais integradamente dão lugar às distintas “visões de mundo”.

A rigor, a dimensão relacional requerida pela inseparabilidade organismo/ambiente, destacada por Gonzalez, não parece ser apreendida por meio de uma abordagem puramente física da realidade. As entidades teóricas investigadas pela física contemporânea – quânticas ou cosmológicas – não enfatizam a realidade ecológica – e a sua incrível diversidade e complexidade de nichos encapsulados. É nesse contexto que Gibson (1986, p.17) sugere a substituição dos conceitos físicos de (1) matéria, (2) espaço, (3) plano e (4) energia, respectivamente, pelas noções ecológicas de (1) substância, (2) meio, (3) superfície e (4)

⁴⁸ The words animal and environment make an inseparable pair. Each term implies the others. No animal could exist without an environment surrounding it. Equally, although not so obvious, an environment implies an animal (or at least an organism) to be surrounded (GIBSON, 1986, p. 08).

possibilidade de ação. Vejamos o porquê de tal substituição. No que diz respeito à substituição de matéria por substância, o que Gibson sugere é que o termo substância, do ponto de vista ecológico, faz referência às diversas *possibilidades de manipulação* permitidas pelos inúmeros compostos presentes no ambiente; possibilidades de manipulação que são específicas para cada par organismo/ambiente. Exemplifiquemos o que está em jogo aqui: a água apresenta, do ponto de vista físico-químico, propriedades muito bem determinadas – tensão superficial, PH, densidade de um grama por mililitro, ponto de fusão (0° centígrados) e ponto de ebulição (100° centígrados) – ao nível do mar e a uma ATM –, calor específico (1,0 cal / g ° C) e assim por diante. Contudo, do ponto de vista ecológico, a água se manifesta (1) como ambiência (meio), no que concerne aos organismos aquáticos e (2) como substância – disponibilizando possibilidades de manipulação –, no que diz respeito aos organismos terrestres. Nas palavras de Gibson (1986, p. 21) ⁴⁹:

A água é insubstancial, uma vez concebida com referência ao ambiente aquático, mas substancial, uma vez concebida com referência ao ambiente terrestre. Esta dificuldade, contudo, não invalida a distinção, mas tão-somente a faz depender do tipo de organismo que está sendo considerado. Organismo e ambiente, lembremos, são termos recíprocos.

No que diz respeito à substituição de espaço por meio, ao contrário da noção abstrata de espaço – definido em termos de pontos e linhas geométricas –, a noção ecológica de meio traz em si as possibilidades de: (a) respiração, (b) transmissão de luz, de som, de odor, (c) pontos de observação e (d) linhas de locomoção. Como nos lembra Gibson (1986, p.17), quando um percebedor visita diferentes pontos de observação em seu ambiente, tal percebedor encontra diferentes paisagens informacionais (distintas configurações físicas, físico-químicas, ópticas, sonoras e sociais) que, por sua vez, disponibilizam diferentes potenciais ecológicos de ação. Conseqüentemente, a noção ecológica de meio não é análoga à noção física de espaço,

⁴⁹ We must decide how we are to consider water. It is the medium for aquatic animals, not a substance, but it is a substance for terrestrial animals, not the medium. It is insubstantial when taken with reference to the aquatic environment but substantial when taken with reference to terrestrial environment. This difficulty, however, does not invalidate the distinction but only makes it depend on the kind of animal being considered. The animal and its environment, remember, are reciprocal terms (GIBSON, 1986, p. 21).

já que, ao contrário dos pontos de observação do meio, que são informacionalmente diferentes, os pontos no espaço (físico) não são ontologicamente diferentes. O porquê da substituição de (3) plano por substância e (4) energia por possibilidade de ação será apontado no transcurso da seção.

A distinção **realidade física** *versus* **realidade ecológica** pode ser vislumbrada de várias maneiras. Assim, por exemplo, uma mensuração da realidade física em termos de entidades fundamentais – átomos e partículas subatômicas – não constitui uma escala ecológica. Igualmente, uma mensuração da realidade física em termos astronômicos – anos luz – não constitui uma escala ecológica. Uma mensuração da realidade física via entidades quânticas e cosmológicas não constitui uma escala ecológica porque nós somos – organismos humanos e, presumivelmente, outros organismos – *indiferentes*, do ponto de vista sensorial, ao micro e ao macro. Desse modo, não somos capazes de perceber, sem o auxílio de “próteses sensoriais”, átomos ou galáxias, mas somos capazes de perceber uma faixa de eventos intermediários diretamente envolvida no controle da nossa ação no, e adaptação ao, ambiente que nos cerca. Uma concepção epistemológica similar, no que diz respeito às diferenças sensoriais características das múltiplas escalas relacionais encapsuladas na tessitura da vida, pode ser encontrada na seguinte passagem de Bateson (1986, p. 35), para quem:

A percepção, entretanto, opera somente em cima da diferença. Todo recebimento de informação é necessariamente o recebimento de informações acerca de diferenças, e toda percepção da diferença está limitada pela entrada. Diferenças muito leves ou muito vagarosamente apresentadas não são perceptíveis. Essas não são alimentos para a percepção.

O “*estar limitado pela entrada*” faz referência à inserção sensorial do sistema biológico em seu nicho ecológico. A captação de perceptos significativos – portadores de conseqüências práticas para a ação – é assim restringida pelo que Bateson (2001, p. 39) designa por *filtro de diferenças*. Tal filtro apresenta uma natureza biossemiótica, visto que conecta um sistema biológico a uma escala ecológica repleta de potenciais de, ou conseqüências práticas para a, ação em seu ambiente. Definida em termos de um conjunto “*de*

diferenças que fazem diferenças”, uma escala ecológica (mas não, por exemplo, uma escala quântica) corresponde a uma paisagem intermediária – em centímetros e metros –, conatural à extensão dos perceptos, além de signo do próprio potencial de ação do sistema biológico em seu ambiente. Gibson (1986, p.12) lembra-nos, por exemplo, que seres humanos são capazes de “[...] perceber o deslocamento de uma cadeira em uma sala, mas não são capazes de perceber o deslocamento de um elétron em um átomo ⁵⁰”. Já que ecologicamente apontado para a ação, o conhecimento sensorial (que temos dos perceptos ao nosso redor) está revestido por um potencial ecológico de ação-adaptação ao ambiente. Contudo, o potencial ecológico dos perceptos visuais não parece ser apreendido via teoria física da luz, definida em termos de comprimentos de onda – energia radiante – que incidem na retina de um percebedor neste ou naquele ponto de observação de seu ambiente (eis aí, em linhas gerais, o porquê da substituição de energia por possibilidade de ação). No plano da óptica ecológica, tal como originalmente proposta por Gibson (1986, p. 51), há uma distinção entre **luz radiante** e **luz ambiental**, que está na base da criação de *diferenças* sensoriais:

[...] a luz radiante causa a iluminação; a luz ambiental é o resultado da iluminação. A luz radiante diverge de uma fonte de energia; a luz ambiental converge para um ponto de observação. [...] A luz radiante não tem estrutura; a luz ambiental tem estrutura. A luz radiante é energia; a luz ambiental pode ser informação⁵¹.

Sem negar o papel da matéria ou, mais especificamente, do gradiente de reflectância das superfícies, e da energia (ou dos comprimentos de onda refletidos pelas superfícies), Gibson, assim como Bateson, crê que é justamente as *diferenças que produzem diferenças* o fator que determina a criação de uma escala ecológica. Quando o fluxo radiante de energia reverbera entre as diversas superfícies – que são compostas por substâncias que apresentam

⁵⁰ Human observers cannot perceive the erosion of a mountain, but they can detect the fall of a rock. They can notice the displacement of a chair in a room but not the shift of an electron in an atom (GIBSON, 1986, p. 12).

