

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA
CAMPUS DE MARÍLIA

A HIPÓTESE DA MENTE ESTENDIDA: UM DEBATE ACERCA DOS LIMITES DA
COGNIÇÃO

Bruno Tenório Coelho

Marília
2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA
CAMPUS DE MARÍLIA

**A HPÓTESE DA MENTE ESTENDIDA: UM DEBATE ACERCA DOS LIMITES DA
COGNIÇÃO**

Bruno Tenório Coelho

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Marília para a obtenção do título de Mestre na área de concentração em Filosofia da Mente, Epistemologia e Lógica.

Linha de pesquisa: Filosofia da Mente, Ciência Cognitiva e Semiótica

Orientadora: Profa. Dra. Mariana Claudia Broens

Agência financiadora: CAPES

Marília
2017

Coelho, Bruno Tenório.

C672h A hipótese da mente estendida: um debate acerca dos limites da cognição / Bruno Tenório Coelho. – Marília, 2017.

98 f. ; 30 cm.

Orientador: Mariana Claudia Broens.

Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, 2017.

Bibliografia: f. 93-98

1

1. Filosofia. 2. Filosofia da Mente. 3. Ciência Cognitiva. 4. Psicologia. I. Título.

CDD 128.2

Bruno Tenório Coelho

**A HIPÓTESE DA MENTE ESTENDIDA: UM DEBATE ACERCA DOS LIMITES DA
COGNIÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de PósGraduação em Filosofia da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Marília, para obtenção do título de Mestre na área de concentração em Filosofia da Mente, Epistemologia e Lógica.

Orientadora: Profa. Dra. Mariana Claudia Broens

BANCA EXAMINADORA

Orientador: _____
Prof. Dra. Mariana Cláudia Broens, UNESP – Campus de Marília

2º Examinador: _____
Prof. Dr. Marcos Antônio Alves, UNESP – Campus de Marília

3º Examinador: _____
Prof. Dr. André Joffily Abath, UFMG

Marília
2017

Resumo

A hipótese da mente estendida afirma não existir um limite identificável para os processos cognitivos, e que por vezes, eles se estendem para o ambiente. Irei neste trabalho inicialmente detalhar os argumentos que sustentam a hipótese, expondo casos onde o uso recorrente de ferramentas e tecnologias acabam se tornando um extensão do corpo. Detalho a cognição incorporada e situada, programa de pesquisa de teor revisionista que dá base para a hipótese, e questiona diretamente os pressupostos da ciência cognitiva tradicional, nomeadamente, de um agente epistêmico passivo que processa e manipula representações. Em seguida, apresento objeções que foram levantadas contra a hipótese, assim como possíveis respostas a estas objeções. Por fim, apresento uma defesa da hipótese a partir de evidências empíricas presentes na pesquisa em psicologia ecológica.

Palavras-Chave: Mente Estendida; Cognição Incorporada; Externismo; Psicologia Ecológica, Filosofia da Mente.

Abstract

The extended-mind hypothesis states that there is no identifiable limit for cognitive processes, and that sometimes the mind extend into the environment. In this paper I will first detail the arguments that support the hypothesis, exposing cases where the recurrent use of tools and technologies end up becoming an extension of the body. I detail the embodied and situated cognition research program, who has a revisionist content that provides the basis for the hypothesis, and questions directly the presuppositions of traditional cognitive science, namely, a passive epistemic agent that processes and manipulates representations. Then I present objections that have been raised against the hypothesis, as well as possible answers to these objections. Finally, I present a defense of the hypothesis based on empirical evidence in ecological psychology research.

Keywords: Extended Mind, Embodied Cognition, Externalism, Ecological Psychology, Philosophy of Mind.

Sumário

Sumário

Sumário.....	4
Introdução.....	6
CAPÍTULO I - A HIPÓTESE DA MENTE ESTENDIDA.....	8
1.1 O que é um estado mental?.....	9
1.2 Externismo Ativo.....	11
1.3 O experimento mental de Otto e Inga.....	14
1.4 Princípio da Paridade.....	16
CAPÍTULO II - A COGNIÇÃO INCORPORADA E SITUADA.....	21
Apresentação.....	22
2.1 Três definições de Cognição Incorporada.....	23
2.1.1 Conceitualização.....	23
2.1.2 Substituição	26
2.1.3 - Constituição.....	27
2.2 - Informação ecológica.....	32
2.3 É o funcionalismo necessário?.....	43
2.4 O conceito de exograma.....	44
CAPÍTULO III - OBJEÇÕES À HIPÓTESE DA MENTE ESTENDIDA E POSSÍVEIS RESPOSTAS. 48	
Apresentação.....	49
3.1 Falácia da Constituição.....	50
3.2 A Marca do Mental.....	52
3.3 A objeção da Trivialidade.....	54
3.4 Objeções sobre a especificidade da memória.....	55
3.6 A noção de representação mental.....	58
CAPÍTULO 4 - UMA PROPOSTA EMERGENTISTA E EXTERNISTA EM FILOSOFIA DA MENTE	
.....	65
Apresentação.....	66
4.1 Pressupostos básicos da Psicologia Ecológica.....	67
4.2 Evidências Empíricas a favor da HME.....	70
4.3 Mente Estendida e Epistemologia.....	74
4.5 O Conceito de Emergência em Filosofia da Mente.....	78
Considerações finais.....	86
Referências.....	90

Introdução

A hipótese da mente estendida foi inicialmente defendida por David Chalmers e Andy Clark no artigo “The Extended Mind” (1998). Nesse artigo, os autores argumentam que a mente, na execução de algumas tarefas, não é constituída somente pelo cérebro, mas estende-se para o ambiente, em uma relação entre mente, corpo e mundo. Neste trabalho pretendo avaliar os argumentos a favor da hipótese da mente estendida, além de considerar algumas objeções. Argumento também que a hipótese é melhor defendida a partir da perspectiva da cognição incorporada e situada.

A dissertação tem a seguinte estrutura, o Capítulo I irá analisar os argumentos de Chalmers e Clark (1998) a favor da hipótese da mente estendida. As noções centrais deste artigo, como o princípio da paridade, externismo ativo, de causação recíproca contínua, de portabilidade, assim como o experimento mental de Otto e Inga serão detalhados. Estas noções compõem o centro da argumentação a favor da referida hipótese e são fonte de inúmeras controvérsias posteriores, como procurarei mostrar.

No capítulo II exponho a abordagem incorporada da cognição. Esta abordagem é objeto de debates em Ciência Cognitiva e está diretamente relacionada à hipótese da mente estendida aqui considerada. *Grosso modo*, cognição incorporada significa que o corpo possui papel constitutivo na execução dos processos cognitivos e não é apenas de um receptáculo para o cérebro. Apresentarei as três interpretações de Cognição Incorporada fornecidas por L. Shapiro (2010), que esclarece quais as principais teses defendidas por esse programa de pesquisa. A exposição neste momento não visa traçar um alinhamento com alguma das definições, mas expor no que consiste esta linha de pesquisa em Ciência Cognitiva. Os cientistas cognitivos que defendem a concepção dinamicista da cognição pensam que grande parte do vocabulário simbólico-computacional deve ser substituído, pois, ainda que tenha sido bem-sucedido em algumas áreas de pesquisa, não se segue de imediato que consista na melhor forma de entender os processos mentais. Outra proposta sustenta que o *locus* da cognição não é o cérebro, mas sim o organismo como um todo. Inúmeras evidências contam a favor desta interpretação, em especial, dados em neurociência afetiva e a interdependência da percepção e da ação. Os enativistas enquadram-se nesta interpretação, e podem ser considerados um tanto radicais se comparados à grande parcela dos cientistas cognitivos. Após avaliar as diferentes

interpretações, argumento que, devido à incipiência da ciência cognitiva, a discordância é inevitável, e até o presente momento não há uma teoria unificadora que responda as questões perenes da filosofia da mente.

O capítulo III dedica-se basicamente às objeções levantadas contra a tese da mente estendida. Inúmeros filósofos sustentam que a hipótese é falsa, e que a mente está onde sempre esteve, dentro da cabeça. Irei considerar em detalhe três objeções e oferecer algumas respostas. A primeira objeção afirma que do fato de artefatos poderem causar estados mentais não se segue que eles os constituam. Aqui a distinção entre causação e constituição é crucial. Pode-se considerar esta distinção válida no nível fundamental da realidade? Irei argumentar que não. A segunda objeção defende existir uma “marca do mental”, propriedades intrínsecas presentes nos processos internos da mente que os processos resultantes da interação organismo-ambiente não apresentam. A terceira objeção afirma que, ao se propor a tese da mente estendida, corre-se o risco de torná-la algo trivial, ou seja, não teremos critérios claros para separar processos cognitivos de outros tipos de processos. Esta objeção é claramente inspirada nas falhas do funcionalismo.

No capítulo IV procuro argumentar que a resolução do debate acerca da existência de sistemas cognitivos estendidos é uma questão empírica. Apresento evidências presentes na pesquisa em psicologia ecológica que indicam esta possibilidade, através de experimentos em toque dinâmico (*dynamical touch*) e percepção háptica. Finalizo o capítulo avaliando se uma perspectiva emergentista e externista na Ciência Cognitiva é a mais adequada para entender a cognição.

CAPÍTULO I - A HIPÓTESE DA MENTE ESTENDIDA

1.1 O que é um estado mental?

A Filosofia da Mente contemporânea faz parte de uma área interdisciplinar de pesquisa em pleno desenvolvimento: a Ciência Cognitiva. Na filosofia da mente estudam-se problemas como “Qual é a relação entre mente e corpo?”, “O que é a consciência?”, “Qual é a natureza da intencionalidade?”. Questões de natureza empírica e mais específicas como “Pode uma máquina ser inteligente?”, “Qual a participação das emoções nos processos cognitivos?” recebem igual atenção por parte dos filósofos e cientistas. Por estar próxima de disciplinas experimentais como a psicologia e a neurociência, os resultados experimentais irão, frequentemente, informar os debates filosóficos.

Um dos problemas centrais que definiu a Filosofia da Mente é o problema mente-corpo. Costuma-se atribuir a R. Descartes uma das primeiras tentativas de enfrentar o problema da natureza da mente e de sua relação com o corpo inicial. Em suas *Meditações Metafísicas* (1641), encontramos o questionamento epistêmico clássico acerca da natureza da “alma”, sobre quais as propriedades têm e como se relaciona com o mundo físico. *Grosso modo*, trata-se de saber como a mente, que apresenta características tão intrigantes, como pensar acerca de si própria, considerar o passado e o futuro e desenvolver tecnologias sofisticadas é possível em um universo material. A resposta cartesiana a tal indagação é que a mente deve possuir um conjunto de propriedades distintas das propriedades do corpo. Se o mundo é passível de um estudo científico, então supõe-se que a mente poderá ser estudada por processos introspectivos conduzidos por ela própria dada a especificidade de sua natureza. Apesar das tentativas do estudo da mente realizadas desde então, nosso conhecimento acerca da natureza dos estados mentais ainda é pífio.

Ao longo do tempo, a questão “o que é a mente?” tomou diversos formatos, e pode ser o caso que uma explicação naturalista de seus aspectos centrais se sustente em um pressuposto errôneo. Inicialmente, porque a mente não é uma coisa ou substância (como proposto por Descartes), mas resulta da relação entre inúmeras capacidades: crer que o sol brilha, desejar um sorvete, esperar que haja mais cooperação entre as pessoas, etc. Uma explicação acerca da natureza da mente, qualquer que seja ela, terá de nos dizer como cada

uma destas capacidades é possível e o que as torna aparentemente tão diferentes de outros fenômenos.

Admite-se que todo estado mental tem um objeto, ou seja, é acerca de algo. Por exemplo, a crença ‘o céu é azul’, diz respeito ao céu e de ele ter a propriedade de ser azul. Nesta acepção, todo estado mental possuirá um conteúdo. No exemplo anterior, o conteúdo do estado mental é perceptivo. Mas há outros, dependendo de qual capacidade destacamos. Podemos indagar: todo estado mental é consciente? Apesar de se tratar de questões separadas, por serem formuladas utilizando conceitos diferentes, na verdade quando pensamos acerca de cada uma delas, iremos encontrar pontos de contato, e separá-las nem sempre é tarefa fácil.

O conjunto de teorias que propõem respostas para o que são estados mentais são diversas: behaviorismo, dualismo de substância (como o cartesiano) e de propriedades, teorias da identidade, funcionalismo, eliminacionismo, etc. Cada uma oferecer um critério ou critérios para individuar os estados mentais. Mas, apesar da dedicação intensa dos filósofos e cientistas ao estudo da natureza da mente e suas propriedades, há ainda muita incerteza acerca dos aspectos fundamentais de processos mentais como os cognitivos, por exemplo. Não está claro se alguma dessas teorias explica adequadamente o que caracteriza um estado mental. Há quem pense que mesmo se obtivéssemos uma ciência madura da mente não atingiríamos todos os aspectos filosoficamente relevantes, por exemplo, acerca da natureza da consciência (Chalmers 1996). Supostamente, haveria um problema “difícil” da consciência que exigiria a compreensão de fatos completamente distintos dos quais agora temos acesso.

Um caso mais extremo é o de Colin McGinn (1998), para quem o problema da consciência é insolúvel em princípio, resultante de uma limitação inerente da nossa estrutura física e cognitiva. Seu argumento a favor desse ceticismo é que há inúmeros problemas no universo que somos incapazes de solucionar, dada nossa natureza. O problema da consciência seria um destes problemas. Contudo, o fato de não sabermos de antemão se há limitações em nossa compreensão da realidade, isto é, se existem problemas os quais em princípio somos incapazes de solucionar - como o problema da consciência - não impede que continuemos a pesquisar e tentar alcançar o limite (se houver um) da nossa capacidade de conhecer. No entanto, estabelecer uma barreira sobre quais problemas podem ser solucionados parece um pouco precipitado.

Um outro aspecto relevante comumente atribuído à mente é possuir uma intencionalidade. Estados intencionais são aqueles que se dirigem ou são acerca de algo.

Por exemplo, se ando pela rua e vejo um carro vermelho, meu estado mental é acerca do carro. Esta relação de uma mente estar direcionada a algo foi inicialmente proposta por Franz Brentano, e ainda hoje gera questões de difícil enfrentamento¹. Da mesma forma quando temos pensamentos, sentimentos, crenças e desejos, e dizemos que são acerca de algo, isto é, que há um objeto ou pessoa que os teria causado, há inúmeros casos em que esse tipo de relação não é facilmente identificável e isto gera vários problemas filosóficos interessantes. Por exemplo, quando pensamos acerca de um objeto, não é na verdade o objeto que está na nossa mente, mas algo que o substituiria. De acordo com boa parte dos filósofos, teríamos uma representação do objeto percebido. Em uma das definições mais conhecidas, uma representação seria um objeto mental que possui propriedades semânticas (conteúdo, referência, condições de verdade, etc.), capaz de se relacionar com outros objetos mentais (Fodor 1980). O modo de considerar as representações, qual seria sua estrutura e como são instanciadas varia largamente entre os filósofos, e há quem mesmo recuse sua existência (Dennett 1985, Stich 1983; Haselager et al. 2003).

A investigação sobre a natureza dos estados mentais apresenta problemas filosóficos diversos, e muitos filósofos e cognitivistas inclusive evitam utilizar essa terminologia, preferindo falar em processos cognitivos. Esta evasão terminológica não soluciona os problemas, apenas indica uma preocupação diferente, primariamente, fornecer uma descrição científica da cognição. Considerando isso, neste trabalho nos interessa saber se na constituição dos processos cognitivos podemos incluir sistemas cognitivos estendidos.

1.2 Externismo Ativo

A hipótese da mente estendida afirma que os processos cognitivos não estão contidos somente “na cabeça”, mas dependem substancialmente do uso de artefatos externos para o desenvolvimento de algumas tarefas. As expressões “mente estendida” e “cognição estendida”, “externismo de veículo” são encontradas na bibliografia, e em vários casos há sobreposição. Há inúmeras ramificações neste debate, mas neste Capítulo

1

Para exposição detalhada acerca do conceito de intencionalidade no pensamento contemporâneo ver Leclerc (2014).

irei me deter basicamente a argumentação fornecida no artigo original. O argumento possui a seguinte estrutura:

- 1 – Todos os componentes do sistema (internos e externos) desempenham um papel causal ativo;
- 2 – Em conjunto eles governam o comportamento do mesmo modo como a cognição usualmente faz;
- 3 – Se removermos o componente externo, a competência geral do sistema irá ser reduzida, da mesma forma que ocorreria se removêssemos uma parte do cérebro;
- 4 – Logo, este tipo de processo acoplado equivale a um processo cognitivo, esteja ou não em sua totalidade na cabeça (p. 10).

Em outras palavras, significa dizer que nossos pensamentos, desejos, crenças e outros estados mentais são constituídos pelos artefatos que utilizamos. A razão para o uso do termo “ativo” é porque considerar as outras versões de externismo como “passivos”. Se retomarmos a história do termo, versões de externismo defendidas por Putnam (1975) e Burge (1979), deram origem a um debate em filosofia da linguagem e epistemologia . “Nestes casos, as propriedades externas são passivas. Devido a sua natureza distal, elas não atuam no direcionamento dos processos cognitivos aqui-e-agora. Isso se reflete no fato de que ações performadas por mim e meu gêmeo são fisicamente indistinguíveis, a despeito das diferenças externas” (p. x). Além de pensarem que o externismo ativo explica determinadas ações com mais naturalidade, os autores acreditam que não estão avançando simplesmente um modo diferente de falar, mas sim uma mudança metodológica substancial:

Ademais, ver a cognição como estendida não estamos tomando uma decisão terminológica; isto implica uma mudança na metodologia científica. Com efeito, métodos de explicação que podem ser pensados como apropriado somente para a análise de processos “internos” são agora adaptados para o estudo de processo externos. (Clark 1998, p. 5).