⁵¹ [...] Radiant light causes illumination; ambient light is the result of illumination. Radiant light diverges from an energy source; ambient light converges to a point of observation. Radiant light must consist of an infinitely dense set of rays; ambient light can be thought of as a set of solid angles having a common apex. Radiant light from a point source is not different in different directions. Radiant light has no structure; ambient light has structure. Radiant light is propagated; ambient light is not, it is simply there. Radiant light comes from atoms and returns to atoms; ambient light depends upon an environment of surfaces. Radiant light is energy; ambient light can be information (GIBSON, 1986, p. 51).

diferentes gradientes de textura, absorção e reflexão da luz –, tal fluxo determina uma ruptura de homogeneidade luminosa, instanciando, assim, *inúmeras diferenças sensoriais* que, em conjunto, produzem a *disposição óptica do ambiente*. Uma vez que um padrão de luz ambiental alcance as células fotorreceptoras do complexo “retina-olho-cabeça-corpo-mente-em-um-ponto-de-observação”, tal padrão transporta informação – estável – acerca do potencial ecológico de ação inscrito na configuração visual do ambiente.

Informação estável já que, como procuramos ressaltar neste trabalho, para Gibson, assim como para Aristóteles (1981), Peirce (1958) e Stonier (1997), o mundo exterior possui um **princípio ontológico de organização**, que está associado às noções de (1) **forma substancial** (em Aristóteles), (2) **terceiridade** (em Peirce) e (3) **informação enquanto propriedade fundamental do universo** (em Stonier). Tal princípio de organização – ou, mais precisamente, a sua manifestação no plano macroscópico da percepção-ação – é independente da, mas ao mesmo tempo conatural à, capacidade sensorial do percebedor.

Uma vez que temos (nós, organismos humanos) o conhecimento visual como a base principal da ação, os perceptos visuais indicam – sem pressupor acréscimo mental por parte do percebedor – potenciais significados ecológicos inscritos no ambiente. Assim, por exemplo, a possibilidade ecológica do “*caminhar*” é captada uma vez que estejamos em face de uma superfície horizontal, extensa e rígida. É como se o pacote ecológico, fenomenológico, envelopador da horizontalidade, da extensão e da rigidez – quer dizer, da disposição óptica do ambiente – fosse apresentado, e como tal, via conhecimento sensorial. Quando captada, a disposição óptica contém não resquícios de comprimentos de onda incidindo na retina, que comporiam os parâmetros de análise da óptica física, mas, antes, resquícios ecológicos do percebedor-em-ação-em-seu-ambiente, compondo, assim, o plano de análise da óptica ecológica.

Recapitulemos alguns pontos: até aqui, esboçamos uma distinção entre realidade física e realidade ecológica. Se, como procuramos argumentar, a realidade física pode ser explicada em termos de propriedades fundamentais – átomos e partículas subatômicas –, a realidade ecológica, por outro, requer um ponto de vista realista acerca da conexão entre um organismo e seu ambiente. Isto porque os potenciais ecológicos de ação (de um organismo) são ativados por meio da **interação** com o ambiente, embora esses potenciais estejam previstos no repertório auto-instanciador de respostas adaptativas do organismo. Ainda que, digamos, a possibilidade de ver o verde esteja inscrita em nosso repertório sensorial, tal possibilidade apenas se atualiza quando e somente quando algum percepto verde povoa o nosso campo visual; o ver o verde é, assim, um **evento ecológico**⁵², expressão da interconexão complementar entre um organismo (sede-da-capacidade-de-ver-o-verde) e seu ambiente (sede-da-cor-verde). Para Gibson, não percebemos entidades físicas (o comprimento de onda ontologicamente associado à cor verde, por exemplo), mas, em vez disso, percebemos (1) o verde e (2) as possibilidades de ação constitutivas da realidade ecológica. Como ressalta Gibson (1986, p. 33): “Se percebêssemos as entidades da física e da matemática, os significados teriam que ser impostos sob estas entidades. Contudo, se o que percebemos são as entidades das ciências ambientais, os seus significados podem ser *descobertos*”⁵³.

Julgamos que o *ser descoberto* não pode deixar de refletir um compromisso com o realismo ontológico, já que pressupõe (1) que a organização esteja implicada no ambiente – enquanto expressão da realidade ecológica – e (2) que o conhecimento sensorial seja mais um ato de entrar em ressonância com potenciais ecológicos de ação do que organizar, cognitivamente (e por intermédio de representações mentais), um ambiente desprovido de organização ou, como apontou Gibson, impor significados ecológicos ao ambiente.

⁵² Tal como sugerido por Lombardo (1986).

⁵³ If what we perceived were the entities of physics and mathematics, meanings would have to be imposed on them. But if what we perceive are the entities of environmental science, their meaning can be *discovered* (GIBSON, 1986, p. 33).

Na próxima seção, argumentaremos que (1) os potenciais ecológicos de ação – que, em conjunto, dão forma à realidade ecológica – podem ser entendidos como *affordances* e (2) que o conhecimento sensorial pode ser concebido como um processo de detecção direta (sem mediação representacional) de *affordances*.

4.3 *Affordances* e conhecimento sensorial direto

A eficiência prática com que agimos em nosso ambiente cotidiano é alcançada, de acordo com os cognitivistas tradicionais, graças ao controle da ação via interpretação de representações mentais internas. Entendidas como descrições simbólicas e/ou imagéticas do mundo, as representações estão implicadas na transformação – via processamento cognitivo por parte do percebedor – dos estímulos sensoriais, supostamente desprovidos de significados, em experiência significativa, portadora de conseqüências práticas para a ação.

No que concerne à percepção-ação, radicalmente diferente é a proposta de Gibson (1986), para quem os elementos que indicam o significado ecológico dos perceptos podem ser identificados de modo imediato, sem processamento computacional de representações mentais. Por exemplo, não precisamos discriminar, categorizar e isolar as características constitutivas – e variáveis – de uma superfície (sua extensão, rigidez e horizontalidade) para, assim, e somente então, inferir, via integração dos traços sensíveis da superfície, se tal superfície possibilita (ou não) o caminhar. A *forma-superfície* e a oportunidade de ação inscrita em tal forma constituem, de acordo com Gibson, aquilo que é identificado enquanto tal por intermédio do conhecimento sensorial. Uma *forma-superfície* pode ser definida em termos de “uma combinação não-variável de variáveis. [...] podemos imaginar que é mais fácil perceber tal unidade não-variável do que perceber as variáveis separadamente” (GIBSON, 1986, p.134-135)⁵⁴.

Um dos postulados centrais da abordagem ecológica é o de que o influxo sensorial (deflagrado pelo ambiente) não alcança o organismo como estímulo físico, mas encontra-se totalmente dobrado em *formas-ecológicas* que limitam – indicando possibilidades – o horizonte de ação dos organismos em seus ambientes. Compartilhando os pressupostos

⁵⁴ An affordance is an invariant combination of variables, and one might guess that it is easier to perceive such an invariant unit than it is to perceive all the variables separately (GIBSON, 1986, p. 133-134).

epistemológicos da Abordagem Ecológica, Gonzalez (2005, p. 575) sugere que a interação entre corpo e ambiente mutuamente restringe:

[...] a percepção-ação dos organismos, dando origem a recursos significativos relativamente não-variáveis (estruturas físicas, biológicas e sociais) que têm o potencial para facilitar, como em uma cadeia, o uso de outros recursos. Uma vez que o ambiente e os agentes evoluem enquanto uma unidade, tal rica variedade de não-variáveis constitui um fluxo ordenado que expressa uma miríade de padrões que são significativos e que estão prontos para serem apanhados, sem mediações representacionais, por organismos atentos aos seus específicos processos de percepção-ação⁵⁵ (GONZALEZ, 2005, p. 575).

Da passagem acima, podemos concluir que a captação de recursos ecológicos significativos – enquanto expressão do conjunto de ações disponibilizadas pelos perceptos – corresponde a um aspecto da experiência sensorial que salta aos olhos do percebedor sem ser mediado por representações mentais, aspectos tão vívidos quanto a percepção das cores, por exemplo. Por isso, é como se as representações mentais estivessem isentas da tarefa de “doar sentido ao ambiente”, uma vez que o ambiente é, no contexto da realidade ecológica, intrinsecamente significativo, prenhe de conseqüências práticas para a ação.

Afirmar que não precisamos de representações mentais (in)conscientes para identificar as oportunidades de ação inscritas na realidade ecológica, equivale a asseverar que: “os valores e os significados das coisas podem ser percebidos diretamente”, já que “valores e significados são externos ao percebedor” (GIBSON, 1986, p. 127)⁵⁶; *e é nesse exato sentido que entendemos, com Gibson, que o conhecimento sensorial é, também, alguma coisa externa ao percebedor. Affordance* foi o termo cunhado por Gibson para expressar a existência dos valores ecológicos envelopadores de oportunidades de ação presentes na realidade ecológica.

Eis o que afirma o autor (1986, p. 127):

⁵⁵ In this holistic process of evolution, the dynamic interaction between body and environment mutually constrains the perception-action of organisms, giving place to relatively invariant (physical, biological and social structures) meaningful resources that have the potential to facilitate, as in a chain, the use of other resources. As environment and agents evolve as a unity, this rich variety of “invariants” constitutes an ordered flux expressing a myriad of patterns that are meaningful and ready to be grasped, without representational mediations, by attentive organisms in their specific process of perception-action (GONZALEZ, 2005, p. 575).

⁵⁶ Perhaps the composition and layout of surface constitute what they afford. If so, to perceive them is to perceive what they afford. This is a radical hypothesis, for it implies that the “values” and “meanings” of things in the environment can be directly perceived. Moreover, it would explain the sense in which values and meanings are external to the perceiver (GIBSON, 1986, p. 127).

As *affordances* constituem o que o ambiente oferece para o animal, o que o ambiente proporciona ou fornece, para o bem ou para o mal. O verbo *to afford* é encontrado no dicionário, o substantivo *affordance*, contudo, não o é. Eu o cunhei. Quero significar, com ele, algo que se refira tanto ao ambiente quanto ao animal, de um modo que nenhum termo existente o faz. *Affordance* implica a complementaridade animal-ambiente.⁵⁷

Á luz do fragmento acima, as *affordances* podem ser entendidas como as oportunidades de ação disponíveis ao organismo em ressonância com a sua realidade ecológica. Já que há uma sintonia biológica forjada a partir da história (filo e epigenética) de interação do organismo com o ambiente, a captação de oportunidades de ação acontece sem o acréscimo – via leitura de representações – de valor ecológico aos estímulos ambientais. Desse modo, o que caracteriza perceptos/eventos como *affordances* é a antevisão criativa de um caminho favorável a um conjunto de ações.

Entendemos que o *locus* ontológico das *affordances* não é nem o organismo nem o ambiente, mas, antes, um campo de influência disposicional engendrado por intermédio da conexão organismo/ambiente. Nesse sentido, as oportunidades de ação teriam um estatuto ontológico relacional ou, em outras palavras, específico para cada par ecológico ambiente/sistema biológico. Em se tratando de um conceito-chave, o estatuto ontológico das *affordances* apresenta conexões com o estatuto científico da Psicologia Ecológica, já que o suposto aspecto relacional das *affordances* traz em si o gérmen da não universalidade. Tal não universalidade se expressa, por exemplo, quando percebemos que uma *affordance* para um sistema biológico da espécie **X** pode não constituir uma *affordance* para um sistema biológico da espécie **Y**. Surge então a questão: pode haver ciência do não universal? A busca pela universalidade corresponde a um postulado central do conhecimento científico em suas diversas aplicações.

⁵⁷ The *affordances* of environment are what it *offers* the animal, what it *provides* or *furnishes*, either for good or ill. The verb *to afford* is found in the dictionary, but the noun *affordance* is not. I have made it up. I mean by it something that refers to both the environment and the animal in a way that no existing term does. It implies the complementarity of the animal and the environment (GIBSON, 1986, p. 127).

Então, a questão que se coloca é a seguinte: é possível salvaguardar a universalidade no âmbito da Psicologia Ecológica? Entendemos que sim, que a universalidade dos aspectos ambientais que dão forma a um nicho é salvaguardada, no âmbito da Psicologia Ecológica, em termos da espécie. Presumivelmente, para todos os membros de uma espécie **X**, as oportunidades de ação inscritas em sua realidade ecológica são objetivas (universais).

Há, aqui, um ponto a ser enfatizado: já que as *affordances* apresentam uma natureza relacional, em que medida faz sentido argumentar em favor de sua (da *affordance*) identificação? Pois afirmar que **X** é relacional, equivale a afirmar que **X** existe em uma relação. Ora, se as *affordances* existem no contexto da relação organismo/ambiente, então elas existem, ao menos em parte, também no organismo. Em que medida podemos dizer que identificamos uma coisa que existe também em nós mesmos? Não seria mais adequado afirmar que há algum tipo de recordação?

Possivelmente confrontado com estes problemas, Gibson sugeriu que a memória – concebida em termos de representações mentais dos perceptos e de inferências inconscientes que explicitam os seus potenciais ecológicos de ação – tem o seu papel minimizado no que diz respeito à detecção de uma *affordance*. Uma das metáforas utilizadas por Gibson, para ilustrar o caráter direto da percepção das *affordances*, é a de que os nossos terminais sensíveis constituem canais que estão em sintonia biológica com uma organização natural repleta de oportunidades de ação. Embora as *affordances* sejam objetivas com relação aos membros de uma espécie biológica, a sua incorporação passa pelo indivíduo biológico. É sempre um indivíduo biológico que desfruta (ou não) das oportunidades de ação de seu ambiente para a satisfação de suas pendências naturais. Voltamos à nossa questão inicial: em que medida faz sentido dizer que as *affordances* são captadas se elas existem, ao menos em parte, também no organismo? Uma resposta provisória é a seguinte: quando traduzida em comportamento (em ato), as *affordances* passam a se expressar na ação do organismo, como um signo de sua

capacidade de interação com o seu nicho ecológico. A passagem da potência ao ato requer que as *affordances* sejam identificadas, já que é somente por meio da identificação de uma *forma-ecológica* que um *potencial* de ação pode vir a se atualizar em um padrão de ação. É como se as *affordances* estivessem inscritas em uma realidade ecológica de cunho disposicional: dobradas, em potência, no campo ecológico e desdobradas, em ato, na percepção-ação dos organismos.

Feitas essas considerações, enunciemos os princípios gerais estruturadores do processo de identificação das *affordances*: o de que as *affordances* são (1) específicas para cada par organismo/ambiente e (2) identificadas sem pressupor processamento mental de representações. Consideramos que estes dois princípios podem ser aplicados a sistemas biológicos de diferentes estágios evolucionários, de uma bactéria ao ser humano, por exemplo.

Assim, **A** *affords* – disponibiliza/fornece/oferece – **B** para **C**: (1) um gradiente de nitrato *affords* nutrição para uma bactéria; (2) uma superfície (vertical, extensa e rígida) *affords* locomoção para um caramujo; (3) a tensão superficial da água (de um lago, por exemplo) *affords* locomoção para pequenos insetos; (4) uma flor *affords* néctar para uma abelha; (5) o entroncamento dos galhos de uma árvore *affords* suporte para um pássaro; (6) o ar *affords* respiração, locomoção, percepção visual (por meio de campos visuais), percepção de eventos vibratórios (por meio de campos sonoros) e percepção de fontes voláteis (por meio de campos de odor) para organismos terrestres (GIBSON, 1986, p. 131). No que diz respeito ao organismo humano, a água, por exemplo, *affords* o beber, um fruto *affords* o comer, uma cadeira *affords* o sentar, uma caneta *affords* o escrever, uma escada *affords* o subir, outros seres humanos *afford* interações sociais.

No que se refere à identificação espontânea de *affordances*, o ponto central não é que este ou aquele percepto *affords* esta ou aquela oportunidade de ação para este ou aquele

organismo em ressonância biológica com o seu nicho, mas, antes, que o influxo sensorial, de natureza física, energética, possa se desdobrar em valor ecológico diretamente identificado; *affordance*.

Gibson (1986, p. 138) não deixa de reconhecer que o conceito *affordance* apresenta conexões com aquilo que os Psicólogos da *Gestalt* – como, por exemplo, Lewin (1926) Koffka (1935) – chamaram de o *caráter de convite* dos objetos comportamentais (a noção de objeto comportamental está em oposição à noção de objeto geográfico. Tal oposição, no contexto da Psicologia Ecológica, parece corresponder à distinção realidade física *versus* realidade ecológica, que abordamos na seção anterior). De forma metafórica, Koffka (1975, p. 07) afirma que os perceptos inscritos no campo fenomenológico da experiência sensível “*nos dizem o que fazer com eles*” e, à conta disso, o “*fruto diz coma-me; a água diz beba-me; o trovão diz tema-me*”. Tais potenciais ecológicos de ação – o comer, o beber e o temer – são identificados em tempo real e sem o auxílio de inferências mentais inconscientes e, por conseguinte, constituem vivências sensoriais tão imediatas quanto, por exemplo, a rapidez com que identificamos as emoções inscritas na face de um ser humano; os perceptos possuem um *caráter fisionômico*. É como se os perceptos criassem ao seu redor um campo de atração indicador das ações disponíveis para o agente em sua interação com o mundo. Em outras palavras, é como se os perceptos fossem identificados como um conjunto de alternativas para a satisfação de possíveis fins.