Esta leitura, na qual os artefatos externos constituem os processos cognitivos levanta objeções. Compreender ambos ambientes, interno e externo, como constituindo um sistema único requer que, inicialmente, admitamos que as propriedades dos dois âmbitos nos autorizam a considerar ambas as partes como pertencentes a um mesmo sistema. O modo como isto ocorre não é pacífico. Há duas características que os autores acreditam estarem a favor de seu externismo: portabilidade e evolução. Acerca da portabilidade:

O cérebro (ou o cérebro e o corpo) compõe um pacote de recursos cognitivos básicos e portáteis. Estes recursos podem incorporar ações corporais em processos cognitivos, quando utilizamos os dedos como memória de trabalho ao realizar um cálculo, porém eles não compõem aspectos mais contingentes do ambiente externo, como uma calculadora de bolso. Ainda assim, a contingência da relação não elimina o status cognitivo conferido (p. 9)

Ser portátil significa ser facilmente desacoplado, semelhante a uma memória RAM é retirada de um CPU para ser substituída por outra. No entanto, aqueles processos que importam para um defensor do externismo ativo são processos confiáveis, e não qualquer processo. Os mais confiáveis são certamente presentes no cérebro, mas isto não implica afirmar que são os únicos. Se utilizamos algo como um livro ou notebook como auxílio para memorizar ou relembrar algo, este auxílio deve ser confiável o bastante para que conte como parte do sistema cognitivo. Se pensarmos na memória de curto prazo, a recorrência nas falhas, ou seja, a facilidade com que esquecemos informações recentes indica que mesmo com uma alta confiabilidade, não deixa de ser um sistema com ineficiências. Na realidade, se observarmos a história evolutiva, o cérebro possui uma eficiência surpreendente, desempenhando tarefas complexas com uma quantidade de energia ínfima. Algo que os computadores atuais se aproximam mas não equiparam, no caso de habilidades motoras e de tomada de decisão.

Uma característica adicional sustentada pelos autores é saber ser a teoria da seleção natural favorece a hipótese da mente estendida. Uma mente que explora o seu ambiente, utilizando todos os recursos possíveis com intuito de reduzir a carga de trabalho desempenhada, e de acordo com os autores, preferível em relação a um que não utiliza estes recursos:

Ademais, pode ser o caso que o cérebro biológico evoluiu e amadureceu de maneira a favorecer a presença do ambiente externo de maneira confiável. Certamente, nos parece que a evolução favoreceu capacidades que são especialmente feitas para parasitar o ambiente local com objetivo de reduzir a carga da memória, e mesmo para transformar a natureza dos problemas computacionais. (p. 10)

A teoria da seleção natural afirma que devido a uma série de mudanças graduais e aleatórias, os organismos mais bem adaptados conseguem sobreviver, ter a chance de reproduzir e repassar seus genes adiante. A ideia não favorece uma ou outra característica, como ser o mais forte ou o mais rápido indistintamente, mas favorece as características adaptadas para um nicho específico, considerando o ambiente de atuação da espécie. Certamente, os mais eficientes em seus nichos têm chances maiores de

permanecer no pool genético. Pode-se inferir que uma mente que parasita seu ambiente próximo com intuito de reduzir o trabalho desempenhado é mais eficiente do que uma utilizando somente os recursos internos. Contudo, retirar conclusões filosóficas a partir de teorias científicas nem sempre é tarefa fácil, principalmente acerca da cognição humana que necessita de dados resultantes de pesquisas desenvolvidas em diversas disciplinas, como antropologia e arqueologia, que pesquisam as mudanças ocorridas ao longo dos milênios.

Seguindo com o artigo, o exemplo utilizado para suportar o pressuposto de que a evolução favorece mente estendida é a linguagem:

A linguagem é novamente o exemplo central aqui, assim como são os diversos artefatos físicos e computacionais rotineiramente utilizados como extensões cognitivas por crianças em escolas e estagiários em inúmeras profissões. Nestes casos o cérebro desenvolve uma forma de complementar as estruturas externas, e aprende seu papel em um sistema densamente acoplado. (p. 10)

A linguagem, em termos adaptativos, é algo presente em inúmeras espécies. No nosso caso, pode-se afirmar que desempenha inúmeras funções e está presente a alguns milhares de anos. É inegável também que grande parcela da capacidade social e cultural nossa se deve às diversas formas de comunicação, incluindo a linguística. Na descrição de Clark e Chalmers, a linguagem pode ser considerada uma ferramenta não apenas de comunicação, mas de reforço e aperfeiçoamento de funções cognitivas já existentes. Se entendida deste modo, não vejo porque desconsiderá-la. Esta ideia reforçada por Dascal (2000), que identifica a linguagem como uma ferramenta cognitiva que nos auxiliou a pensar. Com a linguagem, ideias podem obter formatos diferentes através de analogias, metáforas e comparações que supostamente não seria possível a organismos sem linguagem -- o que implica que as soluções destes outros organismos para os problemas adaptativos irá empregar outros recursos.

Estes dois argumentos, da portabilidade e da evolução, podem ser questionados em várias frentes. Com intuito de identificar um caso paradigmático de mente estendida, e evitar as críticas, os autores elaboram um experimento mental.

1.3 O experimento mental de Otto e Inga

O externismo ativo afirma que determinadas partes, objetos, ferramentas ou artefatos podem funcionar como elementos de um sistema cognitivo genuíno. Há um experimento mental que ilustra este ponto, que por ser central para a argumentação, e necessita de uma longa citação:

Primeiro, considere um caso normal de crença embebida na memória. Inga escuta de um amigo que há uma exibição no Museu de Arte Moderna, e decide ir vê-lo. Ela pensa por um momento e relembra que o museu é na rua 53, e vai ao museu. Parece claro que Inga acredita que o Museu é na Rua 53, e ela acredita nisto mesmo antes de consultar sua memória. Não era previamente uma crença ocorrente, mas a maioria de nossas crenças não são.

Considere agora Otto. Otto sofre de Alzheimer e, como inúmeros pacientes com esta doença, necessita de informações disponíveis no ambiente para seguir com sua vida. Otto carrega um notebook consigo que leva a todos os lugares. Quando ele aprende algo novo, escreve no notebook. Para Otto, o notebook faz o papel desempenhado por uma memória biológica. Hoje, Otto ouve que haverá uma exibição no Museu de Arte Moderna, e decide ir ver a exibição. Ele consulta seu notebook, onde diz que o museu fica na Rua 53, o que o leva a andar até esta Rua 53 para ir ao museu.

Claramente, Otto anda até a rua 53 porque ele deseja ir ao museu e acredita que o museu se encontra na Rua 53. Assim como Inga tem sua crença mesmo antes de consultar sua memória. Parece razoável afirmar que Otto acredita que o museu se encontra na Rua 53 mesmo antes de consultar seu notebook. Os aspectos relevantes dos casos são totalmente análogos: o notebook exerce a função que a memória exerce para Inga. A informação no notebook funciona da mesma forma que a informação que constitui crenças não-ocorrentes. O que ocorre é que esta informação está fora da pele. (Clark & Chalmers, p. 12)

Há diversos aspectos filosoficamente importantes aqui, como a função memória, o conteúdo informacional e crença. O primeiro aspecto a ser notado, é que para os autores a diferença estrutural não impede que a relação entre Otto e o notebook seja semelhante a de Inga. O fato de ambos atingirem o objetivo, isto é, chegar a o Museu de Arte Moderna, é razão para os autores realizarem a equivalência entre os dois casos: *“Certamente, como as crenças e desejos são caracterizados por seu papel explicativo, os casos de Otto e Inga parecem similares: a dinâmica causal dos dois casos espelham um ao outro precisamente”* (p. 11). Costuma-se afirmar que a psicologia popular, ou o modelo crença-desejo é nosso modo de explicar as ações das pessoas (Stich, 1979). Neste modelo, o que importa é explicar de maneira informativa porque as pessoas fazem o que fazem. Quando digo que o João pegou a maçã na geladeira, não explico esta ação através de todas os processos físicos, biológicos e químicos ocorrendo simultaneamente em seu corpo.

Realizar tal feito é impossível. Faço a descrição admitindo que ele tem a crença de que havia uma maçã na geladeira, e que esta crença o levou a tomar a decisão de pegá-la. Ao atribuir este estado mental a ele, suponho esta crença explica sua ação. Apesar de deixar de lado inúmeros aspectos relevantes, esta é a descrição bastante popular, e vista por muitos, como indispensável (Davidson 1980).

Seguindo o raciocínio dos autores, as diferenças existentes entre os dois casos seriam superficiais. Se considerarmos que a crença de que o Museu está na rua 53 é mantida tanto por Inga como por Otto, temos de considerar que esta crença provocou as ações. A conclusão retirada é de a crença ao exercer o papel de guiar tanto Inga como Otto ao seu destino nos autoriza a admitir ambas as situações como similares, mesmo que a relação informacional de Otto com o notebook seja menos confiável, inconstante e sujeita a falhas: *“As pequenas diferenças entre os casos de Otto e Inga são diferenças superficiais. Focar nas diferenças é desconsiderar o modo como o notebook desempenha o papel que a crença desempenha na vida das pessoas.”* (ibid.) Um internista pode muito bem admitir que estas diferenças são crucialmente importantes e traçar um limite entre os dois casos. Ou, se a crítica for mais elaborada, o internista pode afirmar que o critério de equivalência utilizado é fraco demais. Em última instância, o pressuposto largamente difundido do cérebro como órgão central da cognição pode servir de base para sustentar uma defesa desta natureza. Uma defesa de teses internistas, menos ambiciosa, pode sustentar que a mente se estende somente em alguns casos especiais, mas que boa parcela do que entendemos por cognição reside de alguma forma no cérebro.

Até onde entendo, o que se admite como processo cognitivo depende primariamente da teoria científica adotada. Como não há uma teoria dominante em ciência cognitiva, semelhante a existente em outras disciplinas como biologia ou química, é de se esperar que a discordância nas explicações. Neste sentido, penso que somente o pressuposto do cérebro como único local onde os processos cognitivos são instanciados elimina a possibilidade da hipótese.

1.4 Princípio da Paridade

Seguindo a argumentação, Clark e Chalmers definem o Princípio da Paridade:

Se quando confrontado com alguma tarefa, um sistema do mundo funciona como um processo que, se ocorresse na cabeça, não hesitaremos em reconhecer como um processo cognitivo, então defendemos que esse sistema do mundo é parte do processo cognitivo (Clark, p. 29).

O critério aqui identificado é o mesmo de anteriormente, exercer uma função ou ocupar um papel. Na história da filosofia da mente, iremos ver que esta é uma definição claramente funcionalista. O funcionalismo define os estados mentais através do papel desempenhado. Em sua versão clássica, proposta por H. Putnam no artigo “The Nature of Mental States” (1967), quando um estado mental possui os mesmos padrões causais haveria uma equivalência funcional. Nesta acepção, um computador que reproduza estes padrões causais irá implementar um estado funcional semelhante a um estado mental. Da mesma forma, um braço mecânico ou *chip* implantado no cérebro, que execute funções de maneira similar a uma região neural ou a um membro amputado, poderão ser considerados funcionalmente equivalentes ao braço ou à memória naturais, respectivamente.

Pode-se argumentar que estas partes implantadas não constituem o sistema cognitivo “central”. Há espaço para uma gradação talvez quando nos referimos ao uso de novas tecnologias. No entanto, acredito que no caso das tecnologias estudadas em interface humano-máquina, por exemplo, quando uma pessoa controla um cursor em uma tela de computador devido a um implante eletrônico em seu cérebro, deve-se pensar com mais cuidado, pois se trata de uma pesquisa de ponta sem contornos bem definidos.

O princípio da paridade (PP) abre espaço para críticas, principalmente por ter uma formulação bastante abrangente. Grande parcela do debate posterior centra-se na distinção entre o conceito de causação e o de constituição. Veremos que grande parte das críticas sustenta que eles são distintos, e que do fato de A causar B não implica que ambos seja parte de um mesmo sistema, isto é, dependência não implica o status de processo cognitivo. Além disso, há na premissa (3) um aspecto importante. Em vez de considerarmos o ganho obtido por estes recursos ou artefatos, podemos pensar na competência geral com e sem determinado elemento. Nesta acepção, quando removermos o componente, nossa capacidade de executar a mesma tarefa reduz ou é prejudicada. Basta pensar no ganho cognitivo obtido com a capacidade de armazenamento dos livros e atualmente os computadores, e depois reconhecer a perda caso perdêssemos estas tecnologias.

Além do Princípio da Paridade, inúmeras outras noções foram utilizadas por defensores da tese da mente estendida. Uma das noções é a causação recíproca contínua:

A causação recíproca contínua (CRC) ocorre quando algum sistema *S* simultaneamente afeta e é afetado pela atividade de outro sistema *O*. Internamente, nós podemos confrontar a complexidade causal do cérebro sem que muitas áreas neurais estejam conectadas por relações de *feedback* e *feedforward*. [...] Em uma perspectiva mais abrangente, frequentemente encontramos processos de CRC que transpassam cérebro, corpo e ambiente local. Pense em uma dançarina, cuja orientação corporal continuamente afeta e é afetada pela do seu parceiro, ao qual está continuamente respondendo. (Clark, 2008, p. 24)

Este conceito destaca a interdependência causal entre os elementos: ainda que seja possível identificar elementos internos e externos, a separação deles e o funcionamento só é compreendido a partir da integração das diversas partes. O livro *Supersizing the Mind* (2008), de onde esta citação foi retirada, é dedicado a uma visão mais fluída da mente, que utiliza da tese da mente estendida e apresenta evidências adicionais. Acerca da citação propriamente, em itálico vemos dois conceitos importantes: *feedback* e *feedforward*. Em biologia, é comum encontrarmos entre dois conceitos que dizem respeito a processos cíclicos. O *feedback* ocorre quando a resposta ou *output* de um processo em uma cadeia de causa e efeito retroalimenta o processo que deu origem ao resultado. Este tipo de conceito é empregado em diversos níveis para explicar o funcionamento de organismos, ecossistemas e a própria biosfera. No caso particular dos organismos, podemos dar o exemplo da homeostase, propriedade dos sistemas orgânicos de manter sua temperatura através da auto-regulação. O *feedforward* consiste em repassar determinadas *inputs* adiante, quando elementos estão interconectados, mas que não implica necessariamente uma retroalimentação.

Esses conceitos *feedback* e *feedforward*, aplicados na Biologia, são atualmente empregados na Ciência Cognitiva, principalmente por autores que utilizam a teoria dos sistemas dinâmicos complexos na descrição de processos cognitivos (Chemero 2009; Kelso 1995). No entanto, explicar um sistema biológico utilizando estes conceitos é algo relativamente pacífico, mas realizar esta explicação envolvendo elementos externos ao organismo, nem tanto. Neste sentido, o acoplamento causal entre o corpo humano e objetos externos pode ser entendido de duas maneiras: uma influência simétrica ou assimétrica (Menary, 2007). Na influência assimétrica características do ambiente possuem uma influência causal nos processos internos, mas o mesmo não ocorre inversamente. Na influência simétrica, a influência causal entre os fatores internos e externos é mútua.

Não é somente o uso de um caderno ou *notebook* que permite à pessoa acessar informações que lhe interessam, mas é o uso recorrente destes artefatos que nos permite afirmar que seu comportamento futuro será influenciado de maneira significativa por tal uso. Sendo assim, como qualquer hábito instaurado, a diferença entre um aprendiz e um especialista na realização de uma certa atividade consiste no tempo dedicado àquela atividade, no grau de recorrência deste uso. Por tempo aqui entenda-se a quantidade de horas de dedicação focada a uma atividade com intuito de dominar todos os aspectos relevantes para seu bom desempenho.

Novamente, alguém que não esteja inclinado a aceitar a hipótese pode responder de duas maneiras à argumentação apresentada até o momento: (i) que o externismo ativo não prova o que pretende provar, e que podemos manter a ideia da mente como sendo constituída de alguma maneira pelo cérebro ou (ii) argumentar que o externismo ativo prova demais, ou seja, não estabelece critérios claros que separe a mente do mundo. Seguindo a segunda rota, Rupert (2004) argumenta que se corre o sério risco de trivializar os processos cognitivos:

Minha estratégia é focar um tipo específico de estado cognitivo, a memória, e a partir daí seguir uma discussão com dois objetivos: argumentar que as porções externas da “memória” estendida diferem largamente da memória interna (os processos de rememoração) e devem ser tratados como tipos diferentes; isto elimina qualquer tentativa de argumentar em favor da hipótese da cognição estendida (HEC) a partir de uma analogia bruta (nomeadamente, estados cognitivos estendidos são semelhantes aos internos; portanto, possuem a mesma força explicativa e por conseguinte são estados cognitivos estendidos)” (Rupert 2004 , p. 407)

Ao estender os processos internos, segundo o autor, iremos acabar trivializando-os, não diferenciando assim o que é cognitivo do que não é. Esta objeção se assemelha em muito as presentes em Block (1980) contra o funcionalismo. Sucintamente, o funcionalismo é a tese de que os estados mentais são individuados pelos padrões causais que possuem. Foi inicialmente proposto por Putnam (1967) e se tornou uma das teorias em filosofia da mente com muitos adeptos. A ideia central por trás da definição é incluir as máquinas como possivelmente inteligentes. A analogia com computadores, ou mais especificamente, com a Máquina de Turing, se revelou interessante para os matematicamente inclinados. A objeção de Block leva esta definição ao limite e diz que se pudéssemos reproduzir estes padrões causais em outra escala, também poderíamos chamar este padrão de um estado mental. Neste sentido, se colocássemos toda a população da

China instanciando estes padrões causais, então estaríamos autorizados a afirmar que se tratam de um estado mental.

Há inúmeras outras críticas com na mesma linha, questionando a hipótese:

Eles [Clark e Chalmers] contestam que os processos causais ativos que se estendem para o ambiente *sejam similares àqueles encontrados na cognição intracraniana*. Esta contestação [... no entanto], no máximo, questiona a concepção tradicional de que a cognição é intracraniana, [...] mas Clark e Chalmers não oferecem uma razão para duvidar disso. (Adams & Aizawa, 2001, p. 56)

Se considerarmos a questão nestes moldes, fica difícil de fato estabelecer um limite entre interno e externo. No entanto, este é exatamente o ponto defendido pela hipótese da mente estendida. O erro da crítica está em centrar o debate em uma localização. Há pressupostos filosóficos opostos e em alguns casos, o desacordo permanece por não haver como encontrar uma resolução. Neste sentido, no próximo capítulo irei avaliar alguns pressupostos filosóficos presentes em ciência cognitiva, e que talvez nos possam lançar alguma luz acerca deste tópico específico aqui estudado.

Em síntese, apresentei neste capítulo os argumentos a favor da mente estendida. Detalhei as noções centrais presentes no artigo “The Extended Mind”, a saber, a definição de externismo ativo, o princípio da paridade, a causação recíproca contínua e o experimento mental de Otto e Inga. A ideia central é de que processos cognitivos podem se estender em alguns casos para o ambiente. Apontei como esta ideia não foi recebida com bons olhos por inúmeros filósofos que acreditam seriamente que os processos cognitivos são constituídos pelo cérebro. Antes de considerar as críticas, irei detalhar um alinhamento que defensores da hipótese tem em comum, a cognição incorporada e situada.

CAPÍTULO II - A COGNIÇÃO INCORPORADA E SITUADA

Apresentação

A primeira parte deste trabalho dedicou-se à apresentação dos argumentos a favor da hipótese da mente estendida. O artigo que serviu de base é relativamente curto, mas sua influência é perceptível; atingiu debates em filosofia da mente, epistemologia, além de tocar em questões atuais da ciência cognitiva. Neste capítulo pretendemos lidar com algumas destas questões.

Em obras posteriores, um dos autores do artigo, Andy Clark, expande sua tese e responde a diversos questionamentos. Em diversas publicações pode-se constatar uma defesa do que entende-se hoje como cognição incorporada e situada (CIS) (Clark 2003, 2008). Ele não é o único defensor da CIS, mas pertence a um conjunto de pesquisadores que destacam a participação do corpo e do ambiente na cognição. Na ciência cognitiva tradicional os processos cognitivos genuínos seriam aqueles que, em certo sentido, dão um status especial aos seres humanos: capacidade de decisão, manipulação linguística, raciocínio abstrato, etc. Acredita-se que ao descrever estas capacidades cognitivas de maneira suficientemente detalhada e precisa, iremos identificar o âmago da cognição. Não sem razão que uma das obras fundamentais do cognitivismo é Gramática Gerativa, que postula uma capacidade inata para compreender a sintaxe da linguagem (Chomsky 1956). Nesta descrição hoje clássica, a manipulação simbólica nos permite categorizar o mundo, pensar acerca de suas propriedades, realizar raciocínios, ser criativos etc.

O foco na capacidade linguística ou na habilidade de pensar conceitualmente, já agora, fornece uma imagem um tanto intelectualista² dos sistemas cognitivos. Se pensarmos que a cognição humana tem um passado evolutivo em comum com as outras espécies, é natural pensar que as diferenças estruturais, genéticas e mesmo cognitivas não sejam tão grandes assim. Contudo, parece ter ocorrido uma mudança que permitiu nossa espécie criar cultura e modificar a natureza de maneiras mais drásticas. Se formos considerar “cartesiana” esta descrição anterior, podemos afirmar que a herança conceitual da divisão entre mente e corpo ainda hoje nos assombra, pois inúmeros problemas

2

O termo “intelectualismo” é utilizado para se referir a herança cartesiana criticada por G. Ryle no *The Concept of Mind* (1949). Por estes dias o termo se refere a ideia de que conhecimento é conhecimento conceitual. O uso aqui compromete-se somente com a primeira acepção.

metafísicos e epistemológicos resultam, até onde entendo, da descrição que temos da mente.

Pode-se sustentar que a cognição incorporada e situada, em uma primeira definição, defende que os estados mentais dependem fortemente da estrutura corporal -- e isto inclui seu funcionamento nos diversos níveis -- do organismo. Esta parece ser uma definição pacífica, pois nada de novo parece surgir, afinal, poucos negam a participação constitutiva do corpo. Contudo, numa acepção diferente, significa algo mais. Implica uma mudança metodológica e o questionamento de pressupostos filosóficos. Estes pressupostos que guiam a pesquisa, tanto em filosofia como em ciência, são bastante enraizados, e a cognição incorporada e situada é apenas uma das frentes onde algumas revisões estão sendo propostas.

Para que as divergências internas desta abordagem não se dissolvam por um tratamento superficial, irei apresentar uma divisão feita por Shapiro (2011) acerca das propostas em CIS. Com isso, busca-se evitar que se tome a CIS como um grupo só. Nesta divisão, três concepções ou maiores alinhamentos são considerados: da conceitualização, da constituição e da substituição. A divisão não é de nenhuma forma pacífica, mas serve como ponto de partida para avaliar possibilidades. Há outras divisões, mas a escolha desta é feita por contemplar as discussões mantidas em filosofia da mente.

2.1 Três definições de Cognição Incorporada

2.1.1 Conceitualização

Nesta definição de cognição incorporada, o corpo formata ou influência de maneira significativa a capacidade linguística e conceitual dos agentes. Em outras palavras, trata-se aqui da relação entre a estrutura corpórea do organismo e sua capacidade linguística e conceitual. Vimos anteriormente que estudo contemporâneo da linguística cognitiva, teve início com a gramática gerativa de N. Chomsky (1957). Sua teoria argumenta que já nascemos com uma capacidade inata de compreensão das regras sintáticas que formam as frases e sentenças, e devido a este conjunto de disposições presentes desde o nascimento, conseguimos compreender a linguagem e formar novas construções sem necessariamente ter um auxílio de outras pessoas. O famoso argumento

da pobreza de estímulo sustenta que devido as crianças terem contato com poucas informações ao aprender um idioma, para que consigam reter todos os aspectos relevantes da linguagem seria necessário já possuir a capacidade de compreender certas construções, para posteriormente expandir e criar novas frases.

A gramática gerativa é claramente inatista. Chomsky argumenta que ainda que não compreendamos completamente o modo como esta adaptação surgiu, podemos afirmar com alguma garantia que ela está com o indivíduo desde seu nascimento. A gramática gerativa teve uma influência significativa em filósofos que expandiram esta imagem para outras capacidades como Jerry Fodor. Este filósofo é famoso por defender que os seres humanos possuem uma linguagem de pensamento que possibilita a manipulação de representações, que são em essência simbólicas, e combiná-las de infinitas maneiras (Fodor 1975). Seu argumento presente no livro *The Language of Thought* defende, além disso, que o pensamento tem uma estrutura composicional que permite a combinação de conceitos de maneira sistemática.

Por ser um modelo racionalista da cognição, sua teoria enfrenta algumas limitações importantes. O primeiro deles é de natureza empírica. Tanto a descrição chomskyana quanto a fodoriana da cognição sustentam-se em pressupostos filosóficos e não em dados robustos a favor da linguagem de pensamento, da sistematicidade da cognição. Uma das áreas de apoio que pode-se levantar ao seu favor é a presença forte de capacidades inatas no comportamento, nas preferências, traços psicológicos (Pinker 1997). Contudo, do fato de existirem disposições presentes na estrutura genética, não se segue que há uma linguagem de pensamento.

Uma segunda consequência da proposta é deixar de lado grande parcela dos animais. Se o que caracteriza a cognição é sua estrutura inata, e esta estrutura depende fortemente da linguagem, então os animais que não possuem linguagem, ao menos semelhante a nossa, não possuirão mente.

O debate entre inatistas e empiristas ainda hoje permanece em aberto, e varia em espectro dependendo de qual capacidade estamos a falar. Acredito que há fortes evidências de que não apenas a linguagem, mas inúmeras habilidades estão dispostas desde o nascimento são melhores compreendidas como presentes no agente desde o nascimento. Em certo sentido, a adaptação depende certamente das capacidades presentes desde o nascimento, mas até onde entendo, deve haver espaço para variação.

O estudo que iremos utilizar aqui e serve como uma forma de dependência da linguagem para a estrutura do organismo são as pesquisas acerca de como a metáfora

funciona e quão pervasiva é em nosso modo de pensar. No livro *Metaphors we live by* por G. Lakoff e M. Johnson (1980) há um estudo detalhado das metáforas conceituais, em especial, de como os termos que pensamos ser abstratos e independente do contexto se ancoram em metáforas concretas, ou mais precisamente, o uso de termos de um domínio conceitual são entendidos de outro.. Estes estudos indicam que sim, pensamos e utilizamos noções abstratas, mas que por estarmos situados no mundo, muitas das noções e conceitos para pensar ancoram-se em experiências concretas, como noções espaciais e de movimento.

Outro estudo apontado em suporte primeiro estudo consiste na variação em concepções de tempo entre orientais e ocidentais. Mais precisamente, entre falantes do Inglês e do Mandarim. Se observarmos os termos utilizados para descrever estágios do tempo como passado e futuro, iremos perceber que em geral o futuro está indo para a frente, enquanto o passado ficou para “trás”. Falantes de Mandarim, por outro lado, além de utilizar esta noção horizontal de tempo, também fazem uso de uma noção vertical, em que o futuro está “para baixo” e o passado “para cima” (Borodistky 2001). A questão que se segue a partir deste dado é a seguinte: o fato de haver diferenças no modo como falantes de inglês e mandarim falam acerca do tempo implica em uma diferença no modo como raciocinam e representam o tempo?

No caso dos seres humanos, por exemplo, a ideia do futuro ser um avanço e o passado estar atrás, se deve muito a que nossa principal modalidade sensorial, a visão, guiar nossos passos à frente. Esta primeira versão contrasta de maneira significativa com a proposta cartesiana fielmente defendida por ser maior expositor, Jerry Fodor. A linguagem de pensamento, inata e presente anteriormente à linguagem natural, seria como atitudes proposicionais que combinadas geram as sentenças que compreendemos. O modo como isto ocorreria, segundo Fodor, de fato não é de todo conhecido, mas algo se sabe, a compreensão linguística e os diversos sentidos de um termo são altamente contexto-dependentes. Se considerarmos que a compreensão do significado não ocorra somente através de uma região neural específica, mas depende de outras capacidades, como integrar corretamente os dados visuais. Na realidade, praticamente qualquer aspecto da vida mental tem relação com nossos conceitos utilizados.

2.1.2 Substituição

Nesta interpretação, o vocabulário das representações ou estruturas simbólicas por é substituído por outro modelo. O mais proeminente é o uso dos sistemas dinâmicos. Este paradigma é importante porque oferece uma alternativa descritiva às representações. Nesta acepção, as representações seriam desnecessárias. A justificativa para isto é que não haveria motivo para postular uma intermediação entre o que é percebido e a ação do organismo. Numa definição comum, os sistemas dinâmicos possuem três características principais: primeiro, consistem de um número de componentes ou agentes interagindo. Estes componentes podem ser heterogêneos ou homogêneos. Uma coleção de áreas corticais ou agentes artificiais simples podem compor um sistema dinâmico complexo e homogêneo; o cérebro em um corpo em um ambiente pode ser um sistema dinâmico heterogêneo. Uma segunda propriedade é de que estes sistemas exibem um comportamento emergente, e neste comportamento coletivo temos um padrão coerente que não é facilmente previsível a partir do comportamento individual de seus elementos (Mitchell & Newman, 2002). Terceiro, e mais importante, este comportamento emergente é auto-organizado e não resulta dos ditames de um componente controlador.

Há basicamente duas fontes de evidência que os dinamicistas utilizam para defender sua perspectiva teórica revisionista: (i) a presença ubíqua de sistemas dinâmicos complexos na natureza (ii) estudos em robótica. No primeiro caso, os exemplos mais contundentes resultam da biologia que estuda sistemas emergentes que funcionam sem um princípio controlador básico. Estes processos de auto-organização são mais comuns na natureza. Pense nos movimentos de um cardume de peixes ou no voo de pássaros migratórios. Cada peixe ou pássaro possui sua estrutura e capacidade perceptiva, mas quando trabalham em conjunto para desviar de um predador ou realizar longas migrações, eles operam ou se movimentam de maneira coordenada por seguirem o mesmo princípio simples. O modo como cada animal realiza essa façanha irá variar dependendo de sua constituição biológica e nicho, mas o que há de similar em ambos os casos é que só se compreende o fenômeno em larga escala, ou seja, considerando o comportamento de todos os componentes do sistema. Pode-se perguntar: como os pássaros conseguem voar coordenadamente, qual tipo de regra que seguem para permanecer em formação? E um

cardume, como conseguem enganar por vezes um predador indeciso acerca de qual peixe atacar? O modo de funcionamento destes sistemas é entendido como não-determinista, ou seja, a partir das condições iniciais não se pode determinar precisamente quais serão seus futuros estados. Estudos em sistemas dinâmicos nos fornecem as ferramentas matemáticas para entender melhor como este comportamento emerge das interações entre os elementos do sistema.

Os exemplos da biologia são o mote para outras inferências. A capacidade de modificar-se a medida em que navega pelo ambiente e adquire novas experiências sempre foi uma das principais propriedades dos organismos. mas este comportamento, principalmente em animais sociais, não é bem compreendido. O que se sabe é que as regras utilizadas, por exemplo, para que um conjunto de pássaros voe em sincronia, é uma comparação constante com os indivíduos mais próximos.

Historicamente, a modelagem dos processos cognitivos em inteligência artificial foi lógico-probabilística. Apesar disso, na década de 80 surgiu o conexionismo. As redes conexionistas buscou através de uma plausibilidade biológica assemelhar-se à estrutura dos neurônios, como se fossem uma rede interligada com diversas camadas, *input* e *output*. Cada camada possui um peso associado, dependendo da importância do nó na estrutura. Os modelos dos sistemas dinâmicos são o passo posterior. Há uma sobreposição entre as duas abordagens (Elman 1998), já que podemos encontrar semelhanças teóricas. Contudo, grande parcela dos experimentos feitos por dinamicistas resultam de uma insatisfação com o alcance da explicação conexionista (van Gelder 1995, 1998; Elman, 1998). Nos dois últimos Capítulos, em especial a seção 3.6 sobre representação mental e a discussão sobre o conceito de emergência na filosofia da mente aprofundam mais o modo como esta ferramenta pode nos auxiliar a entender os processos cognitivos.

2.1.3 - Constituição

Nesta interpretação a cognição é constituída pelo corpo, não apenas causada por ele. Esta reavaliação do papel cognitivo do corpo implica considerações metodológicas substanciais. Se a cognição incorporada realmente deseja ser uma mudança substancial na ciência cognitiva, precisa explicar os constituintes da cognição operam na formação e manutenção dos processos cognitivos. Um exemplo utilizado por Shapiro (2011, p. 159) para ilustrar isto consiste em separar os movimentos de uma pessoa movendo uma câmera

digital dos processos computacionais que geram a imagem internamente na câmera. Enquanto o primeiro causa o segundo, isto é, os movimentos da pessoa causam a mudança de foco da câmera, os movimentos em si não são parte da câmera. Há nesta descrição, uma separação entre percepção e ação. Podemos argumentar na mesma linha de raciocínio que a capacidade motora e os músculos responsáveis pela alteração do campo de visão não são tão centrais para a formação dos estados perceptuais. A pergunta que se segue de imediato é 'porque não?' Se as diversas partes da capacidade motora de um organismo ou sistema contribuem causalmente para formação de seus estados perceptuais por que não os considerar como constituintes? Nesta acepção da cognição incorporada não há porque nos limitarmos ao cérebro para considerar o funcionamento dos processos mentais. Ademais, mesmo partes do mundo que se relacionam de maneira recorrente ao organismo ou agente cognitivo irão ser levadas em conta na hipótese da mente estendida como partes integrantes dos processos mentais.

Em uma forma diferente de definir consiste em afirmar que, para C ser um constituinte de um processo ou evento, este C deve estar localizado no mesmo local do processo ou evento. No entanto, se este C estiver ausente, sua ausência deve ser de alguma forma manifestada. Neste sentido, na interpretação da Constituição, e no próprio debate acerca da cognição incorporada, independentemente das interpretações, corpo e mundo são constituintes importantes ou centrais dos processos cognitivos.

Consideremos agora a questão da importância dada ao cérebro na perspectiva de propriedades relacionais, como as do cardume de peixes anteriormente mencionado. Da mesma forma, os processos cognitivos devem ser entendidos como instanciados na integralidade do organismo, analogamente ao movimento coordenado do cardume, irreduzível a um único peixe. Da mesma maneira, considerando o cérebro como subsistema, seria um erro compreender o funcionamento cognitivo somente em um neurônio, ainda que o último faça parte do sub-sistema como um todo. Esta questão metodológica surge na filosofia da neurociência acerca de como interpretar os resultados neurocientíficos. Enquanto tradicionalmente se admite o cérebro como *locus*, na interpretação da constituição, percepção e ação são vistas como indissociáveis.

Em um primeiro momento não pretendo me comprometer com nenhuma das interpretações, até porque o alinhamento teórico aqui não é como uma interpretação de um termo, mas sim com um prospecto de pesquisa empiricamente guiada. De maneira resumida, após expor a tese da mente estendida, trataremos mais adiante de uma abordagem da cognição incorporada e situada radical apoiada na modelagem dos sistemas

dinâmicos complexos. Esta abordagem pode ser entendida como uma clara oposição à ciência cognitiva tradicional. Enquanto, para outros como Andy Clark, não há uma oposição mas uma complementação. Penso que, apesar de ter um alinhamento claro, ou seja, anti-representacional e dinamicista, não penso que esteja definido o sucesso desta abordagem.

Costuma-se dividir a ciência, *grosso modo*, em um estágio pré-científico, em que a concorrência entre diversas propostas auxilia a descobrir o mecanismo principal da explicação do fenômeno investigado, e ciências mais consolidadas, as quais possuem evidências acumuladas corroborando uma teoria. Mas isso ainda não ocorre em ciência cognitiva. No entanto, uma vez que uma das principais discordâncias entre as abordagens cognitivistas gira em torno ao conceito de representação e de seu papel cognitivo, penso que esta questão filosófica requer uma análise detalhada do que entendemos por 'representação', se o modelo computacional se aplica ao termo, e se este modelo pode ser completamente abandonado.

Em resumo, o estágio de desenvolvimento tanto das pesquisas em psicologia como em neurociência, apesar de avanço vertiginoso no números de publicações e das técnicas de mapeamento como fMRI (Ressonância Magnética funcional) e PET (Emissão de Pósitrons), acredito que ainda há muitos pressupostos da ciência cognitiva tradicional mantidas na linguagem que descreve estes estudos.

Para dar um exemplo que alinha-se ao essa interpretação da Constituição: o uso de pontos de referência como forma de atingir um objetivo. Este exemplo, busca descrever o modo como supostamente os agentes raciocinam. Os pontos de referência ou dêiticos não apenas localiza o indivíduo em um determinado ambiente, mas também indica quais as possíveis ações disponíveis. Ter uma referência externa permite também que o consumo de recursos seja menor. Para ilustrar isto, imaginemos um castelo em uma montanha visível a distância, mas cujo caminho seja desconhecido. Há duas estratégias a serem adotadas. A primeira consiste em obter um mapa da cidade e encontrar o caminho mais curto entre os dois pontos. A segunda estratégia consiste em focar no castelo, e seguir em direção a ele. Qual das duas estratégias é mais eficiente? Na primeira, tem-se o risco de perder o mapa ou de o próprio mapeamento estar errado, enquanto na segunda, a atualização constante, devido ao foco no objeto particular, permite que se atinja o objetivo corrigindo dinamicamente a rota à medida que ocorra um desvio indesejado. O uso de dêiticos é comprovadamente uma forma de solucionar problemas sem necessariamente utilizar recursos cognitivos (que são limitados) em todas as etapas da solução (Ballard,

2002). A ideia básica é fixar a atenção no objeto ignorando outros detalhes que porventura estejam no campo visual. A capacidade para selecionar quais informações são relevantes é algo necessário para a sobrevivência. Certamente, avaliar até que ponto esta é a solução dada pela natureza para realizar tarefas com competência implica em assumir uma hipótese acerca do surgimento de determinadas habilidades, entre estas, guiar-se pelo mundo e, mais especificamente, atingir objetivos.