A conexão entre o conceito de *caráter de convite*, tal como proposto por Koffka, e a noção de oportunidade de ação, tal como proposta por Gibson, se expressa em termos da concepção de que os potenciais ecológicos de ação dos perceptos – as *affordances* – correspondem àquilo que é mais diretamente revelado pela percepção-ação.

Em resumo, é por meio da existência das *affordances* que a realidade ecológica se instancia, dando origem a uma miríade de espaços de ações possíveis, espaços constitutivos

de um nicho ecológico específico (da espécie). No âmbito da Abordagem Ecológica, o conhecimento sensorial está conectado à ação, de modo que a percepção pode ser entendida como um signo da capacidade real de ação do organismo em seu ambiente. Conforme argumentamos na seção anterior, visto que a realidade ecológica está repleta de oportunidades de ação, tal realidade não pode ser reduzida à realidade física, material e energética, embora a primeira (a realidade ecológica) não exista independentemente da segunda (a realidade física).

Inscrita na realidade ecológica humana, sobretudo em sua camada sócio-cultural, está uma complexa classe de oportunidades de ação, qual seja, as *affordances* disponibilizadas por outros seres humanos. Sem recusar a complexidade do agir humano, Gibson (1986, p. 135) afirma que um pressuposto básico das interações sociais é o de que um ser humano *affords* tal ou qual oportunidade de ação para outro ser humano. Assim, “[...] o que a criança *affords* para a mãe é recíproco àquilo que a mãe *affords* para a criança. O que o comprador *affords* para o vendedor não pode ser separado do que o vendedor *affords* para o comprador”⁵⁸. Somos levados a crer, por generalização, que aquilo que o sujeito X *affords* para o sujeito Y, em certo sentido, é complementar àquilo que o sujeito Y *affords* para o sujeito X.

Uma pessoa atenta aos preceitos morais diria alguma coisa como: não podemos conceber o outro (o EU generalizado) como meio para a satisfação de um fim (de uma demanda ecológica). Mas não é isso. Gibson apenas está sugerindo que as ações humanas constituem, por assim dizer, uma pista de mão-dupla e, por conseguinte, aquilo que X *affords* para Y se desdobra – via causação circular – naquilo que Y *affords* para X. Além disso, a hipótese da existência das *affordances sociais* se reveste com uma orientação ética inspiradora, já que desloca a ética do âmbito dos princípios gerais para o âmbito da percepção-ação do ser humano inserido em sua realidade sócio-cultural.

⁵⁸ What the infant affords the mother is reciprocal to what the mother affords the infant; [...] what the buyer affords the seller cannot be separated from what the seller affords the buyer (GIBSON, 1986, p. 135).

Como destacamos, a ação empreendida em um ambiente sócio-cultural se desdobra em *affordance* para outros agentes. Em virtude da interação entre os vários agentes, hábitos coletivos podem se instaurar, dando forma à realidade ecológica humana. Por este viés, as *affordances* constituem padrões informacionais inscritos nas sociedades humanas, padrões que conferem unificação – e permitem a previsão parcial – dos eventos que transcorrem em tessituras sociais específicas. Uma vez estabelecidas, as *affordances* são comunicadas – via aprendizagem – culturalmente. A cultura pode ser entendida em termos de padrões de ação compartilhados, expressão de uma *visão de mundo* que é guiada pela identificação das *affordances*; identificação historicamente revisada, restaurada e renovada, como veremos na próxima seção.

4.4 Informação ecológica e gênese auto-organizada de padrões de ação

Explicitemos alguns dos pressupostos centrais, ontológicos e epistemológicos, sobre os quais se assenta a noção de informação ecológica, tal como proposta por Gonzalez (2005). Partamos da seguinte definição: a informação ecológica pode ser caracterizada como um “processo auto-organizador, necessariamente dinâmico, que possibilita a expansão de padrões de ação para organismos situados em seu nicho natural”.

Ontologicamente, a gênese de padrões de ação se dá no contexto da realidade ecológica, realidade essa que, como vimos na Seção 4.2, pressupõe a realidade física (em termos da existência de matéria e energia), mas, ao mesmo tempo, dela se distingue, já que traz em si, como aspecto constitutivo, a conexão complementar organismo/ambiente.

Epistemologicamente, a informação ecológica pode ser diferenciada da informação simbolicamente codificada (própria dos modelos computacionais da percepção-ação) em dois aspectos centrais: “a informação ecológica (i) não pode ser reduzida a estímulos puramente físicos que necessitam ser representados e interpretados, de acordo com regras lógicas específicas, para se tornarem significativos”; (ii) “é uma propriedade emergente do par organismo/ambiente em toda a sua complexidade”. (GONZALEZ & BROENS, 2006). Gonzalez e Broens defendem, pois, um viés não-representacionista (ecológico) no que diz respeito à percepção-ação, um viés que não deixa de reconhecer que:

[...] o mundo está repleto de informação significativa que não requer representações para ser captada, mas, antes, a percepção, por parte do organismo, de uma “ordem implicada” (Bohm, 1980) da qual ele faz parte. Esta visão está apoiada no conceito gibsoniano de *informação ecológica*, entendido em termos de uma rede intrincada e dinâmica de “*affordances*” – um recurso do mundo que exhibe o potencial que habilita os organismos a encontrarem oportunidades para a ação (GONZALEZ, 2005, p. 574)⁵⁹.

⁵⁹ In what follows I outline an alternative view of representationalism and of mechanicism, according to which the world is full of meaningful information that does not require representations to be grasped, but rather the organism’s perception of an “implicate order” (Bohm, 1980) to which it belongs. This view is anchored in Gibson’s concept of ecological information understood as a dynamic and intricate web of “affordances” – a resource of the world that has the potential to enable organisms to encounter opportunities for action (GONZALEZ, 2005, p. 574).

Desse modo (e com base na passagem acima), uma vez que uma *affordance* tenha sido identificada por um organismo, já “está-na-mão”, digamos assim, o padrão de ação adequado a ser adotado e, à conta disso, não há necessidade de que o organismo (1) represente e interprete um modelo mental do ambiente e/ou (2) estabeleça (planeje) uma linha de ação para, assim, e somente então, atuar com desenvoltura, adaptativamente. Convém destacar que os mecanismos de ajuste subjacentes à identificação de uma *affordance* (que não os genéticos, dados pela inserção sensorial do organismo ao seu ambiente) são adquiridos pelos organismos em suas histórias de interação com o nicho ecológico (a identificação de *affordances* envolve e pressupõe aprendizagem). Assim, e no que diz respeito à identificação de uma *affordance*, o estímulo-informação distal (porque é ecológico, e não puramente energético) se desdobra em potencial de ação revelado diretamente; sem mediação representacional.

Metodologicamente, decompomos a informação ecológica em duas camadas, aquela que está externalizada e aquela que está incorporada. No primeiro caso, a informação ecológica está dobrada (*enfolded*), na forma de um estado disposicional, e enquanto uma *affordance*, no ambiente. No segundo caso, a informação ecológica está incorporada na percepção-ação do organismo; e a informação ecológica será, por conseguinte, expressão da atualização de uma *oportunidade* em um *padrão de ação*. Visto que abordamos, na seção anterior, o potencial conteúdo (externalizado) da informação ecológica, especial ênfase será dada aqui ao seu aspecto incorporado, desdobrado (*unfolded*) na percepção-ação.

A distinção dobrada (*enfolded*)/desdobrada (*unfolded*) é metodológica, uma vez que a atualização de uma disposição – de uma possibilidade em um padrão de ação – envolve (e pressupõe) a *integração* de disposições complementares, a integração, digamos, do padrão motor do *caminhar* no *caminhar* realmente; quando estamos – nós, organismos humanos, por exemplo – em face de uma superfície plana/horizontal/rígida/extensa. Metaforicamente, é como se organismo e ambiente se dessem, no contexto da integração complementar de

disposições, as mãos (como parceiros em uma mesma dança), sendo a adaptação do organismo mais uma questão de entrar em ritmo com o seu ambiente do que agir à luz de regras ou planos preestabelecidos.

A integração complementar de disposições (em âmbitos da realidade que não apenas o ecológico, como, por exemplo, no âmbito da realidade física) tem alguns proponentes, em especial o físico-filósofo David Bohm (1980). A distinção metodológica dobrado (*enfolded*) versus desdobrado (*unfolded*) – implicado (*implicate*) versus explicado (*explicate*) faz referência ao conjunto de idéias desenvolvidas por Bohm – e bastante similar às idéias de Stonier (1997), vistas no terceiro capítulo – acerca da presença ontológica da organização em todos os existentes. De acordo com Bohm, e em poucas palavras, a suposta “estaticidade” da realidade – por nós experienciada no contexto da percepção-ação – provém do, e tem como condição de possibilidade o, desdobramento unificador da realidade implicada, de natureza disposicional, em realidade explicada, de natureza atualizada, além de nomologicamente organizada por meio da atuação de uma matriz informacional inscrita em todos os existentes. No campo de uma percepção sistêmica da interação organismo/ambiente, a apreciação da noção de ordem implicada parece-nos altamente relevante, uma vez que:

[...] em termos da ordem implicada, pode se dizer que tudo está envolvido ou dobrado dentro de tudo. Isto contrasta com a ordem explicada, que é hoje dominante na física, e na qual as coisas estão desdobradas, no sentido de que cada uma ocupa apenas a sua própria região particular do espaço (e do tempo), exteriormente às regiões pertencentes às outras coisas (BOHM, 1980, p. 234).

A sugestão de Bohm, de olhar para o ambiente tendo como norte a noção de ordem implicada, parece expressar, segundo Gonzalez (2005), um ponto de vista análogo ao dos estudiosos da Sistêmica, que procuram ultrapassar a análise das partes isoladas de um sistema e, assim, considerar, digamos, organismo e ambiente como uma *totalidade integrada*; um ecossistema complexo. O olhar sistêmico expressa uma concepção não-nominalista acerca da influência dinâmica, real, do ambiente em relação ao organismo e (via causação circular) do organismo em relação ao ambiente. Aqui, o foco da abordagem sistêmica está centrado na

análise da dinâmica auto-organizadora dos processos informacionais que restringem a margem de ação dos organismos conectados aos seus ambientes – processos informacionais que restringem no sentido positivo de apontar caminhos possíveis; uma *affordance* convida-nos a executar um padrão de ação a ela mais ajustável e, por conseqüência, exclui outros padrões, menos apropriados.

Assumindo que podemos, metodologicamente, decompor (e recompor) a informação ecológica em duas camadas, uma disposicional, que se manifesta em termos de uma *affordance*, outra atual, incorporada na própria ação, então a execução criativa – bem sucedida – de um padrão de ação pode ser compreendida como índice de uma ordem implicada – ou sintonia biológica – presente na interação/adaptação do organismo ao seu ambiente. Para que saibamos – e aqui estamos novamente em terreno epistemológico – se as ações executadas foram (ou não) bem sucedidas, um “*feedback*” exterior possui importância central. É por meio de circuitos de *feedback* que podemos ter acesso ao grau de eficácia de nossas ações e, assim, ajustar (ou não) o padrão de ação em função dos nossos objetivos mais imediatos. A rigor, há dois tipos de *feedback*: negativo e positivo. Em poucas palavras, o primeiro – negativo – (e contrariando um pouco o uso cotidiano da linguagem) indica que a adaptação do organismo ao seu ambiente transcorreu de modo eficaz, bem sucedido⁶⁰. Neste caso, os padrões usuais de ação do organismo não precisam ser alterados. O segundo – positivo – indica que a adaptação do organismo ao seu ambiente transcorreu de modo ineficaz, e o seu padrão de ação precisa ser, então, revisado; um “ruído desestabilizador” é vivenciado pelo organismo. Sem entrar em detalhes, convém destacar – e isso pode ser percebido à luz de nossas próprias vivências – que o ruído não é uma regra, mas uma exceção, e a própria possibilidade ontológica da comunicação (da identificação, da transmissão e da recepção de mensagens) requer que o ruído não predomine nas interações em sentido geral.

⁶⁰ Tal como sugere Macy (1991, p. 75).

Como quer que seja, é inegável que criamos expectativas e, em geral, procuramos antecipar o desdobramento do fluxo dos eventos que transcorrem no mundo à luz de objetivos e de padrões de ação habituais; padrões consolidados porque são, em geral, eficazes no sentido de propiciar adaptação ao ambiente. Acontece que, às vezes, os nossos padrões de ação não coincidem com aquilo que esperávamos (“ou tínhamos por certo”). Como destaca Gonzalez (2004, p. 250):

Situações em que as nossas expectativas quotidianas são frustradas nos levam a refletir sobre a presença de estruturas informacionais encapsuladas em nossas ações. Essas estruturas informacionais são, por sua vez, moldadas por uma rede complexa de disposições e hábitos que organizam o nosso universo físico, biológico e sócio-cultural.

Em geral, quando há expectativas frustradas, o desdobramento de um padrão habitual transcorre não nos contornos de um espaço de ação possível, mas, antes, choca-se com o próprio núcleo duro da realidade ecológica (com aquilo que não constitui uma oportunidade de ação). Um tal choque pode ser entendido como um ruído desestabilizador, ou como uma ruptura na harmonia ecológica agente/ambiente. Para que a harmonia rompida venha a ser restaurada, é indispensável uma reorganização do feixe de hábitos do organismo, a começar pela incorporação de um padrão de ação ajustável à situação experienciada como problemática. A reorganização das estruturas informacionais (que estão na base dos padrões de ação) pode ser compreendida como um processo dinâmico de ruptura de hábitos antigos e aquisição de novos; e vale a pena recorrer aqui ao tratamento original conferido por Peirce (1958) a esse mesmo processo, embora em um contexto diverso. Como aponta Gonzalez (2004, p. 251):

Muito antes de se oficializar a teoria geral dos sistemas e a teoria da auto-organização, Peirce (1958) desenvolveu uma belíssima teoria do cosmos a partir de seu sistema filosófico que ficou conhecido como pragmatismo. Em particular, ele argumenta que a atividade do pensamento criador constitui o motor da dinâmica de auto-geração e expansão dos estados mentais, sendo responsável pela produção de novos hábitos.

É no contexto da teoria da auto-organização que apreciaremos as contribuições de Peirce acerca do processo de expansão de hábitos. Uma indicação geral, “intuitiva”, de um

hábito pode ser dada em termos daquilo que Peirce caracterizou como uma tendência à repetição, o hábito é, assim, uma *tendência à repetição*; repetição, digamos, do padrão de ação **X**, que se mostrou eficiente em uma situação **Y** anterior, em uma nova situação **Z**, semelhante à situação **Y**. Em uma definição um pouco mais elaborada, podemos entender, segundo Peirce, o hábito como uma:

[...] especialização original, ou adquirida, da natureza de um homem, animal, uma parreira ou uma substância química cristalizável, ou qualquer coisa que se comportará, ou tenderá a se comportar, de forma descritível em termos gerais, em qualquer ocasião (ou em uma porção considerável de ocasiões) que se apresente com caráter descritível em geral (CP 5. 538)⁶¹.