Nõe (2010) utiliza este exemplo para mostrar que não precisamos criar representações para solucionar os problemas que um agente precisa enfrentar. Há duas controvérsias que influenciam diretamente o debate aqui travado. A primeira diz respeito à noção de computação, a segunda, à de representação, ambas muito caras à ciência cognitiva. Considero que as duas não são co-extensivas, pois há que defenda o uso de representações sem necessariamente estar descrevendo-as como computações. Uma razão para porque a noção de representação é filosoficamente controversa, enquanto a noção de computação pode ser entendida cientificamente, ou seja, como sistemas orgânicos e mesmo sistemas físicos em geral instanciam computações. Disso se segue que há uma questão ontológica acerca desta controvérsia, que envolve não apenas uma noção de interesse filosófico, mas também de grande interesse científico.

Historicamente, pelo menos desde Hobbes há filósofos comparando a cognição com uma máquina de realizar operações matemáticas, autômatos que realizam processos mecânicos obedecendo regras e seguindo leis deterministas. Porém, grande parcela dos resultados científicos na física e matemática indicam uma produção fortemente centrada em probabilidade, e menos em certezas deterministas. Esta alteração revela uma visão de mundo onde o mundo de Euclides é menos real do que o de Einstein. Ademais há uma confusão nesta comparação, o fato de conseguirmos produzir conhecimento matemático não implica que sistemas orgânicos como nós executam computações. Enquanto a primeira é uma tese epistêmica, ou seja, que sabemos calcular e produzir provas matemáticas não se segue a segunda, uma tese metafísica, e consiste em identificar propriedades de sistemas computacionais. Porém, esta distinção não elimina por completo a tese de que cérebros executam computações, apenas levanta um certo ceticismo, afinal, sistemas orgânicos são bastante diferentes dos computadores, tanto em estrutura como em função. Mas há uma linha promissora para o computacionalista. Se admitirmos que sistemas artificiais executam computações, como alguns o fazem, pode-se tentar inferir a partir daí que inúmeros outros o fazem também, somente em um grau de complexidade diferente. Ou seja, ainda que não consigamos produzir algo no nível de complexidade de um ser

humano, é fisicamente possível fazê-lo. Cabe mencionar a tentativa de mapear e reproduzir em computadores a rede de conexão sináptica da *C. Elegans*, organismo vermiforme de 1 mm de comprimento. Todavia, como Picinini (2010) argumenta, se nossa cognição executar computações, são de uma natureza diferente daquelas executadas por sistemas artificiais.

Em síntese, a tese da mente estendida possui como exposição clássica a versão de Clark e Chalmers (1998) a que nos referimos. Entretanto, há divergências sérias em relação à tese, e a maior delas consiste no modo como se encara esta mudança de paradigma. O ponto central consiste na descrição da cognição como executando computações, ou executando uma ginástica mental interna. Num primeiro momento, foi assinalado que há diversos tipos de externismo, e quem assume os processos cognitivos como executando computações, irá tentar conciliar este pressuposto com a defesa do externismo. E na realidade, é exatamente isto que determinados autores fazem, alguns assumindo uma perspectiva em que as representações operam como emuladores dos objetos percebidos (Clark, 2008), enquanto outros irão argumentar a favor de um computacionalismo ampliado (Wilson, 1994). Devido a este desacordo, me detenho a partir de agora na explicação mais plausível presente em ciência cognitiva, não é consensualmente aceita, mas representa no mínimo vinte e cinco anos de pesquisas desenvolvidas na área. Basicamente, consiste em assumir um deflacionismo acerca das representações, e atentar para outro nível de análise, do organismo situado no mundo, onde a percepção é guiada para a ação. Descritivamente, assumo os sistemas dinâmicos complexos como modelagem matemática mais indicada para estes sistemas, em conjunto como a psicologia ecológica desenvolvida por J. J. Gibson (1979). As primeiras seções indico as noções centrais concernentes aos sistemas dinâmicos. De maneira resumida, ao afirmar que as bordas entre interno e externo não são bem precisas, deve-se assumir que não são estáticas, e que o mais apropriado é assumir que organismo e ambiente são componentes de um mesmo sistema sem nenhuma separação muito precisa. A psicologia ecológica é fundada pelo psicólogo J. J. Gibson (1979, 1983) argumenta que não necessitamos de processamento de informação ou ginástica mental para atuar no mundo. O necessário, segundo ele, é captar diretamente a informação disponível no ambiente. Neste sentido a noção ou conceito central a ser detalhado é de informação ecológica.

2.2 - Informação ecológica

Na ciência da visão, um problema a ser solucionado é explicar como uma estrutura bidimensional, a retina, cria uma experiência subjetiva tridimensional da realidade. Uma das soluções mais conhecidas acerca dos passos necessários para que esta experiência ocorra é a teoria computacional da mente (Marr, 1980). A proposta consiste em separar três âmbitos de explicação: algorítmico, computacional e implementação. O nível algorítmico consiste na descrição dos passos necessários para que a percepção visual ocorra. O computacional descreve matematicamente o modo como isto ocorre, e as regras sendo obedecidas. O nível da implementação é de fato o modo como esta abstração se torna palpável, isto é, como a descrição matemática anterior pode ser instanciada fisicamente.

Bastante difundida durante os anos 80, a teoria de Marr enfrenta alguns problemas em que não irei me deter aqui. Para meus propósitos, basta afirmar que a percepção não exige ginástica mental, ou como muitos admitem, representações. Argumento aqui que a função da percepção não é computar seja o que for, mas utilizar informações ambientais intrinsecamente significativas, ou *affordances*, que oferecem diretamente ao organismo possibilidades de ação. Estas informações, irei defender, na esteira da teoria da percepção direta proposta por J. J. Gibson (1979), são decorrentes de invariantes ambientais, as quais possibilitaram processos co-evolucionários de longa duração, estruturas objetivas do mundo que estão em direta relação com o organismo que percebe e que têm uma estabilidade significativa (exemplos de tais invariantes são a linha do horizonte, o percurso do sol no firmamento, o meio - terrestre, aéreo ou líquido - em que diferentes processos de locomoção ocorrem, entre outras). Neste sentido, os processos de exploração são estendidos espaço-temporalmente e permitem aos organismos adquirir e aperfeiçoar hábitos fundamentais para sua sobrevivência.

Colocando de forma mais precisa, esses invariantes são relacionalmente estáveis e persistem mesmo perante uma série de modificações e mudanças . Para dar um exemplo simples, suponha que percebo uma xícara em cima de uma mesa. Esta xícara está acessível a partir de meu campo visual e está a uma certa distância do meu corpo. Adicionalmente, a xícara está a um determinado ângulo a partir da referência central, ou ponto de vista. A medida em que me movo em direção à mesa em que a xícara se encontra, uma série de modificações ocorre, e a distância, a direção e o ângulo de visão vão se

transformando e modificando seu valor. No entanto, algo permanece. Esta estrutura que permanece invariante para mim foi estudada e pode ser descrita a partir do ângulo de visão, $O = \arctan(h/d)$ onde h permanece constante e imune às modificações.

Uma imagem bidimensional estática, como uma produzida por uma câmera, não fornece as informações necessárias para que retirar a estrutura ambiental invariante. Inicialmente, porque qualquer imagem bidimensional pode ter como projeção infinitas estruturas tridimensionais. A imagem seria neste caso ambígua ou mal especificada. Assim, a analogia com câmeras, proposta pela abordagem computacional da percepção, parte de uma premissa equivocada. Os observadores perceptuais como animais não se limitam a apenas um ponto de vista. Estão em constante movimento explorando o ambiente em busca de recursos. Para dar conta deste aspecto dinâmico dos organismos, Gibson (1979) propõe que percepção envolve a detecção a manutenção destas regularidades invariantes, como a forma do objeto.

Um outro ponto a ser detalhado acerca da teoria gibsoniana consiste no modo como ele entende a natureza da luz. Em sua perspectiva, pode-se falar em um fluxo de energia convergindo para um ponto particular, no qual o observador está localizado e é iluminado pelo ambiente. Cada um destes pontos, por exemplo em uma sala, recebe distintos padrões ópticos, devido a sua relação distinta com as paredes, chão, janelas e outros elementos que porventura estejam no campo visual do agente. A relação preservada através da multiplicidade de transformações contém informação acerca da estrutura do ambiente. Através da ação exploratória resultante do movimento, o agente vai ganhando mais informação, o fluxo de mudanças produzido em seu campo visual permite a detecção desses invariantes. A redundância aqui é essencial. Grande parcela dos organismos que têm em suas adaptações a dependência dos olhos para sobrevivência, possui normalmente dois ou mais olhos, com campos de visão que se sobrepõem. Neste sentido, as circunstâncias permitem vantagens adaptativas adicionais, devido ao acesso a múltiplos pontos mesmo sem movimento. A teoria psicológica gibsoniana não apenas busca explicar a percepção visual, mas inúmeros aspectos acerca da percepção direta (não mediada por representações mentais internas) necessária para especificar a relação entre organismo e ambiente.

Esta explicação avançada anteriormente pode nos dar a impressão de que esses invariantes ambientais são fixos. Contudo, este não é o caso, embora as relações se mantenham fixas quando o animal está explorando o ambiente através de diversos pontos de vista. Mas nem sempre estas relações são fixas. Mudanças objetivas estruturais nas

relações são referidas por Gibson (1979) como *eventos*. Este conceito da psicologia ecológica é ricamente adotado por enativistas. A ação exploratória é para alguns a característica primordial da percepção. Em realidade, tanto na psicologia ecológica como no enativismo, ação e percepção são indissociáveis (O'Regan & Noë, 2001). Acerca especificamente da visão, a imagem retinal irá possuir apenas um relacionamento indireto com a percepção em geral. Na abordagem ecológica, a percepção ocorre quando as transformações permitem ao organismo exercitar suas habilidades, coordenando o aparato visual e as invariantes externas.

Esta descrição proporcionada pela abordagem ecológica é extremamente relevante para o estudo da visão biológica. Primeiro, porque a similaridade entre os diversos sistemas visuais das espécies é surpreendente. Por exemplo, os seis músculos responsáveis pelo controle dos movimentos oculares já eram encontrados em organismos que viveram 450 milhões de anos atrás, segundo dados coletados por historiadores da visão em vertebrados. Em especial, a estratégia de fixação visual e *saccades*. Na escala evolutiva há musculatura similar em artrópodes e moluscos.

Para definir corretamente o que se entende por objetividade da informação irei tecer alguns comentários acerca de ontologia. Quando digo que algo constitui uma característica objetiva do mundo, considero os seguintes aspectos: (i) é acessível por diversos meios, (ii) pode ser intersubjetivamente verificada e (iii) se mantêm independentes das crenças, desejos e esperanças das pessoas. Como dito anteriormente, as invariantes ambientais são acessíveis por vários meios, e diversos pontos sensoriais, individuais ou em conjunto de modalidades coordenados. A forma de um objeto pode ser intersubjetivamente verificada, por exemplo. A forma de objetos é consensualmente aceita como uma característica objetiva do mundo e considerada assim desde os atomistas gregos e os filósofos modernos, sendo por vezes considerada uma qualidade primária.

Um outro ponto, que na realidade é uma discordância interna entre pesquisadores de psicologia ecológica, consiste na natureza destas propriedades ambientais. Turvey (1980) oferece a definição paradigmática de *affordances* enquanto propriedades disposicionais do ambiente, disponíveis para o animal agir. No entanto, como questionado por Chemero (2003), estas características na definição anterior são constantes, ou seja, a partir de determinada disposição do animal, ele irá possuir uma relação permanente com uma *affordance*. A definição que considero mais plausível admite exceções. E segue do seguinte modo: uma propriedade **P** é relacional ou relativa quando sua ocorrência ou valor varia com algum outro fator **F**, quando diferentes valores deste

fator **F** podem coexistir, e quando nenhum destes fatores é privilegiado ou superior a algum outro (Chemero, 2003). O exemplo clássico, largamente estudado, envolve a relação entre o tamanho corporal e o tamanho dos objetos. Para dar uma idéia da variação, temos desde a mosca caribenha com 0.1 mm (*Megaphragma caribea*) até as baleias azuis com 25 metros, algo em torno de 100.000 vezes maior. E todos estes animais coexistem utilizando seus sentidos para informar a ação. Sendo assim, não se pode fazer de um tamanho qualquer um absoluto, mas invariantes ambientais relativas a um tamanho (**T**) podem ser definidas como uma propriedade relacional referente ao tamanho do corpo do animal (**A**).

A psicologia ecológica exposta em duas grandes obras (Gibson, 1979; 1980) é uma teoria que concorre diretamente com a abordagem computacional da percepção. As duas possuem fortes aderentes e princípios metodológicos distintos. Minha intenção aqui não é afirmar a completa derrocada de uma em função da outra, mas sim apontar para os aspectos mais relevantes da teoria gibsoniana. O primeiro ponto é o alinhamento com a cognição incorporada. A psicologia ecológica oferece conceitos fundamentais para uma parcela destes pesquisadores. Dois conceitos centrais que irei considerar aqui são os de *affordance* e de informação.

Como mencionamos, a teoria da percepção direta de Gibson (1979) defende que não necessitamos de intermediários para agir no mundo, basta apenas que possamos captar a informação disponível no ambiente. Esta informação irá possuir uma estrutura que ativará disposições para um determinado organismo interagir no ambiente, proporcionando possibilidades de ação. Um aspecto crucial destas disposições é que são específicas ao animal, ou seja, cada espécie ou grupo irá possuir disposições específicas para interagir com padrões informacionais. Isto em princípio não é problemático, afinal, diferentes animais irão interagir de maneiras distintas no mesmo ambiente. A diferença é que Gibson forneceu uma descrição cientificamente plausível e empiricamente testável. Grande parcela de seus seguidores em trabalhos posteriores ainda hoje exploram com sucesso as teses propostas por Gibson sobre a percepção direta.

A idéia básica por trás de sua teoria é a de que a percepção é direcionada para guiar a ação. Para isto, o organismo precisa possuir informação suficiente no ambiente para guiar seu comportamento. Ademais, a informação disponível precisa estar em grande quantidade, ou seja, ser ubíqua e na generalidade dos casos não ser ambígua. A natureza da informação presente no ambiente é relacional. Ou seja, resulta da interação da luz e das superfícies dos objetos e estruturas. Uma descrição especialmente esclarecedora é apresentada por Chemero (2009, p. 107):

Para ver a diferença, considere estar em pé em uma sala uniformemente iluminada. Nesta sala, suas células retinais são estimuladas. A luz na sala entra em seus olhos e excita os cones e as células piramidais. Porém não há nenhuma informação carregada pela luz que estimula sua retina. Este é o caso porque a luz branca uniforme converge para o olho de diversas partes da sala e a lente dos olhos não especifica a estrutura da sala. A estimulação, o excitamento das células sensoriais, não é por si só uma informação, por conseguinte, suficiente para percepção. A diferença entre o ambiente normal e uma sala esfumada é instrutiva. Em uma sala esfumada a luz converge em qualquer ponto que pode ser ocupado pela cabeça do observador e olhos que são dispersos pela escuridão. Sendo assim, quando ela alcança o observador não vem diretamente de nenhuma superfície da sala, e portanto não pode informar o sujeito acerca da superfície da sala.

Argumenta-se que, ao refletir nas diversas superfícies, a luz irá transmitir aos organismos informações acerca do formato, textura e composição química dos objetos. A superfície irá conter aspectos importantes das substâncias que compõem estes objetos. O conjunto de propriedades perceptíveis do ambiente irá informar o animal através da luz. Certamente, ao afirmar que a luz transmite informação, estamos descrevendo os passos de como ela é transmitida, mas não explica em detalhe qual sua natureza.

Em termos ontológicos, a informação gibsoniana ou ecológica não é algo material como objetos ou substâncias, mas um aspecto relacional do ambiente. Neste sentido, no ambiente descrito anteriormente como esfumado, a relação entre a luz e as superfícies não ocorre. A informação acerca do *layout* ambiental não é perceptível. Disso se segue que a luz contém informações que especificam *affordances*. Em resumo, pode-se apresentar os aspectos centrais da abordagem ecológica da percepção direta nos seguintes termos:

1. Informação para percepção não é a informação de Shannon-Weaver.
2. Ontologicamente falando, informação é a relação entre energia e o ambiente (luz, vibrações, etc.) nas substâncias e superfície no ambiente com os organismos que nele constroem seus nichos.
3. Em conjunto com as substâncias e superfície no ambiente, o ambiente também contém informação sobre os animais que ali vivem e percebe-se o que estes animais possibilitam.
4. Seguindo de (3), informação pode ser usada por animais e guiar o comportamento diretamente. Isto é, *affordances* possibilitam diferentes condutas sem representações mentais.

Para compreender a defesa desta posição por teóricos da percepção direta, é necessário aprofundar a noção de *affordance*, pois ela ocupa um papel fundamental na ontologia defendida por Gibson. Sendo assim, a exposição inicial do autor é bastante simples: “*As affordances do ambiente são o que este oferece ao animal, é o que o ambiente tem a prover, para o bem ou para o mal.*” (Gibson 1979, p. 127). Neste sentido, o ambiente em que os organismos coevoluíram e com o qual mantém uma relação de mutualidade ativa disposições dos organismos, indicando possibilidades de ação. Posto de outra forma, as *affordances* são informação implicitamente significativa para os animais, oferecendo oportunidades para tipos particulares de ação. Cabe lembrar aqui que a definição de *affordance* obteve diversas formulações ao longo dos anos, sendo que algumas inclusive recusam as anteriores, preferindo não se comprometer com teses metafísicas controversas. No entanto, a motivação inicial é compartilhada por todas, já que Gibson não acreditava que a divisão sujeito/objeto fosse iluminadora, preferindo abandoná-la: “*A affordance não é uma propriedade objetiva ou subjetiva; ou é ambas se preferir. Uma affordance perpassa a dicotomia subjetivo-objetivo e nos ajuda a compreender sua inadequação. É igualmente um fato do ambiente e um fato do comportamento. É ambas, física e psíquica, e nenhuma das duas. A affordance aponta para os dois lados, para o ambiente e para o observador.*” (1979, p. 129).

Apesar dos esclarecimentos sobre a não necessidade de postular processos representacionistas para compreender a percepção, devido à grande aceitação das teses representacionistas, precisamos esclarecer no que consiste abandonar as representações na explicação da percepção. Inicialmente, exponho três definições de *affordance* propostas no contexto da psicologia ecológica, e que possuem comprometimentos diferentes: (i) São relações entre características do ambiente, ou aspectos que interagem como aspectos particulares dos animais (Chemero, 2003); (ii) É a relação entre as efetividades dos animais e as disposições do ambiente (Turvey, 1992); (iii) São propriedades do sistema organismo/ambiente (Gibson, 1979). Chemero (2003) é um dos autores que não aceitam as formulações iniciais de *affordance* por considerar que apresentam problemas. Em seu texto, Chemero expõe porque não aceita a proposta de Turvey (1992) que identifica *affordances* como propriedades disposicionais do ambiente. Nesta última formulação, associada a diversos experimentos (Turvey et al 1980; Turvey 2002), evidenciou-se como a percepção de objetos e manipulação dos mesmos pode ser compreendida sem fazer uso

de representações internas, somente através da eliciação de habilidades ou efetividades como sustentam os autores.

Como ilustração, consideremos o exemplo apresentado por Turvey (1980) de colocar correntes no carro ao identificar uma nevasca. Quando identificamos uma nevasca, percebo que ela está ocorrendo; (a) percebemos as rodas do carro; (b) conhecemos sua identidade, (c) sabemos o que é possuir correntes (d) sabemos que esse carro possui a propriedade de ter correntes. Assim, concordando com Turvey, não vejo como problema identificar *affordances* como ativadoras de disposições. Inicialmente, porque disposições para agir podem ser entendidas em diversas escalas da realidade, no plano químico, biológico ou mesmo ecológico. E tanto em termos experimentais como filosóficos, este discurso pode ser aplicado sem perda de poder explicativo. A aversão a esta forma de pôr a questão, geralmente resulta na possibilidade de erro. De acordo com a objeção, quando afirmamos que tanto o ambiente e os animais possuem propriedades disposicionais que são ativadas, assumimos que elas sejam confiáveis, isto é, toda vez que o padrão informacional interage com as disposições dos animais, eles reagem de modo semelhante. Quando colocamos propriedades disposicionais associadas a habilidades e hábitos, damos abertura para o teste e o erro.

Uma dúvida comum surge, quem lê autores em psicologia ecológica tende a encontrar por vezes o termo ‘nicho ecológico’, se referindo a um conjunto de habilidades ou histórico de interações do animal com o ambiente. Entretanto, nicho não deve ser confundido aqui no sentido geográfico, ou seja, como o espaço limítrofe onde uma espécie tem suas adaptações e elas operam com maior vigor. Para a abordagem ecológica, os nichos são resultado da história de interações do organismo com o ambiente em temporalidades de longa duração.

Um ponto que considero importante ressaltar é que muito da ciência cognitiva, em especial a relação da neurociência com psicologia, envolve admitir níveis de descrição distintos convivendo sem cometer erros categoriais. Neste sentido as *affordances* são compreendidas como uma relação do organismo com o ambiente, onde o primeiro possui disposições co-evolucionariamente constituídas que são ativadas por padrões de informação. Esta definição inicial, no entanto, não é clara, pois tanto o conceito de disposição como de informação não foram definidos.

Por enquanto, consideremos que cada espécie de organismo reage de maneira diferente a um mesmo objeto. Por exemplo, uma cadeira para um ser humano serve como assento, logo possui a *affordance* ‘sentável’. Da mesma forma, uma formiga em uma

perspectiva diferente irá considerar a cadeira um obstáculo que pode ser ‘subível’. Ademais, o fato de ambos possuírem disposições ou possibilidades de interação não os diferencia em princípio, somente na ação propiciada. O princípio é o mesmo, organismos diferentes interagindo a partir de seus nichos ecológicos. Cabe notar, esta posição teórica não se compromete com os níveis inferiores de análise, como o bioquímico, permanecendo no âmbito das relações ecológicas.

Inicialmente, porque pode-se incorretamente assumir que o fato de admitir a noção de *affordance* como pertencente aos nossos compromissos ontológicos, isto vale para todos os níveis. Não defendo algo assim. Tomo informação aqui em um sentido abrangente, como parte constituinte da realidade, ou mais especificamente, uma propriedade relacional entre elementos (Floridi, 2011; Gibson, 1979). Obviamente, não há passividade neste ponto, pois mesmo os termos a serem utilizados são disputáveis, há uma opção por uma ontologia informacional (próxima ao sentido proposto por Floridi, mas que abarca apenas os organismos). Independente de qual termo se use, o ponto importante é admitir o conceito de informação como fundacional. Para isto, irei utilizar uma definição básica.

Mesmo neste caso, pode-se manter um ceticismo brando assumindo que o fato de não utilizar informação como conceito em filosofia, pode gerar olhares de desconfiança. Todavia, não vejo motivação para isto. Há tempos se afirma que os genes são informações codificadas em forma de proteína que se propagam, e por vezes controlam a estratégia adaptativa de uma espécie. Da mesma forma, em física se defende a informação como constituinte descritivo importante, ou mesmo fundamental da realidade. Sendo assim, não devemos assumir que uma análise conceitual do conceito seja de todo sem precedentes.

Neste sentido, um internista que deseje destruir a HME por completo, precisa primeiramente identificar as falhas do funcionalismo. Novamente, se mesmo no cérebro há diferenças significativas entre tipos de processos cognitivos (memória, linguagem, etc.), esta diferença por si só não nos permite afirmar que se trata de coisas distintas. Há quem proponha, em resposta, que uma consequência metodológica seria uma ciência híbrida da memória (Menary 2007; Wilson 2004; Rowlands 1999), na qual ambas unidades, a interna e a externa, sejam consideradas e complementam-se. Não há porque assumir que ambas devam ser idênticas em todos os detalhes, contanto que a memória externa auxilie no desempenho de tarefas. Esta concessão, ironicamente, é feita por Adams e Aizawa. Em seu livro *The Bounds of Cognition*, eles admitem que poderíamos ter, evolutivamente,

adquirido a capacidade de produzir e utilizar memórias externas. No entanto, defendem eles, atualmente isto não ocorre e todos os processos cognitivos ocorrem intracranialmente. Esta interpretação da teoria da seleção natural é um tanto estranha, pois assume que a utilização de recursos é mais eficiente se contida somente no cérebro. Porém, em uma leitura mais robusta, a teoria da seleção natural suporta a hipótese da mente estendida, ao menos se considerarmos a linguagem como artefato cognitivo que amplia nossa capacidade de pensar, como exposto por Dascal (2000) ou se admitirmos que ela forma um nicho cultural específico com alta capacidade de aprendizado durante a vida. Esta adaptação, normalmente atribuída ao córtex pré-frontal, permitiu não apenas o desenvolvimento criativo de inúmeras ferramentas auxiliando o raciocínio e ampliação das capacidades de organização e planejamento, mas permitiu que estas ferramentas formassem parte do nicho cultural criado.

Uma analogia poderá nos ajudar, e aqui cabe uma argumentação em filosofia da biologia acerca do alcance da relação cultura-natureza ou, mais precisamente, dos aspectos ambientais e os genéticos. A questão aqui é pensar em termos evolutivos se, na formação deste nicho cultural, o uso de recursos externos de maneira recorrente é uma vantagem ou desvantagem. Em uma avaliação ingênua, todo organismo irá utilizar quaisquer recursos a sua disposição para sobreviver. Nesta relação de custo-benefício, considero que a linguagem possui um papel simbólico extremamente importante por gerar substitutos para os objetos, ou na linguagem de Clark, processos ocorrendo *offline*. Muito desta capacidade assume-se ser um ponto a favor do representacionismo, por grande parcela dos processos cognitivos ocorrer sem necessariamente terem os objetos causadores próximos. Por exemplo, quando imagino locais que visitei durante uma viagem ou me lembro do rosto de um amigo. A capacidade de relembrar e utilizar as imagens em raciocínios é concretizada pelas pessoas sem estarem aqueles objetos, ruas e casas, e sujeito diretamente acessíveis a mim por via perceptual. Pode-se argumentar que meu acesso é apenas conceitual, isto é, utilizando as representações como substitutos de objetos. Esta formatação não parece satisfatória, pois considero que muito da percepção não ocorre por imagens (Nöe, 2004, Capítulo 5), além de ser bastante questionável o modo como a veridicalidade destes substitutos opera. O ponto é que se admitirmos que muito dos recursos consumidos podem ser economizados se exteriorizarmos certos processos, como o de memorização, então não há porque pensar que isto não seria uma vantagem adaptativa. Ao contrário, o fato de utilizar a linguagem, símbolos, livros e computadores como auxílio no desenvolvimento de tarefas é motivo para avaliar quais adaptações

permitem que isto ocorra. Algumas teses defendidas na psicologia evolutiva nos fornecem modos de encarar esta questão.

Afirma-se que diversas de nossas capacidades foram se desenvolvendo gradualmente sem uma ordem específica, ou seja, as adaptações são bem-sucedidas (ou não) em função de alguma vantagem que propiciem e que, a longo prazo, beneficia a sobrevivência e reprodução de seus portadores em contextos dados, sem necessariamente estarem programadas a operar de maneira coerente com outras partes do sistema cognitivo. Nosso cérebro seria como um conjunto de módulos², lidando com padrões informacionais distintos que em alguns casos são integrados. Na metáfora de Carl Sagan, seria como se diversos sistemas estivessem operando em conjunto, um sistema límbico antigo, o qual compartilhamos com os répteis, em conjunto com sistemas mais recentes, envolvendo a capacidade de raciocínio abstrato e planejamento. Por vezes esta integração irá resultar em dissonância cognitiva, com opções não transitivas, resultando em escolhas a primeira vista irracionais. Porém, com um olhar mais atento, visando evitar o consumo desnecessário de recursos, certas estratégias se mostram bastante engenhosas.

Uma segunda objeção foca primariamente a robustez da parte central da cognição, ao contrário do que ocorre com os artefatos e auxílios externos contingentes, isto é, existem somente de maneira fraca. Estas afirmações são corroboradas por outro fato. A ciência cognitiva foca tradicionalmente neste *core* da cognição porque, de acordo com internistas, é o que importa. Certa vez em um evento tive a oportunidade de escutar um professor propondo um experimento mental. De acordo com ele, se houvesse a capacidade científica necessária para transplantar o cérebro de uma pessoa para outro corpo, suas características principais seriam mantidas. Inicialmente, porque supostamente tudo aquilo que a pessoa considera importante e adquire ao longo da vida: memórias, experiências e pensamentos estariam armazenado no cérebro. Este experimento é similar ao cérebro numa cuba de Putnam. Apesar de Putnam pretender refutar o cenário cético de estarmos sendo enganados ou possuímos um conhecimento do mundo não justificado, as situações são similares. Se as propriedades essenciais que definem uma pessoa estão localizadas intracranialmente nos padrões de ligação neural, então se segue por inferência que um transplante de cérebro – ainda que extremamente difícil e arriscado – é possível em princípio. Porém, ao longo de toda esta dissertação argumentei que localizar um pensamento ou memória ou estado mental em uma região específica é cometer um erro categorial. Além disso, mesmo que assumamos uma participação central do cérebro, fica por explicar qual é a relação que a pessoa cujo cérebro fosse transplantado teria com o

novo corpo. Tendo a pensar que as alterações seriam tão drásticas que afirmar se tratar de uma mesma pessoa precisa ser justificado. Quais processos cognitivos iriam permanecer em pleno funcionamento no caso desse experimento mental se efetivar? De acordo com a abordagem incorporada, muito poucos. Na realidade, ao lidar com estes casos hipotéticos tendo a pensar que toda a formulação do problema nestes moldes é um *non-starter*, pois a discordância ocorre em relação a qual tipo de explicação é aceita.

Em resposta, pode-se argumentar que o sistema estendido é suficientemente confiável. Na definição dos autores, para que um sistema seja considerado estendido, basta apenas ter grande recorrência. Outro ponto a ser destacado acerca do funcionamento cognitivo é que este está sujeito aos mais diversos tipos de falhas na transferência de informação, erros e lesões. Ademais, a HME não se centra somente nas aplicações tecnológicas recentes que ampliam nossas capacidades, mas considera que muito das adaptações e estrutura cognitiva evoluíram e modificaram-se para determinados ambientes, mas também para o uso de estruturas diversas. Para quem tem dúvidas acerca disto, basta atentar para as modificações fenotípicas pelas quais a estrutura corporal passou, desde a capacidade para andar de pé e liberar as mãos para manipular objetos e ferramentas. Esta habilidade de utilizar as mãos para os mais diversos tipos de atividade (comunicação, expressão, manipulação) é algo relacionado a muitas outras capacidades cognitivas como a linguagem, memorização, raciocínio espacial (Goldin-Meadow, 2003).

Em realidade, pode-se argumentar que o próprio cérebro possui sistemas funcionalmente distintos, mesmo acerca da visão (Goodale & Milner 1992; Milner & Goodale, 1996). Esta similaridade funcional é certamente um dos pressupostos centrais a qualquer tese externista. Independentemente de qual lado do debate nos coloquemos aqui, a plausibilidade do funcionalismo deve ser considerada hipótese da mente estendida. Neste sentido, alguém que recuse o funcionalismo, seja por quais razões teóricas ou por um chauvinismo biológico, irá por conseguinte admitir que HME tem no mínimo um dos pressupostos falhos.

2.3 É o funcionalismo necessário?

Apesar de não explicitamente exposto no artigo que originou o debate, o funcionalismo é um pressuposto visível. Mostrei que autores alinhados a uma abordagem

simbólico-computacional assumem haver algo como o *input* de dados sensoriais, o processamento de informações e o *output* através do comportamento e irão favorecer descrições funcionais que incluem ou admitem a possibilidade de estados ou processos mentais em outros substratos. Uma distinção que deve ser lembrada é que uma teoria representacional não implica necessariamente uma descrição computacional.

A versão de funcionalismo inicialmente inspirada pela Máquina de Turing, tem na descrição em termos computacionais sua metáfora maior. Disso se segue que mesmo inserindo a participação do corpo como parte fundamental e constitutiva dos processos cognitivos, irá se manter a descrição ou tentar conciliá-la de alguma forma com outras explicações. Esta é basicamente a posição de Clark e Wilson (2010). O segundo chama sua posição de computacionalismo ampliado (*wide computationalism*). Inicialmente, porque admitir a presença de artefatos como parte constituinte de processos mentais requer a presença de parte dos processos ocorrendo em outro substrato. Uma das razões para defender o funcionalismo foi a chamada múltipla realizabilidade. Para compreender os pressupostos do funcionalismo, coloquemos de forma mais precisa:

O funcionalismo é uma alternativa ao materialismo reducionista e ao dualismo. Seu ponto de partida consiste em três pressuposições básicas: a) a realidade dos estados mentais (existem como em um jogo de xadrez, com peças, regras e estratégias); b) os estados mentais não são redutíveis a estados físicos (o tabuleiro e as peças podem ser de madeira, de plástico ou de marfim – pouco importa – o que conta são as funções das peças, regras e estratégias) e c) os estados mentais são definidos e caracterizados pelo *papel funcional* que desempenham no caminho entre a recepção dos dados e a resposta do organismo de um organismo ou sistema (as estratégias, no jogo de xadrez, e as jogadas boas ou más se definem no contexto do jogo). Esse papel funcional caracteriza-se seja pela interação de um estado mental com outros que estejam presentes no organismo ou sistema, seja pela interação com a produção de determinados comportamentos (Teixeira 2008, p. 124)

Para admitir que estes artefatos como *notebooks* tenham essa capacidade, temos de supor que alguns processos não necessitam estar dependentes a uma constituição orgânica, ou seja, sua instanciação depende principalmente das relações causais presentes entre as partes. No entanto, a noção de causalidade é posta em questão neste debate. Mais especificamente, quem objeta o externismo ativo, afirma que a distinção entre causação e constituição não permite que afirmemos a expansão dos processos mentais para 'além do corpo'. Esta distinção, no entanto, é válida somente fora da física. De acordo com James Ladyman não encontramos esta distinção no nível mais básico de explicação da realidade, isto é, na física (Ladyman 2010).

Cabe destacar que o funcionalismo, por ser não reducionista, não se compromete nem com o dualismo nem com o materialismo, sendo necessário premissas adicionais para que se defenda um dos lados. No entanto, funcionalistas de um modo geral são materialistas, de modo que encontrar funcionalistas com apreço por argumentos dualistas é algo raro. Devido a isto, inúmeras pesquisas posteriores geraram a abordagem conexionista em inteligência artificial.

Como irei expor no Capítulo 4, acredito que a melhor maneira de descrever os processos cognitivos, e sua variação com o ambiente, é através dos sistemas dinâmicos, principalmente em processos que envolvem alguma sincronia com algo externo à estrutura do organismo. Se esta explicação deve ser complementada por uma descrição computacional, depende propriamente do que se entende por computação.

2.4 O conceito de exograma

Até o momento, apresentamos os argumentos a favor da mente estendida inicialmente formulados por Andy Clark e David Chalmers. Richard Menary (2010), expandiu os argumentos a favor da mente estendida e os separou em dois tipos. O primeiro, que detalhamos até agora, centra-se no externismo ativo, ou basicamente sem se distanciar tanto da descrição oferecida em termos computacionais; o segundo segue na mesma direção, mas visa responder as objeções levantadas na primeira década do debate, além de fornecer argumentos adicionais. John Sutton (2004, 2010) encontra-se entre os autores que apresentam novos argumentos, sendo que a maior parte deles está ancorada nos estudos psicológicos acerca da memória.

Sutton chama de “exogramas” a estes sistemas cognitivos que possuem componentes externos, em contraposição aos endogramas que não irão empregar estes recursos. Nas duas terminologias, cérebro, corpo e mundo são congregados em uma vida cognitiva necessariamente integrada.

A HME é baseada no *princípio da complementaridade*: em sistemas cognitivos estendidos, estados e processos externos não precisam replicar ou imitar o formato, a dinâmica ou as funções dos estados e processos internos. Neste sentido, diferentes componentes do sistema em geral (permanentes ou temporários) podem exercer diferentes papéis e ter diferentes propriedades quando acoplados para contribuir, coletiva e

complementarmente, para um pensamento e ação flexíveis. Assim, “exogramas” podem ser radicalmente distintos de endogramas mesmo quando dedicados aos mesmos propósitos, e essas diferenças irão frequentemente ser o foco das explicações orientadas a uma complementaridade no quadro conceitual da HME (Sutton 2010, 194).