Concebidos enquanto a disposição, ou a prontidão, para se comportar da forma **X** na situação **Y**, os hábitos apresentam força variável – de estáveis a instáveis – no que diz respeito à sua influência real sob a ação. Os hábitos estáveis constituem as crenças que suportam a geração de expectativas acerca do desdobramento (e antecipação) dos eventos futuros e, em especial, acerca do desdobramento (e antevisão do resultado) de nossas próprias ações. Os hábitos instáveis são produtos do acaso, aqui entendido no sentido de Cournot (1843), como o cruzamento de séries causais com histórias independentes, como ressaltam Debrun (1996) e Gonzalez (2004). Mesmo que, no cotidiano, a nossa ação venha a ser sustentada por hábitos estáveis, formadores de crenças, há situações, como destacamos, em que certos hábitos se mostram em descompasso com os nossos objetivos e expectativas imediatas ou, de modo mais geral, em descompasso com a sintonia biológica organismo/ambiente. Quando isso acontece, uma dúvida – entendida enquanto expressão de um ruído desestabilizador – se instaura, inevitavelmente, gerando hábitos provisórios. De acordo com Peirce, a dúvida não pode ser capaz de moldar a conduta, de instanciar a disposição para agir da forma **X** na situação **Y** e, por isso, é vivenciada como um desconforto do qual esperamos nos livrar. É nesse sentido que a dúvida exerce o papel positivo de estimular a gênese de novos hábitos, para que (via

⁶¹ [...] a specialization, original or acquired, of the nature of a man, or an animal, or a vine, or a crystallizable chemical substance, or anything else, that he or it will behave, or always tend to behave, in a way describable in general terms upon every occasion (or upon a considerable proportion of the occasions) that may present itself of a generally describable character (CP 5. 538).

mobilização de mecanismos de aprendizagem) uma crença estável venha a ser consolidada e incorporada pelo organismo criativo. A oscilação entre hábitos estáveis e instáveis constitui, tal como apontou Gonzalez (2005), aquilo que impulsiona o processo de expansão das estruturas informacionais inscritas em nossas ações, um processo que pode ser descrito em termos de uma auto-organização secundária. Nas palavras de Debrun (1996, p. 10-11):

No concernente ao que ocorre no organismo, diremos que há auto-organização secundária quando esse organismo consegue passar, a partir de suas próprias operações, exercidas sobre ele próprio, de determinado patamar de complexidade – corporal, intelectual, existencial – para um patamar superior. A auto-organização é aqui secundária à medida que ela não parte de simples elementos, mas de um ser ou sistema já constituído.

À luz do exposto, a passagem criativa de hábitos instáveis para estáveis – de dúvida para crença – aponta para uma reestruturação unificadora, via auto-organização secundária, da rede de hábitos instanciada no organismo, reestruturação essa que é capaz de anular (ou, ao menos, minimizar) a instabilidade provocada pela vivência de um ruído, além, e sobretudo, de colocar o organismo em um patamar de complexidade mais elevado. A criatividade presente no processo auto-organizado de substituição de hábitos antigos faz, assim, com que o organismo se complexifique e, por conseguinte, desvele – e esteja preparado para atuar no contexto de – camadas mais intrincadas de sua realidade ecológica.

Em resumo, neste capítulo, argumentamos em favor da existência de uma realidade ecológica, intrinsecamente significativa, que (1) se distingue da realidade física (no sentido de que a primeira, a ecológica, pressupõe os hábitos de ação dos organismos) e (2) é única para cada par organismo/ambiente. Introduzimos a seguinte noção de informação ecológica: um potencial ecológico dobrado (*enfolded*) no ambiente e desdobrado (*unfolded*) na percepção-ação do organismo, como signo de sua (do organismo) capacidade efetiva de interação com o meio.

Considerações Finais

Argumentamos, neste trabalho, em defesa da hipótese **(H1)** de que o conhecimento sensorial apresenta um aspecto complementar interno e externo. Concebemos a face interna do conhecimento sensorial como uma *apresentação mental*. No plano da apresentação mental, argumentamos que os perceptos são capazes de afetar a consciência sensorial de acordo com a sua (do percepto) matriz disposicional de qualidades sensíveis. Bem ao contrário, no plano da representação mental, os perceptos supostamente afetariam a consciência sensorial – que desempenharia o papel de organizadora do fluxo de eventos externos – de acordo com atributos sensíveis internamente produzidos, ou mentalmente representados.

À primeira vista, a diferença entre *apresentação* e *representação mental* parece ser sutil. Contudo, conforme argumentamos, é importantíssimo enfatizá-la, uma vez que não poderíamos defender a existência de uma realidade ecológica se o *locus* do ambiente fosse meramente um estado cerebral interno, e não a própria realidade externa.

Além disso, sem uma *apresentação mental* dos perceptos – ou sem uma reverberação informacional dos perceptos no espaço mental interno do percebedor – não poderia existir uma interconexão ecológica complementar organismo/ambiente, visto que percebedor e ambiente estariam meramente justapostos, mas não interconectados. Como expressão da interconexão organismo/ambiente, procuramos indicar que a face externa do conhecimento sensorial se manifesta em termos de uma *inter-ação* direta entre o percebedor e as *oportunidades de ação* inscritas em sua realidade ecológica.

Assim, o fio condutor deste trabalho pode ser caracterizado em termos da tentativa de se estabelecer uma ponte entre a face interna e a face externa do conhecimento sensorial. Nesse sentido, fizemos inicialmente um apanhado histórico das vertentes da Ciência Cognitiva, destacando que as representações mentais, no contexto

do cognitivismo tradicional e do conexionismo, exercem a função de guiar o ajuste do sistema cognitivo via elaboração de estratégias de ação. Em contraste, e apoiados na noção de informação ecológica, apresentamos uma perspectiva anti-representacionista no que diz respeito à natureza da percepção-ação; anti-representacionista porque a informação ecológica é entendida em termos da antevisão direta – e, por conseguinte, sem planejamento representacional anterior – de uma margem de ação possível. Isso (quer dizer, antevisão direta de uma margem de ação) apresenta conexões – como vimos – com o seguinte postulado central da vertente da Cognição Incorporada e Situada (**CIS**): a ação inteligente pode ser considerada como o resultado da interação dinâmica entre organismo/ambiente, resultado esse que emerge na base de respostas adaptativas – *espontâneas/imediatas* – com vistas à satisfação de demandas temporárias: do organismo e/ou do ambiente (Haselager, 2006).

Ressaltamos que, no contexto da **CIS**, a ação inteligente é, em geral, estruturada pela atualização de padrões disposicionais de conduta e não apenas, por conseguinte, alcançada via manipulações computacionais interpretadas e coordenadas à luz de representações mentais simbólicas. Problemas relativos ao pressuposto, de caráter cognitivista neuro-computacional, de que a mente organiza o fluxo de estímulos externos nos levaram, em seguida, a uma reflexão crítica acerca de algumas de suas implicações.

A principal implicação do pressuposto de que a mente organiza o fluxo de estímulos externos é que os perceptos não estariam no mundo, mas, sim, meramente no interior do cérebro/mente do percebedor. Tal pressuposto se contrasta com a abordagem ecológica ao conhecimento sensorial, uma vez que o *locus* do ambiente – e das informações ecológicas que podem ser captadas diretamente – não seria o próprio ambiente externo, mas, sim, um estado mental/cerebral interno.

Aqui, nos deparamos com um problema central: se não existir, contudo, uma influência real dos perceptos no espaço interno do organismo, ficamos com a difícil questão de compreender como se dá (em sentido ontológico objetivo) a *inter-ação* percebedor/ambiente. Foi por isso (quer dizer, para contornar tal dificuldade) que sugerimos a noção de apresentação mental, noção essa presente na caracterização do conhecimento sensorial em termos da: (1) apreensão imaterial de formas sensíveis (Aristóteles, 1981) e (2) recepção semiótica de perceptos (a rigor, deveria ser dito: signo) e subsequente geração de interpretantes (Peirce, 1958).

Defendemos que o realismo ontológico parece ser a postura metafísica adotada por Aristóteles e por Peirce (1958). Para ambos os filósofos, é a organização inscrita na realidade – *forma substancial ou terceiridade* – aquilo que permite a percepção unificada/organizada dos perceptos. Esse ponto é bem ilustrado por Ibri (1992, p. 123) na passagem que se segue: “A metafísica [peirceana] iluminará a compreensão da semiótica, e um dos pontos focais de luz emana do fato de que a *forma* do objeto se impõe à forma modalmente possível do signo”. Parece ser nesse mesmo sentido que Silveira (2005) argumenta que o signo – que é determinado/estruturado pelo seu objeto (ou pelo percepto) – está “preche de terceiridade”. É, sugerimos, como se o signo preservasse (1) a sua determinação/estruturação – conferida por sua matriz de hábitos, que lhe garante estabilidade ontológica – e (2) o seu poder de produzir interpretantes também no espaço interno do percebedor, como uma *apresentação mental*.

Reforçamos a argumentação em defesa do realismo ontológico via realismo informacional. Sem negar a existência do par matéria/energia, Stonier sustenta, como vimos, que a organização presente em todo o espectro natural – das partículas subatômicas às sociedades humanas – não provém de outra coisa senão do poder ontológico da informação para organizar tudo aquilo que existe no mundo. Neste

contexto, introduzimos a hipótese informacional de Schaeffer (2001, p. 296) sobre a natureza do conhecimento sensorial: aquilo que passa do mundo exterior para a mente, como uma apresentação mental, outra coisa não pode ser senão a própria forma/informação existente nos perceptos: o encontro sensorial mente/mundo corresponde a uma transação causal-informacional.

Ampliando as idéias de Schaeffer, argumentamos em prol da hipótese (**H2**) de que a interação sensório-informacional organismo/ambiente transcorre no âmbito de uma “*realidade ecológica*”. Como evidenciamos, a realidade ecológica (porque traz em si, como característica constitutiva, possibilidades de ação – *affordances* – únicas para cada par organismo/ambiente) não pode ser reduzida à realidade material e energética. Metaforicamente, caracterizamos a realidade ecológica como uma “película de *affordances*”, que recobre os estímulos externos e, por conseguinte, revela diretamente (e realça ecologicamente) *as oportunidades de ação* disponíveis para os organismos em sua interação com o ambiente. Consideramos que é por meio de uma inter-ação direta com tal película ecológica que o conhecimento sensorial é, também, externo ao percebedor.

Em seguida, apresentamos a noção de informação ecológica, assim caracterizada por Gonzalez (2005): um processo auto-organizado de gênese de padrões que restringe – no sentido positivo de indicar uma linha inteligente de conduta – a percepção-ação dos organismos. Sugerimos que a informação ecológica pode estar dobrada (*enfolded*) – enquanto uma *affordance* – no ambiente e desdobrada (*unfolded*), ou incorporada, na percepção-ação dos agentes; e ressaltamos que este seria um outro modo – hipótese (**H2**) – de compreender a natureza complementar, interna e externa, do conhecimento sensorial.

Finalmente, no escopo de **(H2)**, enfatizamos não a *internalização* dos atributos sensíveis dos perceptos – entendida enquanto uma *apresentação mental* –, mas, antes, a *incorporação* de uma possibilidade de ação em um padrão de conduta materializado. Com base na hipótese **(H2)**, concluímos, de modo provisório, que a ação (que envolve e pressupõe uma *apresentação mental*) é o elemento essencial por trás da unidade ecológica, de natureza complementar, organismo/ambiente.

Referências

ARISTÓTELES. *De anima*. Lisboa: Edições 70, 1981.

ARMSTRONG, D. M. *What is a law of nature?* Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

BAKER, L.R. *Saving belief: a critique of physicalism*. Princeton: Princeton University Press, 1989.

BATESON, G. *Mente e Natureza*. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora S.A, 1986.

BATESON, G. Os homens são como a planta: a metáfora e o universo do processo mental. In: Thompson, W. I. (org.). *Gaia: uma teoria do conhecimento*. São Paulo: Editora Gaia, 2001 p. 35-44.

BOHM, D. *A Totalidade e a Ordem Implicada: uma nova percepção da realidade*. São Paulo: Cultrix:, 1980.

BRESCIANI, F, E.; GONZALEZ, M. E. Q. Um enfoque informacional do processo de criação. In: GONZALEZ, M. E. Q.; DEL-MASSO, M. C. S.; PIQUEIRA, J. R. C. (orgs.). *Encontro com as ciências cognitivas*. Marília: Unesp-Marília – Publicações / São Paulo: Cultura acadêmica, 2001, V. 3, p. 211-228.

BRESCIANI, F, E.; D’OTTAVIANO, I. M.L. Conceitos básicos de sistêmica. In: D’OTTAVIANO I. M. L.; GONZALEZ, M. E. Q. (orgs.). *Auto-organização: estudos interdisciplinares*. Campinas: Unicamp, 2000, Coleção CLE, v.30, p. 283-306.

BRESCIANI F, E.; D’OTTAVIANO, I. M.L. Sistema dinâmico caótico e auto-organização. In: SOUZA, G. M.; D’OTTAVIANO, I. M.L.; GONZALEZ, M. E. Q. (orgs.). *Auto-organização: estudos interdisciplinares*. Campinas: Unicamp, 2004, Coleção CLE, v.38, p. 239-256.

BROENS, M.C. Algumas considerações sobre o conceito cartesiano de memória: um convite ao estudo interdisciplinar nas ciências cognitivas. In: GONZALEZ, M. E. Q.; DEL-MASSO, M.C. S.; PIQUEIRA, J. R. C. (orgs.). *Encontro com as ciências cognitivas*. Marília: Unesp-Marília – Publicações / São Paulo: Cultura acadêmica, 2001, V. 3, p. 27-34.

BROENS, M.C.; GONZALEZ, M.E.Q. *Information, life and robots: a systemic approach*. 2005 (*in press*).

BUTTON, G.; COULTER, J.; LEE, R.R.J.; SHARROCK, W. *Computadores, mente e conduta*. São Paulo: Editora Unesp, 1998.

CHALMERS, D. *The Conscious Mind*. New York: Oxford University Press, 1996.

CHURCHLAND, P, M. *Matéria e consciência*. São Paulo: Editora Unesp, 2004.

CHURCHLAND, P. S.; SEJNOWSKY. *The computational brain*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1992.

CLARK, A. *Natural-Born Cyborgs: minds, technologies, and the future of human intelligence*. Oxford, OX: Oxford University Press, 2003.

COLLINGWOOD, R.G. *Ciência e Filosofia: a idéia de natureza*. Lisboa: Editorial Presença, 1986.

COONEY, B. *A Hylomorphic Theory of Mind*. New York: Peter Lang, 1991.

COONEY, B. *Posthumanity: thinking philosophically about the future*. New York: Rowman & Littlefield Publishers, Inc, 2005.

DESCARTES, R. *Meditações, Discurso do método. Objeções e respostas. As paixões da alma*. Tradução de B. Prado Junior e J. Guinsburg. 3. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983 (Os pensadores).

DREYFUS, H. *What computers can't do: the limits of artificial intelligence*. New York: Harper and Row, 1979.

DUPUY, J, P. *Nas origens das ciências cognitivas*. São Paulo: Editora Unesp, 1995.

DEBRUN, M. Por que, quando e como é possível falar em auto-organização?; In: DEBRUN, M.; GONZALEZ, M. E. Q.; PESSOA JR., O. (orgs.) *Auto-organização: estudos interdisciplinares*. Campinas: Unicamp, 1996, Coleção CLE, v. 18.

DEBRUN, M. A idéia de auto-organização. In: DEBRUN, M.; GONZALEZ, M. E. Q.; PESSOA JR., O. (orgs.) *Auto-organização: estudos interdisciplinares*. Campinas: Unicamp, 1996, Coleção CLE, v. 18, p. 03-24.

DEBRUN, M. A dinâmica da auto-organização primária. In: DEBRUN, M., GONZALEZ, M. E. Q., PESSOA JR., O. (orgs.) *Auto-organização: estudos interdisciplinares*. Campinas: Unicamp, 1996, Coleção CLE, v. 18, p 25-59.

DEWEY, J. *Nature and experience*. Vol.1 Carbondale e Edwardsville: Southern Illinois University Press, 1981.

FETZER, J. H. *Filosofia e ciência cognitiva*. Bauru: Edusc, 2000.

FRAWLEY, W. *Vygotsky e a ciência cognitiva: Linguagem e integração das mentes social e computacional*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

GIBSON, J.J. *The ecological approach to visual perception*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Ass. 1986.

GONZALEZ, M. E. Q. Ação, causalidade e ruído nas redes neurais artificiais. In: DEBRUN, M.; GONZALEZ, M. E. Q.; PESSOA JÚNIOR, O. (orgs.). *Auto-Organização: estudos interdisciplinares*. Campinas: Unicamp, 1996, Coleção CLE, v. 18, p. 273-297.