De certa forma, se adotamos uma perspectiva não-redutiva na ciência cognitiva, iremos admitir que determinadas propriedades de sistemas cognitivos estendidos não podem ser explicados a partir de uma descrição neural simplesmente, pois a explicação lida com um âmbito próprio. Nesta formulação não apenas temos uma descrição dos processos cognitivos que se estendem, mas um projeto prescritivo. E esta inclui não apenas a ciência cognitiva, mas também as ciências sociais e outras disciplinas categorizadas como pertencentes às “humanidades”. Em tom unificador, a proposta de uma ciência da mente biológica consiste em uma compreensão maior da “alcance e variedade de tipos de espalhamento cognitivo (*scaffolding*), e as diferentes formas de *scaffoldings* não-biológicos podem aumentar (ou diminuir) a performance numa tarefa” (Clark 2002, p. 29).

Esta implicação metodológica pode ser mais bem entendida a partir de outro ponto. Já é realidade que inúmeras tecnologias são incorporadas a nossa estrutura e uso desde há tempos: óculos, ferramentas de caça diversa, livros, tábuas, etc. Estas tecnologias são por vezes auxiliares em nossa capacidade física e motora, aperfeiçoando a realização de tarefas que exigem esforço e consumo de recursos. Se expandirmos esta análise para incluir tecnologias mais recentes, especialmente de natureza computacional, teremos que afirmar que somos *ciborgues*, nos quais temos híbridos tecnológicos. A natureza híbrida humano/máquina, no entanto, foi formulada recentemente na tese da mente estendida.

Sutton, assim como Clark argumenta que somos *ciborgues* por “natureza”. Todavia, esta linguagem essencialista penso ser enganosa. A ideia de que há uma essência compartilhada por todos os seres humanos é por si só uma controvérsia em filosofia da biologia. Penso ser melhor abandonarmos estes termos por uma abordagem pragmática (Machery 2007). A ideia de adotar uma abordagem interdisciplinar e plural tem a intenção de incluir a história e a cultura nas ciências cognitivas é a proposta de Sutton. Ademais, esta abordagem visa complementar e não substituir a psicologia cognitiva. Para entender a natureza desta pesquisa, basta reconhecer o esforço de unificação desenvolvido nas obras de Andy Clark *Being There* (1997) e *Natural Born-Cyborgs* (2003), que inclui pesquisas sobre robótica, psicologia desenvolvimentista, interface humano-máquinas próteses neurais para citar algumas das áreas trabalhadas nos textos.

Do fato de diversas pesquisas estarem compiladas e interligadas não se segue que haja uma teoria unificadora, mas sim que se pode partir dos pressupostos de uma abordagem incorporada da cognição para entender as ligações entre as pesquisas efetuadas por várias áreas do saber. Ademais, se seguirmos o vocabulário de Sutton, podemos adotar a perspectiva de uma “ciência cognitiva histórica” em conjunto com outras integrações já ocorridas como a antropologia cognitiva (Hutchins 1995) e a arqueologia cognitiva (Renfrew, Frith, e Malafouris, 2009).

O segundo tipo de argumentos a favor da HME, por outro lado, consiste, entre outras, na sua exposição da hipótese em termos que não dão abertura para objeções fornecidas aos primeiros argumentos a favor da hipótese. Esta distinção visa dar uma maior prioridade conceitual aos argumentos do segundo momento. Antes de detalhar o argumento de Sutton, é bom identificar as falhas que ele aponta nos argumentos de Clark. Adicionalmente, as consequências para esta são:

Muito do que importa acerca da inteligência humana está escondido não no cérebro, nem na tecnologia, mas nas interações complexas e recorrentes entre os dois... O estudo dos espaços de interação não é fácil, e depende de alianças multidisciplinares e novas formas de análise e modelagem. A recompensa, contudo, pode ser espetacular: nada menos do que uma colaboração científica envolvendo neurociência, fisiologia, estudos tecnológicos, sociais e culturais em igual medida. (Clark 2001, p. 154).

Em suma, apresentei neste capítulo teses centrais da cognição incorporada e situada. Apontei que não há um consenso acerca de quais os pressupostos básicos, mas sim o alinhamento geral resultante de estudos independentes. Foram apresentadas três interpretações: conceitualização, substituição e constituição. Das três, a segunda foi apontada como a mais radical, pois abandona ideias centrais defendidas por cognitivistas clássicos, como a noção de representação e a metáfora computacional. Apresentei também um exemplo de como ocorre esta substituição, ou seja, de como se explica a relação entre o agente e o mundo, em especial, a partir da captação de informações disponíveis no ambiente. No Capítulo seguinte irei avaliar as principais críticas a hipótese da mente estendida que em alguns casos atacam a CIS.

CAPÍTULO III - OBJEÇÕES À HIPÓTESE DA MENTE ESTENDIDA E POSSÍVEIS RESPOSTAS

Apresentação

Afirma-se por vezes que para criticar a posição de um oponente devemos saber definir sua tese tão claramente como se fossemos nós a defendê-la. O princípio da caridade, como é chamado, consiste na construção honesta das críticas levantadas contra um determinado argumento e teoria. A hipótese da mente estendida e a cognição incorporada e situada da cognição, desde o seu surgimento, enfrentam alguma resistência, em especial, do cognitivismo tradicional. Devido à importância de algumas destas críticas, iremos dedicar este capítulo às objeções levantadas contra a HME.

Uma das razões centrais para pensar que a HME é falsa consiste em defender que todas as propriedades essenciais da cognição estão localizadas no cérebro. Este pressuposto compartilhado pela generalidade dos cientistas cognitivos não é facilmente abandonado. Por esta razão, afirmar que a mente está “fora da cabeça” soa algo estranho. Apresentamos, no entanto, no Capítulo II que este pressuposto pode não ser falso, mas é no mínimo impreciso. Comete-se um erro categorial ao julgar que os aspectos essenciais da cognição estão “localizados” somente no cérebro, pois parece haver inúmeros processos cognitivos e emocionais que são constituídos e dependentes do organismo como um todo.

Nenhuma das interpretações apresentadas no Capítulo II, porém, nega a participação neural. Defender que o cérebro não tem importância é uma maneira incorreta de interpretar a cognição incorporada e situada (CIS). Inicialmente, como apontamos, se trata de um elemento constituinte dos processos cognitivos. Da mesma forma, no caso da tese ou hipótese da mente estendida, há uma relação de codependência e coevolução com o nicho ambiental. Para um internista cognitivo, isto é, que defende ser o cérebro o órgão central da cognição, a definição “a mente resulta de uma relação entre a gente e ambiente” não é muito informativa, afinal, ninguém está negando a participação (causal) do ambiente na formação dos estados mentais. Contudo, ainda que esta não seja uma afirmação feita, há implicações filosóficas cruciais que resultam da perspectiva que reduz a cognição somente ao cérebro.

Ainda que não se negue a participação ambiental na causação de estados mentais, há na execução de experimentos o pressuposto de que a maneira correta de conduzir a pesquisa consiste no uso de diversos métodos de mapeamento (PET, fMRI), os quais “mapeariam”¹ os padrões neurais correspondem a uma determinada capacidade. Penso que

esta seja uma das razões que motivam a recusa de alguns filósofos a aceitar a HME, mas o debate se centrou nas noções utilizadas pelo Chalmers e Clark, como as noções de causação recíproca contínua (CRC). A primeira objeção irá lidar justamente com este aspecto, saber se há alguma maneira de modelar os processos cognitivos que não apenas considere o cérebro, mas admita um sistema que envolva o corpo e, por vezes, o ambiente. Internistas irão argumentar que nos casos mencionados no artigo, em especial, no experimento mental de Otto e Inga, há uma participação apenas causal do notebook, mas não constitutiva. Iremos avaliar se esta crítica se mantém, a partir de uma análise dos conceitos de causação e constituição.

A segunda objeção centra-se na controvérsia sobre uma “marca do mental”. Alguns internistas argumentam que há uma propriedade específica dos processos cognitivos ocorrendo 'internamente' que os externos não possuiriam. Dedico atenção à segunda e aponto que os autores da crítica não forneceram até o momento uma propriedade com esta natureza.

A terceira objeção argumenta que, de acordo com uma definição comum de funcionalismo, há o risco de deixarem de existir limites para a mente, o que tornaria a hipótese algo trivial, pois tudo o que apresentasse os mesmos padrões causais poderia fazer parte da mente. Argumento que esta objeção atinge somente a definição de externismo ativo, a saber, a que equipara a mente à execução de computações. Defendo que há evidências empíricas resultantes de estudos feitos por pesquisadores que são, ironicamente, opositores da teoria computacional da mente, e suportam a existência de sistema cognitivos estendidos. O arcabouço teórico necessário para desenvolver esta defesa, assim como as evidências empíricas necessárias em suporte, serão apresentadas no Capítulo IV.

3.1 Falácia da Constituição

A objeção conhecida como falácia da constituição argumenta que do fato de algo causar um processo cognitivo, não se segue que constitua um (Adams & Aizawa, 2001). Para avaliar se esta objeção atinge a hipótese, temos de considerar os conceitos envolvidos, de causação e constituição. Primeiramente, pode-se perguntar: esta distinção não aplica em todos os âmbitos? Em uma compreensão comum, os objetos causam diversos fenômenos,

mas nem por isso os constituem. Além disso, antes de aplicar o conceito de causação, é bom ter em conta que é debate filosófico profundo³.

Em um artigo dedicado somente a este aspecto do debate, J. Ladyman e Don Ross avaliam se a distinção em causação e constituição é real nas ciências especiais. Após considerações metodológicas acerca dos fenômenos presentes nestas ciências, conclui-se que esta distinção não é real (Ross & Ladyman 2010). Sua conclusão se baseia no pressuposto mantido pelos físicos de quando estudam fenômenos no nível mais fundamental da realidade, não realizarem esta distinção. Além deste ponto que os autores apresentar a favor da hipótese da mente estendida, há outro que penso ser importante considerar: “*considerações metafísicas não devem ter nenhuma participação ao se decidir como modelar a cognição*” (Ross & Ladyman, 2010, p 156)⁴. A ideia básica dos autores não é que a mente esteja 'fora da cabeça', como dito metaforicamente, mas sim que as noções utilizadas por externistas cognitivos têm sustentação científica. De acordo com Ladyman e Ross, o uso de metáforas não deve ter espaço nas explicações científicas. Sobre as razões que os levam a desconsiderar a distinção, encontramos:

Mais especificamente, argumentamos que: (a) a distinção intuitiva entre causa e constituição, para a qual Adams e Aizawa apelam, tende a ser abandonada a medida que as ciências avançam em direção a modelos mais robustos de uma estrutura geral; (b) a noção metafísica de constituição ou composição é uma abstração que não corresponde a nenhuma ideia geral que figure metaforicamente em ciência; (c) a noção de causação, ainda que seja relevante para a ciência, não é aplicável à física fundamental, o que levanta sérias dúvidas sobre seu papel explanatório nas restrições e unificação dos modelos. (Ross & Ladyman, 2010, p. 157)

O uso de metáforas me parece bastante difícil de ser eliminado do discurso, não apenas do científico. Todavia, reconheço que o desejo por modelos mais robustos e que unificam a ciência deve evitá-las, se na maior parte dos casos for uma má descrição dos fenômenos. Há no entanto, uma ressalva a ser feita. A especialidade do autores é a filosofia da física. Por esta razão, devemos ter cautela ao transpor análises e noções da física para outras ciências. Inicialmente, porque na física, para bem ou para mal, busca-se leis universais, enquanto em outras áreas da pesquisa científica, por exemplo, na psicologia,

3

Para uma introdução às teorias da causação , ver (Beebe 2009)

4

Em seu livro *Every Thing Must Go* (2007), James Ladyman e Don Ross sustentam que a metafísica do modo como é estudada hoje está novamente envolvida em confusões conceituais e falsas explicações. A razão principal para estas confusões é o distanciamento dos resultados mais recentes na pesquisa científica de ponta. Esta afirmação, contudo, estão longe de ser consensual.

não existem leis desta natureza. Se a distinção teórica entre causação e constituição é relevante, ela é relevante para os fenômenos que possuem um âmbito de explicação próprio, e não necessariam ser reduzidos a um nível mais fundamental da realidade. Esta segunda idéia, me parece resultar do pressuposto mantido por Ladyman, assim como de muitos cientistas, de que há uma estrutura fundamental na realidade. Mesmo supondo que haja algo assim, e que este nível é melhor explicado pela física, penso que se trata de pressuposto filosófico, e não de uma verdade científica.

Por um lado, autores como Ladyman irão sustentar que apesar de empregarem métodos diferentes, todos os fatos existentes podem ser reduzidos a fatos físicos. Todavia, esta tese está longe de ser consensual, mesmo no nível pragmático. Se observamos a ciência como é desenvolvida hoje, trabalha-se majoritariamente com modelos simplificados da realidade justamente porque uma previsão de fenômenos com um grande número de variáveis é na maior parte das vezes, computacionalmente intratáveis. Neste sentido, pode até ser o caso que, se tivéssemos um poder computacional infinito e uma quantidade de tempo ilimitada, será possível tudo o que há para saber acerca da realidade a partir de uma teoria física fundamental. Mas não temos.

3.2 A Marca do Mental

De acordo com esta objeção há propriedades marca do mental: propriedades que processos cognitivos internos possuem mas os estendidos não. Os autores desta objeção argumentam que os processos genuinamente cognitivos apresentam um caráter especial, em outras palavras, *“a cognição possui tipos particulares de processos envolvendo conteúdo não derivado”* (Adams & Aizawa, 2009).

A idéia seria que há algo de especial acerca dos processos internos. Contudo, ao longo dos anos, questionou-se internistas acerca destas propriedades, e pouco foi fornecido em resposta. Quando assumimos que há algo de especial nos processos cognitivos, o fazemos reconhecendo que estas partes externas constituem os processos cognitivos contingentemente mas não essencialmente. Até o momento, argumentamos que há a possibilidade de sistemas cognitivos estendidos e que esta possibilidade existe devido a inúmeras pesquisas apresentadas no Capítulo II partirem desta possibilidade. Dei diversos

exemplos no segundo em CIS que podem ser sem perda de poder explicativo, favorecer a hipótese.

Neste sentido, cabe ponderar: será esta objeção forte o suficiente para derrubar a tese da mente estendida? Inicialmente, se avaliarmos em perspectiva, teremos de esclarecer bem a quais teses esta objeção se dirige. Como exposto anteriormente, nem todos os que defendem a cognição incorporada sustentam a tese da mente estendida, do modo como exposta no artigo original de Clark e Chalmers. Como esclarece Aizawa:

Nós mantemos que há algo distintivo acerca do cérebro. Estes processos [cognitivos] diferem dos processos neurofisiológicos por serem baseados em operações causais (em geral, parcialmente compreendidas) de representações não derivadas (representações cujo conteúdo não depende do conteúdo previamente existente). Consideramos que processos também diferem dos processos típicos que se estendem no mundo a partir do cérebro e dos processos encontrados em máquinas típicas. (Aizawa, 2007)

A colocação de Adams e Aizawa é certamente destinada a destacar o papel dos processos cognitivos ocorrendo no cérebro. Mas ao focalizar no cérebro, separa-se aspectos extremamente relevantes, como a presença de informações somáticas, que são relevantes para compreensão das emoções.⁵ Da mesma forma que não se pode afirmar que um pensamento está localizado em uma célula específica, mesmo em um conjunto de células, afirmar que as propriedades dos sistemas cognitivos estão localizadas em um local específico é descritivamente pobre. Obviamente, certas áreas possuem uma maior importância, como a área V1 para a visão, plasticidade e podem substituir outras em caso de lesão, da mesma forma que se tem divisões entre áreas específicas dedicadas aos módulos.

É interessante notar que Adams e Aizawa (2009) fazem concessões aos teóricos da mente estendida, afirmando que, contingentemente, processos cognitivos estendidos poderiam ter surgido no passado, mas que atualmente, não é o caso. Vimos no capítulo I a discussão em torno de a seleção natural promover ou não a hipótese é algo difícil de verificar. Inicialmente, porque as evidências dos passos evolutivos que nossos ancestrais tiveram de dar, nos são inacessíveis até o momento. Contudo se pensarmos em termos no consumo de recursos, sistemas mais eficientes são em tese mais bem adaptados.

Quero atentar para um outro aspecto: nem todos os estados mentais se estendem para o ambiente. Por exemplo, os estados mentais conscientes não se estendem (Clark 2010). A consciência como problema filosófico espinhoso apresenta características que muitos acreditam serem estritamente constituídas no agente. No entanto, para o

enativista Alva Nöe (2010), a biologia da consciência nos permite afirmar que estados mentais conscientes não são constituídos somente pelo cérebro, mas envolvem o organismo como um todo e o ambiente. Seu livro *Out of Our Heads* dedicado somente a este tópico, elenca uma série de argumentos para defender uma perspectiva enativa da cognição.

Acerca dos internistas, em uma publicação recente, o crítico Fred Adams (2015) sustenta que a cognição incorporada pode ser melhor defendida a partir do estudo das emoções. Esta indicação certamente não leva ao abandono do cognitivismo e dos pressupostos que consideramos estarem equivocados no internismo, contudo, são uma indicação de mudança.

3.3 A objeção da Trivialidade

A terceira objeção sustenta que a tese do modo como é definida corre o risco de se tornar trivial um estado mental a partir de seus padrões causais que exhibe. Rowlands (1999) interpreta a hipótese a cognição humana pode ser entendida como um elemento em uma rede de informações, onde o ambiente forneceria elementos a serem manipulados por nós e que como apontado em Clark (2008), estão sujeitos a uma causação recíproca contínua. Em Aizawa (2008) temos uma consideração contrária a esta ideia: se tomarmos a cognição enquanto processamento de informações em rede, teremos problemas, pois a analogia precisa ser qualificada. Quando falamos de uma relação entre agente e mundo, há uma ligação entre os diversos elementos que trocam informações em ambas as direções. Contudo, isto não implica afirmar que esta relação ocorre da mesma forma que entre as partes do computador.

No Capítulo II há uma discussão breve sobre o conceito de informação. Em uma noção mais restrita, por exemplo, adotada por Dretske, pode-se avaliar os estados mentais como dotados de significado e até de conhecimento. Não fazemos uso neste trabalho desta noção, mas é uma possibilidade viável. Sendo assim, o conceito de informação é diverso, e em alguns casos é utilizada como substrato ou base para diversos sistemas, incluindo sistemas cognitivos.