- GONZALEZ, M. E. Q. Informação e Cognição: uma proposta de (dis)solução do problema mente-corpo. In: Anais do II EBICC, Campos: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 1996, p. 53-60.
- GONZALEZ, M. E. Q. Complexidade e criatividade: uma abordagem sistêmica dos processos auto-organizados In: LIMA C.C. et al. (orgs.). *Dialética, caos e complexidade*, p. 245-256 Unisinos, Coleção Idéias, 2004.
- GONZALEZ, M.E.Q. Information, mechanism, and action: what can we learn from robotics? *Pragmatics and cognition*. 13:3, 565-582, 2005.
- GONZALEZ, M. E. Q.; HASELAGER, W. F. G. Raciocínio abduutivo, criatividade e auto-organização. São Paulo: Centro de Estudos do Pragmatismo, Filosofia, PUC, *Cognitio*, 2002, V.3, 22-31.
- GREENFIELD, S. A. *O cérebro humano: Uma visita guiada*. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.
- HASELAGER, W. F. G. *Cognitive science and folk psychology: the right frame of mind*. London: Sage Publications, 1997.
- HASELAGER, W. F. G. Auto-organização e comportamento comum: opções e problemas. In: SOUZA, G. M.; D'OTTAVIANO, I. M.L.; GONZALEZ, M. E. Q. (orgs.). *Auto-organização: estudos interdisciplinares*. Campinas: Unicamp, 2004, Coleção CLE, v.38 p. 213-235.
- HUME, D. *An enquiry concerning human understanding*. L. A. Selby Bigge (editor); OXFORD: Clarenton Press, 1977.
- IBRI, I. A. *Kosmos noetós: a arquitetura metafísica de Charles S. Peirce*. São Paulo: Perspectiva: Hólon, 1992.
- JOHNSON, S. *Emergência: a vida integrada de formigas, cérebros, cidades e software*. Trad. M. C. PÁDUA DIAS, Rio de Janeiro: Jorge Zahar, Ed., 2003.
- KARLI, P. *O cérebro e a liberdade*. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.
- KANT, I. *A crítica da razão pura*. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1989.
- KOFFKA, K. *Princípios de psicologia da gestalt*. São Paulo: Cultrix, 1975.
- LOMBARDO, T.J. *The reciprocity of perceiver and environment*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Ass., 1987.
- MACLEAN, P. D. *The Triune Brain in Evolution: role in paleocerebral functions*. New York/London: Plenum Press, 1990.
- MACY, J. *Mutual causality in Buddhism and general systems theory*. New York: State University of New York Press, 1991.

McCULLOCH, W; PITTS, W. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bulletin of mathematical biophysics*, v.5, 1943.

MICHAELS, C. ; CARRELO, C. *Direct perception*. New Jersey: Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs., 1981.

MORIN, E. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

NAGEL, T. *What is it like to be a bat?* 1974. Reprinted in Block *et al.*, 1997.

PEIRCE, C. S. *Collected Papers* – 6 vol. org. Hartshorne, c; Weiss, Cambridge, Ma: Harvard University Press, 1965.

PEIRCE, C. S. *Writings of Charles S. Peirce: a chronological edition*. FISH, M (General Editor). Bloomington: Indiana University Press, v.1, 1982.

PEIRCE, C. S. *The essential Peirce*. V.2 , Ed. by Peirce Edition Project. Bloomington & Indianapolis: Indiana University Press, 1998.

PLATÃO. *A República*. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1991.

POPPER, K. R.; ECCLES, J. C. *O eu e seu cérebro*. Trad. S. M. Garcia et al. Campinas: Papirus, Brasília: UNB, 1991.

PRIGOGINE, I. *As leis do Caos*. São Paulo: Editora Unesp, 2002.

PUTNAM, H. Philosophy and mental life. In: *Mind language and reality*. CUP, 1975.

PYLYSHYN, Z.W. *Computation and cognition*. Cambridge: MIT Press, 1986.

PUTNAM, H. *Renewing philosophy*. Cambridge: Harvard University Press, 1992.

RYLE, G. *The concept of mind*. London: Penguin, 2000.

RUYER, R. *La genèse des formes vivantes*. Paris: Flammarion, 1958.

RUYER, R. *Cibernética e a origem da informação*. São Paulo: Paz e Terra. 1972.

SCHAEFFER, R. Macrorrealismo fenomenológico e campos-experiência. *Trans/Form/Ação*, v. 18, 1995, p. 141-56.

SCHAEFFER, R. O cérebro e seu campo visual (o campo visual e seu cérebro). In: GONZALEZ, M. E. Q. et al. (orgs.). *Encontro com as ciências cognitivas*. Marília: Unesp, 1997, p. 187-211.

SCHAEFFER, R. Consciência do mundo, naturalismo esclarecido e ciência cognitiva. In: GONZALEZ, M. E. Q.; BROENS, M. C. (orgs.). *Encontro com as ciências cognitivas*. Marília: Unesp-Marília-Publicações, 1998a, v. 2, p. 131-166.

SCHAEFFER, R. Auto-organização na ação humana e o naturalismo esclarecido: o modelo de Michel Debrun. In: D'OTTAVIANO, I. M. L., GONZALEZ, M. E. Q. (orgs.). *Auto-organização: Estudos interdisciplinares*. Campinas: Unicamp, 2000, Coleção CLE, v.30, p. 03-54.

SCHAEFFER, R. Pragmatismo e percepção sensorial: é a teoria de Peirce, Dewey e Mead idêntica à de Aristóteles. São Paulo: *Cognitio*. Número I, Centro de Estudos do Pragmatismo, Filosofia – PUC, 2000, p. 102-116.

SCHAEFFER, R. Informação e naturalismo esclarecido: “o realismo informacional”. In: GONZALEZ, M. E. Q.; DEL-MASSO, M. C. S.; PIQUEIRA, J. R. C. (orgs.). *Encontro com as ciências cognitivas*. Marília: Unesp-Marília-Publicações, São Paulo: Cultura Acadêmica, 2001, v. 3, p. 281-298.

SCHAEFFER, R. Da identidade biológica à identidade pessoal . In: BROENS. M.C; MILIDONI, C.B. *Sujeito e identidade pessoal: estudos de filosofia da mente*. Marília: Unesp-Marília-Publicações, São Paulo: Cultura Acadêmica, 2004, p.57-94.

SEARLE, J. *A redescoberta da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

SEARLE, J. *Mente, linguagem e sociedade*. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.

SILVEIRA, L. F. B. Origem do Cosmos e Auto-organização na Obra de Charles Sanders Peirce. In: D'OTTAVIANO, I. M. L., GONZALEZ, M. E. Q. (orgs.). *Auto-organização: Estudos interdisciplinares*. Campinas: Unicamp, 2000 Coleção CLE, v. 30, p. 325-336.

SILVEIRA, L. F. B. Diagramas e hábitos: Interação entre diagrama e hábito na concepção peirceana de conhecimento. In: GONZALEZ, M. E. Q.; DEL-MASSO, M. C. S.; PIQUEIRA, J. R. C. (orgs.). *Encontro com as ciências cognitivas*. Marília: Unesp-Marília-Publicações. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2001, v. 3, p. 249-277.

SILVEIRA, L. F. B. Pragmatismo e o princípio de continuidade no cosmos auto-organizado. In: D'OTTAVIANO, I. M. L.; GONZALEZ, M. E. Q.; SOUZA, G. M. (orgs.). *Auto-organização: estudos interdisciplinares*. Campinas: Unicamp, 2004, Coleção CLE, v.38, p. 177-187.

SILVEIRA, L. F. B. *Curso Introdutório de Semiótica Geral*. (não publicado), 2004.

TURING, A. Computadores e inteligência. In: EPSTEIN, I. (org.). *Cibernética e comunicação*. São Paulo: Cultrix, 1973, p. 45-82.

STONIER, T. *Information and meaning: an evolutionary perspective*. Londres: Springer, 1997.

STONIER, T. *Information and the internal structure of the universe*. Londres: Springer, 1990.

WIENER, N. *Cybernetics, or control and communication in animals and machines*. New York: Wiley, 1948.

WIENER, N. *Cibernética e sociedade: uso humano de seres humanos*. São Paulo: Cultrix, 1954.

VARELA, F. THOMPSON, E. e ROSCH, E. *The embodied mind: cognitive science and human experience*. Cambridge: The MIT Press, 1991.

VON NEUMANN, J. *Theory of self-reproducing automata*. University of Illinois Press, 1996.