Há certamente abertura para críticas, que o conceito é demasiado abrangente e explica não apenas sistemas cognitivos. Em ciência cognitiva, o conceito apresenta

definições que penso serem um tanto problemáticas, por exemplo, quando equivalem processamento de informações e computações. Nesta equivalência, o cérebro executa computações ou é um sistema informacional. Contudo, nem sempre estes dois conceitos equivalem; o primeiro inclui mais fenômenos (Piccinini, 2008; 2010). Porém, a objeção de Aizawa não tem como alvo somente esta formulação, mas todas aquelas que buscam estender a cognição para além do crânio, sejam elas definidas como for. Não penso que o termo seja preciso, assim como quando Clark fala sobre “fora da pele”. Fica-se com a impressão de que é simples delimitar o organismo. Assim como as distinções conceituais em filosofia necessitam de bastante tempo para serem aceitas, as distinções feitas em disciplinas recentes como a ciência cognitiva podem como o são por vezes, revisadas. A contribuição das CIS e da pesquisa científica crescente nos tem mostrado é que sempre há mais nuances a se apresentar acerca da realidade: “[...] *deve ser admitido [...] que esta questão, envolvendo causação recíproca, e os perigos potenciais que se impõem para modos representacionais e computacionais de entender a cognição, são complexos*” (Clark, 2008, p. 28).

3.4 Objeções sobre a especificidade da memória

O exemplo de Otto e Inga utiliza a noção de crença presente na memória para ser acessada. A crença estaria disponível na memória natural e também no notebook nos levam a reavaliar o ponto se as diferenças estruturas influenciam a equivalência feita entre Otto e Inga. Podemos perguntar até que ponto neste debate as propriedades do organismo, como ser resultante da evolução, ser plástico (até certo ponto), apresentar uma relação com o ambiente limitam a equivalência. Este aspecto que muitos questionaram sobre a múltipla realizabilidade tem como um dos aspectos centrais saber se por exemplo. Rupert (2004) e Adams & Aizawa (2008) sustentam que há características específicas da memória humana que mesmo numa suposta equivalência funcional, se mostram relevantes. Um exemplo simples da memória ilustra esta idéia. A memória biológica não é como um *hardware* com posições seriadas e de fácil acesso. Estima-se que há diversas formas de obter uma memória (curto e longo prazo, memória semântica, emocional, etc) e há diversas conexões

entre essas, não sendo estanques. Há, além disso, a criação ou 'reescrita' de conexões entre partes da memória ao longo da vida, sem necessariamente serem resultantes de intervenções externas, ou seja, é uma propriedade que o sistema cognitivo tem e que nem sempre resulta de uma experiência. Esta idéia de que no cérebro ocorrem processos de revisão, por exemplo, para manter a coerência interna, uma narrativa para evitar a dissonância cognitiva, é um efeito que mantém a saúde mental dos agentes.

Este argumento, porém, parte da especificidade da memória para concluir que todos os traços cognitivos possuem esta distinção. Acerca da múltipla realizabilidade, tendo a pensar que desconsiderar as propriedades do organismo é um erro. Mas esta não me parece ser uma implicação direta da hipótese e nem que se trate de uma crítica direta. O experimento mental busca identificar a possibilidade.

Além disso, não é necessário estabelecer uma equivalência entre o organismo e o notebook. Os argumentos baseados no Princípio da Paridade dão espaço para este tipo de críticas. Devido a essas limitações do PP surgiu o que Menary chama de segunda onda de argumentos a favor da hipótese da mente estendida. Estes argumentos utilizam o princípio da complementaridade:

... em sistemas cognitivos estendidos, processos e estados externos não simulam ou replicam os formatos, dinâmica ou função dos estados e processos internos. Componentes diferentes do sistema como um todo (temporários ou não) podem ter diferentes papéis e ter propriedades diferentes enquanto acoplam-se em contribuições coletivas e complementares para a ação e o pensamento flexível. Então, “exogramas” podem ser radicalmente diferentes dos endogramas mesmo quando estão cooptados para os mesmos propósitos, e estas diferenças irão frequentemente ser foco de explicações orientadas por complementaridade no *framework* da Mente Estendida (Sutton 2010, p. 194)

Na acepção de Sutton, colocar a hipótese nestes termos não está em contradição com o PP, pois ele é definido em nível abstrato o suficiente para aceitar um isomorfismo funcional bastante inclusivo. Por esta razão, o princípio não dá espaço para considerações específicas dos componentes quando são necessárias. Em sistemas cognitivos estendidas há uma heterogeneidade que o PP parece diluir. Por exemplo, no caso do cérebro de Inga e do notebook de Otto há a similaridade funcional, mas há propriedades específicas também. Sendo assim, o PP arrisca trivializar as diferenças entre artefatos cognitivos. A natureza dos recursos externos, aparentemente não irá importar. Contudo, para Sutton isto irá implicar que antropólogos cognitivos, psicólogos desenvolvimentistas, sociólogos da ciência e historiadores possuem interesses diversos em relação aos diferentes efeitos que os artefatos têm e tiveram no cérebro, comportamento, vida afetiva e arquitetura cognitiva dos

agentes. Em resumo, o PP falha ao lidar com os aspectos específicos dos processos e estados externos e as formas de interação.

Numa colocação diferente, pode-se afirmar que o PP serviu apenas como um “teste informal” (Clark 2010), ou uma indicação inicial da extensão cognitiva, um passo para uma elaboração científica mais profunda. Os recursos biológicos e não-biológicos, em determinadas circunstâncias, trabalham em conjunto, alinhando-se de maneira complementar. Posto desta forma, não há porque o cérebro replicar as capacidades mas sim criar interfaces que utiliza as mídias externas como auxílio na execução de tarefas. Como Sutton coloca:

Com o princípio da complementaridade, como o chamamos, nós retornamos o conexionismo ao coração do caso em favor da Mente Estendida. É devido ao itens não estarem armazenados atomicamente no cérebro que nossa vulnerabilidade biológica relativa é suplementada por andaimes externos estáveis. Cérebros como o nosso necessitam objetos, mídias, e outras pessoas para funcionarem como mentes. Assim, veremos o cérebro como uma máquina associativa, com seu conteúdo oscilante e instável, em vez de espelhar o mundo na sua totalidade, forçando a atenção para a nossa dependência de representações culturais e tecnológicas externas. (Sutton 2010, p. 207)

O argumento a favor da mente estendida, posto nestes termos, coloca os recursos internos e externo em uma relação de cooperação. É isto que faz R. Menary ao propor uma segunda “onda” com um novo tipo de argumentos a favor da tese da mente estendida. Em sua definição, a integração cognitiva diz respeito à integração entre os elementos de um sistema híbrido (Menary, 2007). Ademais, não devemos esquecer que o agente está inserido em um ambiente físico e social, e que este ambiente contém normas que determinam o conteúdo à medida que as relações são construídas.

Devido à pluralidade de propostas avançadas por Sutton, há desacordo acerca da melhor definição. Acredito que seu Princípio da Complementaridade busca evitar as falhas do PP, e inclui algumas outras disciplinas que podem ajudar a compreender a cognição sob novas perspectivas. Talvez não seja uma mudança de paradigma, ou alteração drástica, mas uma revisão no sentido de compreender a mente com fronteiras não muito bem definidas. As revisões conceituais sendo propostas e dados empíricos a favor de um agente largamente dependente de seu nicho de atuação, e das práticas e tarefas que desenvolve.

Este pressuposto certamente não pode ser questionado a não ser que identifiquemos evidências empíricas robustas. E tendo a pensar que essas evidências vêm sendo produzidas ao longo das duas últimas décadas. Com estas evidências vem o questionamento de um dos pressupostos fundamentais da tradição cartesiana:

A tradição cartesiana está errada em supor que a mente é uma entidade interna de algum tipo, sejam estados mentais ou o que quer que seja. Ontologicamente, a mente é muito mais o que realizamos com as possibilidades sociais e ambientais e seus limites (van Gelder, 1995, p. 380)

Há uma discussão metodológica extensa acerca da realismo biológico atingido por estas técnicas de imageamento. Primeiramente, porque elas medem as taxas de ativação através do fluxo sanguíneo existente na região neural. A correlação é inferida, ou seja, áreas mais ativadas tem mais chances de corresponderem ao processos cognitivo estudado. Todavia, tal correlação é alvo de suspeitas quanto a seu alcance e efetivo poder explanatório.

3.6 A noção de representação mental

A noção de representação mental é utilizada por cientistas cognitivos e fornece, para muitos deles, uma noção teórica central. Em geral, associa-se com a teoria computacional da mente, e é definida como estados e processos constituídos pela ocorrência, transformação e armazenamento de estruturas que carregam informação de um tipo ou de outro (Pitt, 2012).

Uma segunda definição, argumenta que uma representação mental é melhor caracterizada como um objeto mental com propriedades semânticas (conteúdo, referência, condições de verdade, etc). Nesta segunda acepção, as representações não são definidas em termos computacionais. Sendo assim, pode-se discutir as propriedades das representações sem necessariamente comprometer-se com a Teoria Computacional da Mente.

Pode-se afirmar, além disso, que historicamente, é um tópico de grande interesse filosófico, pois é uma das noções empregadas para responder a questão de como se relacionam agente e o ambiente, ou sujeito e objeto. Outras duas razões para considerar as representações como importantes é que serão consideradas como substitutos para objetos ausentes do campo perceptual. Há quem diga também, além disso, que as representações são necessárias para explicar o comportamento (Haugeland, 1998).

Se considerarmos o período após o surgimento da Ciência Cognitiva, a tentativa de naturalizar a noção de representação se mostra similar às que existem acerca da consciência, do *self*, da linguagem e assim por diante. Em uma acepção abrangente do

naturalismo, uma compreensão da noção de representação tem de passar, supostamente, por uma explicação psicológica ou neurocientífica. Todavia, não é necessário uma descrição naturalista para defender que os estados mentais irão, em alguma medida, envolver representações mentais. A necessidade do modelo crença-desejo para explicar as ações é, para muitos, uma questão de razões e não apenas de causas.

A HME pode ser defendida tanto por representacionistas, como por não-representacionistas. No capítulo IV, serão apresentadas evidências que explicam a percepção sem o uso de representações mentais. Estas evidências serão utilizadas para defender a hipótese da mente estendida.. No entanto, penso ser importante esclarecer a noção de representação minimamente. Para realizar uma exposição desta natureza, é necessário escolher uma definição de representação que seja amplamente aceita, ou no mínimo, reconhecida como boa candidata. Por questões de familiaridade, escolhemos a definição fornecida por Jerry Fodor, que é claramente oposta às explicações que não envolvem representações – a qualquer outra explicação alternativa⁵.

Em seu livro *The Language of Thought* (1975), Fodor argumenta que, para dar conta das nossas capacidades mentais, a melhor maneira de descrevê-las – em realidade, ele expõe como sendo a única plausível – é implementando processos computacionais. O argumento central deste livro segue deste modo:

1. Os únicos modelos psicológicos dos processos cognitivos que aparentam ser remotamente plausíveis representam tais processos como computacionais.
2. Computação pressupõe um *medium* da computação: um sistema representacional.
3. Teorias remotamente plausíveis são melhores que nenhuma teoria.
4. Nós estamos provisoriamente comprometidos com a atribuição do sistema representacional aos organismos. 'Provisoriamente comprometidos' significa: comprometidos enquanto atribuímos processos cognitivos a organismos e enquanto levamos a sério teorias acerca destes processos que estão atualmente avaliáveis.
5. É um objetivo razoável de pesquisa tentar caracterizar o sistema representacional com o qual estamos provisoriamente comprometidos.
6. É uma estratégia razoável de pesquisa tentar inferir a caracterização dos detalhes que estas teorias psicológicas consideram ser provavelmente verdadeiros.

5

A posição de Fodor é, mais precisamente, na defesa de um reducionismo computacional, realismo intencional, atomismo semântico e de uma teoria representacional da mente (Fodor 1998). Não pretendo argumentar contra nenhuma destas outras posições, ainda que ele considere essencial para sua explicação. Basta apenas que mostremos a possibilidade de uma explicação naturalista que não envolva representações.

7. Esta estratégia pode funcionar: É possível exibir inferências como as presentes no item 6, se não precisamente apodíticas, que tenham ao menos um ar de plausibilidade *prima facie*. (Fodor 1975, p. 27)

De todos os itens, Fodor argumenta que os únicos que necessitam ser justificados na prática são os itens 5-7. Os restantes, em sua opinião, são “auto-evidentes”. Pensando acerca do argumento, me parece que há dois pontos em geral utilizados para justificar o uso de representações em uma explicação dos estados mentais: sua indispensabilidade e mais recentemente, a implementação computacional. Começando pelo último, os computadores podem realizar inúmeras atividades que até o início do sec. XX eram desempenhadas somente por seres humanos. Devido à analogia ou metáfora do cérebro como computador, principalmente acerca da capacidade sintática da linguagem, Fodor, assim como inúmeros outros filósofos, aceitam que uma descrição científica dos estados mentais irá envolver modelos computacionais. Um dos primeiros problemas que surge é, ainda que a teoria computacional da mente seja uma explicação científica da cognição, não é a única e possui algumas limitações. De acordo com o próprio Fodor, nossa capacidade semântica precisa ser explicada, e somente descrever a nossa capacidade sintática, ou manipulação simbólica, não é suficiente (Fodor 1994). Da mesma forma, autores que defendem a informação como substrato da cognição e do conhecimento, irão reconhecer a necessidade de dar uma explicação causal do comportamento, assim como do significado (Dretske 1988).

Além da capacidade semântica, há outro problema como o uso de computações para explicar os estados mentais: nem todo processamento de informações implica computações (Piccinini 2010). Há na premissa 1 do argumento apresentado por Fodor o processamento de informações como base principal na qual as representações são implementadas. Contudo, a quantidade de fenômenos que processam informações é maior do que aqueles que implementam computações. Se, ao contrário, argumentarmos que todo tipo de fenômenos executa computações, ou seja, todos os fatos implementam algum tipo de computação, então não ganhamos muito esclarecimento, pois não teremos como saber a diferença entre processos cognitivos e outros processos. Este é o mesmo problema que teorias abrangentes como o panpsiquismo enfrentam. Não apenas é difícil fornecer dados empíricos ao seu favor, como há algo de estranho na ideia que termostatos e cadeiras pensam ou computam.

Uma outra distinção que precisa ser feita é entre representação e computação. A teoria representacional da mente pode ser defendida sem necessariamente descrever a

cognição como um sistema computacional. Como destacou P. Haselager (2003), há uma dependência excessiva da noção de representação em ciência cognitiva, e um uso generalizado mesmo em casos onde o seu uso não cabe. O exemplo do governador Watt é ilustrativo. Em van Gelder (1995, p. 348) há a exposição de uma explicação representacional de uma máquina a vapor de tecer algodão criada no séc. XVIII. A descrição segue assim:

1. Medir a velocidade da roda.
 2. Comparar a velocidade atual com a velocidade desejada.
 3. Se não há discrepância, voltar ao primeiro passo. Se houver:
 - a. medir a pressão usual do vapor;
 - b. calcular a mudança desejada na pressão do vapor;
 - c. calcular o ajuste necessário na válvula.
 4. Fazer o ajuste necessário na válvula reguladora da pressão.
- Voltar para o primeiro passo

O algoritmo é uma solução representacional e computacional, identifica cada um dos componentes para medir a velocidade da roda, da pressão do vapor e tem uma central de processamento. Além disso, de acordo com a solução, partes do sistema representam outras partes ao se comunicar. Contudo, a solução desenvolvida por James Watt para regular a pressão do vapor, não utiliza representações. O regulador Watt ou governador centrífugo tem um eixo que se conecta através de braços a esferas metálicas que giram e promovem a abertura e fechamento de uma válvula, dependendo da pressão exercida pelo valor.

A moral da história é que por vezes a solução computacional ou representacional se sobrepõe a outras respostas mais simples e eficientes. Diante disso, se observarmos programas de pesquisa que surgiram no final do século XX - como o conexionismo, abordagens neurocomputacional, a psicologia ecológica, robótica, pesquisas em vida artificial, sistemas dinâmicos complexos e cognição incorporada e situada - veremos que a aceitar o reducionismo computacional como única remotamente plausível é um tanto redutor.

A segunda razão para assumir a tese de que mentais as representações são indispensáveis é simplesmente admiti-las como necessárias sem uma justificação adicional. Neste caso, não há muito o que se fazer, a não ser fornecer uma explicação científica, ou ao menos uma indicação da possibilidade de algo assim, a partir de uma perspectiva não-representacionista.

Nestes casos, tendo a pensar que o filósofo quer preservar algum conceito filosófico central. Como as representações são estados mentais, presume-se que estes estados também possuem uma intencionalidade, ou seja, referem-se ou são acerca de algo. Uma teoria representacional irá definir os estados mentais intencionais como relações com representações, isto é, a intencionalidade é explicada através das propriedades semânticas as quais as representações possuem. Por exemplo, acreditar que a Terra é redonda é estar apropriadamente relacionado com a representação mental que possui o conteúdo proposicional *esta Terra é redonda*. Da mesma forma com a percepção. Ver uma maçã vermelha é ter uma experiência sensorial que está apropriadamente relacionada à maçã. Na terminologia de Searle, que apresenta condições de satisfação (Searle 1983). E termos filosóficos, preservar certas intuições é utilizado como argumento em favor de uma explicação. Em ciência cognitiva as coisas se tornam um pouco mais complicadas. Primeiramente, como algo que possui um conteúdo com propriedades semânticas pode-se relacionar com o funcionamento cognitivo que é estudado cientificamente, ou em outras palavras, como encaixar nesta explicação com a pesquisa empírica? Debates em filosofia da linguagem no geral lidam com o significado, intencionalidade e compreensão semântica como indispensáveis para entender a natureza dos estados mentais, ainda que por vezes as conclusões não sejam facilmente explicadas em termos científicos.

A tentativa de naturalizar a mente perpassa inúmeras descrições por vezes incompatíveis entre si. A generalidade das propostas assume que o sistema nervoso é o substrato no qual os estados mentais são implementados. Nesta tentativa, inúmeras disciplinas (psicologia, neurociência, computação) Todavia, acredita-se que independente destas descrições conflitantes há o pressuposto de que a explicação irá envolver em algum momento representações mentais.

Uma das saídas encontradas foi simplesmente eliminar a noção, e assim como ocorre com a noção de *qualia* (Baker 1995; Dennett 1987; Stich 1983). Assim como o problema difícil da consciência ou os aspectos subjetivos da experiência, uma ciência que explica cientificamente a cognição irá abandonar determinadas noções. Autores que adotam esta linha de resposta por vezes argumentam que representação e intencionalidade são noções úteis para explicarmos o comportamento, mas que em última análise não podem ser identificadas, por exemplo, em termos funcionais.

Um dos maiores obstáculos à explicação do funcionamento cognitivo é o risco de cair em dualidades presentes já no próprio vocabulário, ou presumir que determinadas noções são necessárias sem uma argumentação adicional. Disso se segue que, mesmo

aceitando alguma forma de representação, é preciso especificar quais processos cognitivos exigem a noção *p*. Uma das propostas fornecidas para pensar na necessidade de representações são atividades que requerem o uso intenso da concentração, foco e energia: cálculos e abstrações, situações contrafactuais, planejamento de eventos futuros (Clark, 1997). Estas atividades *famintas por representações* dificilmente podem ser explicadas sem recorrer a elas. No entanto, ainda que admitamos a presença de processos ou habilidade que operam independentemente do contato direto com os objetos do mundo, a questão é saber quanto da cognição exigem essas capacidades. Ademais, se teoria computacional da mente como um modelo *input-processamento-output* é o mais adequado para descrever, há que se fazer a conexão entre a descrição computacional e a implementação no substrato físico, ou seja, apontar evidências empíricas a favor da descrição computacional.

Até o momento, não há evidência conclusiva a favor de nenhuma abordagem em particular. Destacamos nesta seção apenas algumas limitações existentes na noção de representação, seu uso indevido em alguns casos e a separação entre representação, computação e processamento de informação.

Em suma, apresentamos neste Capítulo as principais objeções contra a hipótese da mente estendida. A primeira afirma que os conceitos de causação e constituição não são equivalentes, e que, do fato de um objeto causar um processos cognitivo, não se segue necessariamente que constitua um. Em resposta, indicamos, a partir do trabalho de James Ladyman e Don Ross, que a distinção é cientificamente problemática. Discordamos deles, contudo, quanto à transposição de qualquer noção utilizada na física para outras ciências. A segunda objeção sustenta que há uma “marca do mental” que identificaria os processos que ocorrem internamente. Discutimos como esta idéia se baseia no pressuposto de que o cérebro é o centro da cognição, e que não se trata de um pressuposto consensual, pois é questionado por pesquisadores na perspectiva da cognição incorporada e situada. Posteriormente, apresentamos uma objeção comumente feita ao funcionalismo e que igualmente se aplica à HME, a saber, que, de acordo com a definição clássica, corre-se o risco de trivializar os processos cognitivos, não podendo ser distinguidos de outros processos. Em seguida, discutimos o princípio da complementaridade apresentado por John Sutton, que defende a mente estendida como uma relação de cooperação entre os diversos componentes internos e externos. Esta proposta busca evitar os erros dos argumentos que se baseiam no princípio da paridade. Por último, apresentamos alguns aspectos metodológicos, em especial, acerca da concepção de representação mental. No

próximo capítulo iremos partir desta discussão metodológica, apresentar evidências empíricas que suportam uma defesa da mente estendida que não se compromete com o cognitivismo ou com a mediação feita por representações mentais.

CAPÍTULO 4 - UMA PROPOSTA EMERGENTISTA E EXTERNISTA EM FILOSOFIA DA MENTE

Apresentação

Ao longo deste trabalho foram detalhados os argumentos a favor da HME. Apresentei questionamentos e objeções direcionados às teses defendidas por Clark e Chalmers (1998). Também apresentei a perspectiva da cognição incorporada e situada, programa de pesquisa no qual a HME é mais facilmente assimilada. Como irá ficar claro mais adiante, a perspectiva que considero mais plausível é admitir a existência de sistemas cognitivos estendidos, mas realiza isso a partir de pressupostos filosóficos diferentes. Um desses pressupostos é que há aspectos dos processos cognitivos que uma abordagem reducionista não irá dar conta. Inicialmente, porque, da mesma forma que teoria evolucionária não é explicada somente em termos físicos, a consciência e os estados mentais tampouco o são.

Em relação à natureza de possíveis evidências a favor da participação corporal na formação e constituição dos estados mentais, irei argumentar que tentativas de resolução do debate devem levar em conta evidências empíricas. Para indicar o impasse em que o debate acerca da mente estendida atingiu, Rupert aponta:

No final, a pesquisa empírica deve decidir esta questão: devemos comprometer recursos para investigar a estrutura de sistemas cognitivos estendidos, aplicar a visão ampliada no estudo e no laboratório e ver se fazê-lo gera um programa de pesquisa florescente na ciência cognitiva. É muito difícil prever o futuro da Ciência; as questões podem funcionar em favor de sistemas alargados. Há, no entanto, razões para o pessimismo (2004, 425-6)

Os estudos que servirão de suporte neste capítulo estão ancorados na psicologia ecológica e dizem respeito basicamente à percepção de *affordances*. Mais especificamente, na percepção de *affordances* a partir de sistemas agente/ambiente. Contudo, como irei argumentar a seguir, não se trata aqui de adotar na íntegra o programa de pesquisa da psicologia ecológica, até porque ela não pretende tratar de processos cognitivos com um

todo, mas focaliza em processos de percepção direta dos organismo, que apreendem possibilidades de ação (*affordances*) a partir de suas interações ambientais.

Não pretendo que a argumentação traçada aqui responda a todas as objeções dos opositores da tese da mente estendida. O intuito é apresentar nas próximas seções uma proposta explicativa que não se sustenta nos conceitos de computação e representação, mas utiliza outras noções. Neste sentido, acredito que um debate presente em Filosofia da Ciência pode nos ajudar. Em uma recente publicação (Pessoa Jr., 2016), há a exposição de duas tradições na ciência do século XX: a reducionista e a emergentista. Sucintamente, a primeira acredita haver um nível fundamental da realidade ao qual todos os fatos podem ser reduzidos e explicados. Autores desta linha defendem que este nível é o nível físico, ou o conjunto de fatos resultantes das pesquisas feitas pelos físicos. A segunda argumenta que determinadas descobertas indicam que não há como realizar esta redução tão desejada por alguns físicos. Há fatos ou novidades que resultam da interação das partes de um fenômeno, que geram novos comportamentos e não são abarcados por uma descrição somente física. Considero esta discussão relevante porque, se for demonstrado que há processos emergentes em biologia, por exemplo, pode ser o caso que na relação agente/ambiente também haja. Estas considerações metodológicas resultam de um debate contemporâneo acerca das explicações científicas em geral.

Por fim, nas duas últimas seções, serão avaliadas as possíveis conexões que a HME tem com outras áreas da filosofia, a saber, com a epistemologia e a cognição social, duas áreas afetadas pelo debate entre internistas e externistas.

4.1 Pressupostos básicos da Psicologia Ecológica

A maioria das evidências que apresentaremos é desenvolvida por pesquisadores da psicologia ecológica. Os estudos nesta linha de pesquisa lidam principalmente com a

natureza da percepção e da ação, e questionam dois pressupostos básicos da ciência cognitiva tradicional: (i) que a cognição ocorre primariamente no cérebro; (ii) que a melhor maneira de descrevê-la é através de computações ou representações. Os dois pressupostos são bastante questionáveis. Inicialmente, como apontamos no Capítulo II, há processos cognitivos que não necessitam destes conceitos para serem explicados. Por exemplo, a noção de informação ecológica intrinsecamente significativa como disponível no ambiente para os organismos que nele co-evoluíram (Gibson, 1979). Nesta acepção, mesmo que se destaque o papel de um dos órgãos de várias espécies, como o cérebro, as propriedades gerais do sistema não podem ser reduzidas a este componente na medida em que, por exemplo, organismos que não possuem um sistema nervoso central também atuam por meio da percepção de *affordances* (um interessante exemplo desse tipo de organismos é a chamada vespa do mar *Chironex fleckeri*, dotada de olhos, mas sem sistema nervoso). Sendo assim, em uma interpretação sistêmica, ecológica, da cognição, a mente estendida poderia ser entendida como um sistema cognitivo genuíno, ou seja, um sistema estendido com diversos componentes, incluindo aspectos do agente e do ambiente.

A psicologia ecológica, como mencionamos no Capítulo 2, é uma disciplina que busca compreender a natureza da percepção direta, dando grande atenção para a participação do ambiente no organismo (Heft 2001). A teoria da percepção direta, desenvolvida por J. J. Gibson tem sua exposição mais clara e precisa no *The Ecological Approach of Visual Perception* (1979). Diferente de obras de sua época, não encontramos na teoria de Gibson uma descrição dos mecanismos neurais que permitem criar uma imagem tridimensional a partir de dados sensoriais bidimensionais. Em realidade, há uma recusa deste pressuposto amplamente aceito durante o séc. XX. De acordo com Gibson, a ciência da visão, e em grande parte a epistemologia, se sustentou na descrição da percepção visual recorrendo aos mecanismos neurais:

Este último tipo de percepção é mediada. Então, dizer que a percepção do ambiente é direta, significa afirmar que não é mediada por imagens retiniais, imagens neurais ou imagens mentais. *Percepção direta* é a atividade de obter informação do *array* de luz do ambiente. Chamo este processo de *information pickup*, e envolve a atividade exploratória de ver ao redor e ver as coisas.” (Gibson 1979, p. 39)

A primeira ideia presente neste fragmento de texto consiste na oposição feita a teorias que descrevem a percepção como reconstrução imagética. Este ponto contencioso é ainda uma questão em aberto e largamente discutida por filósofos e cientistas. A questão central é: quando percebemos um objeto, o que percebemos? Se um objeto tem determinadas

propriedades, percebemos diretamente estas propriedades, ou percebemos outra coisa? Para entender como Gibson responde a estas perguntas, temos de considerar em mais detalhe sua teoria.

Em sua abordagem, a primeira questão é “de que ambiente estamos falando?”, grande parcela da Parte I do seu livro *The Ecological Approach of Visual Perception*, anteriormente mencionado, descreve detalhadamente o ambiente no qual o organismo está inserido. Ao descrever o ambiente com noções próprias, (invariantes, *affordances*, nichos, etc.) Gibson fornece uma explicação relativamente independente das teorias perceptuais anteriores. Noções como tempo, espaço e mundo subatômico têm interesse científico genuíno, mas a escala de eventos na qual os organismos percebem e agem é diferente. Ainda que seja interessante para um físico conhecer eventos em uma escala micro, para um animal, os eventos, processos e mudanças que interessam ocorrem na escala ecológica de sua interação com o ambiente. Além disso, tudo o que ocorre no ambiente tem um significado para o animal, não reduzindo-se somente à apreensão de dados. A física descreve os objetos como possuindo uma determinada geometria, planos e espaços que podem ser modelados. Por outro lado, na realidade ecológica, um animal tem contato com superfícies que podem “camináveis”, ou meios que podem ser “nadáveis” ou “voáveis” ou passíveis de um possível abrigo. Neste âmbito, outro tipo de descrição se faz necessária, uma que atente para os eventos ocorrendo neste nível agente-ambiente.

No ambiente, há diversas possibilidades. Cada uma destas possibilidades proporciona ao animal uma série de ações. As possibilidades de ação são as *affordances*. Por exemplo, em um ambiente comum como a floresta amazônica, há diversos animais, de diversos tamanhos. Uma árvore, para um primata, permite a ação de subir, enquanto que para um menor pode servir de abrigo. Neste sentido, a própria configuração do ambiente já indica as ações disponíveis para aquele animal específico, vide sua estrutura física e os problemas adaptativos que enfrenta.

Além do que foi exposto até o momento, há outros pontos que são normalmente identificados com a psicologia ecológica::

1. **Percepção é direta:** significa afirmar que a percepção é direta por não envolver uma ginástica mental, representações ou qualquer intermediação. Neste sentido, o ato de perceber não ocorre internamente ao animal, mas deve ser compreendido como uma relação entre o animal e o ambiente.

2. **Percepção e ação estão intimamente ligadas:** O objetivo da percepção é guiar e controlar a ação. Esta é uma das principais ideias da cognição incorporada e situada, apresentada no Capítulo II, e indica a influência mútua e inseparável entre o modo como percebemos e as ações.
3. **Percepção é de affordances:** as affordances são informações disponíveis no ambiente que dão possibilidades de ação para o animal. Se a percepção é direta, guia a ação, então a informação disponível no ambiente deve ser suficiente para que o animal ou agente cognitivo navegue por este ambiente e solucione os problemas que encontrar (Turvey 1992; Heft 2001; Chemero 2003).

Estas noções servem como base para entender minimamente os experimentos que serão apresentados na seção seguinte.

4.2 Evidências Empíricas a favor da HME

Nas seções anteriores definimos sucintamente os conceitos da psicologia ecológica. Nesta seção iremos avaliar o trabalho desenvolvido pelo psicólogo W. Wagman acerca da percepção de *affordances*. O estudo desenvolvido busca avaliar as mudanças ocorridas quando um agente carrega objetos ou como o autor coloca, dos sistemas agente+objeto no mundo (Wagman 2005). Busca-se saber neste estudo como os agentes se comportam quando estão com objetos acoplados. Secomo supõe o autor, os objetos alteram as capacidades perceptivas e de ação do agente, então é importante saber de que maneira estas mudanças ocorrem. Se nossa interpretação estiver correta, os resultados irão indicar a presença de sistemas cognitivos que podem, por vezes, se estender para o ambiente.

O primeiro estudo (Wagman 2005), realiza três experimentos com pessoas carregando um objeto em forma de “T” de diversos tamanhos (50-140 cm), e avalia se conseguirão passar por uma abertura de 90 cm. No Experimento 1 há dois momentos: (i) no primeiro, a pessoa carrega o objeto próximo ao corpo e observa a abertura em sua frente; (ii) no segundo momento, a pessoa apenas observa o objeto e julga se irá transpassar a abertura. Nos dois casos, ao seguir do tamanho maior para o menor dos objetos, faz-se duas perguntas aos participantes; pergunta-se primeiro às pessoas se conseguirão atravessar a abertura com o objeto, e qual o seu grau de confiança na resposta (onde o número 1 corresponde a um grau alto de incerteza e 7 para alto grau de certeza).

Neste primeiro experimento, o que se observou foi que as pessoas conseguem identificar com grande precisão a largura necessária para passar pela abertura. Além disso, o grau de confiança nas respostas varia de acordo com a largura dos objetos. A medida que a largura do objeto se aproxima da largura da abertura, as pessoas vão ficando mais incertas, com os valores da resposta se aproximando de 1, enquanto que, quando os objetos em forma de “T” são muito maiores que abertura, há um grau de confiança alto de que não irão conseguir passar. Neste sentido, quando a largura do objeto é muito maior que a abertura, há uma alta confiança de que pessoa+objeto não passarão pela abertura, e a confiança vai diminuindo à medida que o tamanho dos objetos diminui. O segundo ponto a ser destacado neste primeiro experimento é que a pessoa não precisa tocar no objetos para saber se conseguirá passar ou não. Na situação 2, onde a pessoa somente o observa, tem-se resultados similares, por exemplo, acerca do tamanho limite permitido pela abertura e acerca do grau de confiança. O fato de estar em contato com o objeto, neste experimento 1, não influencia de maneira significativa a percepção espacial das pessoas.

No Experimento 2 tem-se os mesmos objetos, porém como uma situação diferente: há pesos nos braços do objeto em forma de “T”. Os autores do estudo avaliam nesta situação se os pesos alteram a percepção espacial das pessoas. Após as pessoas lidarem com estes objetos e receberem as questões acerca da possibilidade de passar pela abertura e seu grau de confiança, foi observado que os resultados se mantêm. Apesar dos pesos alterarem o ponto de inércia do sistema pessoa+objeto, quando se trata de percepção espacial, não há interferência significativa da percepção do peso, pois as pessoas conseguiam com grande facilidade estabilizar o objeto.

No Experimento 3 buscou-se saber se a largura do ombro da pessoa interfere no modo como a pessoa percebe a *affordance* espacial. Neste caso, em vez de carregar um objeto em forma de “T”, utiliza-se extensões ao lado de cada braço, com variações na largura dos objetos. De acordo com esta construção, o objeto não estará referenciado no centro do corpo, mas encontram-se ao lado. Ao montar a situação desta forma, busca-se saber se a largura dos ombros contribui para a percepção da largura. Apesar da variação na largura dos ombros dos participantes, as pessoas conseguem inferir com grande precisão em qual tamanho ocorrerá o limite para passar pela abertura, porém com uma incerteza relativamente maior do que nos Experimentos 1 e 2.

O estudo apresentado até aqui indica que as propriedades espaciais do ambiente são percebidas pelos agentes com grande precisão, mesmo quando carregam objetos. Nestes experimentos, as capacidades perceptuais das pessoas são estudadas em situações estáticas.

Pode ser o caso de que em situações diferentes, por exemplo, com os agentes em movimento, este tipo de percepção espacial também seja diferente.

Em um estudo que busca entender estas propriedades dinâmicas dos agentes, feito com pessoas carregando mochilas pesadas por longas distâncias ou quando andam sobre uma superfície inclinada, há resultados que também favorecem a HME. No artigo de Bhalla e Proffitt (1999), os indivíduos reportam que as distâncias quando se carregam objetos pesados em mochilas parecem ser maiores. Da mesma forma, utilizando mochilas com pesos em uma superfície inclinada, os participantes reportam a percepção de uma inclinação maior, exigindo uma compensação com o corpo, para que possam se manter de pé.

Se considerarmos estes objetos como extensões do corpo, por alterarem as capacidades perceptivas, podemos ter uma indicação possível de evidência a favor da HME. Na percepção de *affordances* nas situações em que um indivíduo carrega um objeto pesado tem-se a alteração das propriedades dinâmicas, isto é, do agente em movimento, e não apenas das propriedades geométricas, apresentadas no primeiro estudo com os três experimentos (Malek & Wagman, 2008)

Há, além disso, nesta pesquisa de propriedades dinâmicas o que chamam de toque dinâmico. Um exemplo simples ilustra o modo como ocorre este tipo de percepção. Vamos considerar um livro, mas sem poder vê-lo. Se quisermos ter informações acerca de sua espessura, peso e largura, temos de obtê-las através do toque. Ao explorar o objeto, de olhos vendados, girando-o e comparando sua distância em relação ao chão podemos ter uma noção mínima de sua estrutura. O livro exerce uma força mecânica nos dedos quando o seguramos, e esta ação exploratória nos permite avaliar inúmeras características. A capacidade de avaliação é permitida pelas características motoras dos músculos, do braço que consegue manter o livro erguido, em uma posição de leitura, visível ou não. Afirmar-se que estas ações são possíveis devido aos receptores mecânicos que são estimulados e fornecem diversas informações sobre os objetos (Gibson 1966, 1979; Turvey 1996; Carello e Turvey 2000).

A pesquisa em toque dinâmico busca entender a natureza do toque, que envolve propriedades do agente, do ambiente e das relações agente-ambiente (Turvey & Fonseca 2014). Este estudo é compreendido como um subsistema do sistema perceptual háptico (Gibson 1966). A percepção háptica de *affordances* ocorre nos casos onde um determinado objeto é reconhecido como parte integrante do corpo, por exemplo, quando uma pessoa cega utiliza uma bengala para tatear seu caminho até seu destino. Nestes casos

supracitados, a informação fornecida para as capacidades perceptuais é definida a partir dos padrões de deformação que estes receptores mecânicos provocam na musculatura. Apesar de nosso interesse aqui ser direcionado principalmente para o toque dinâmico realizado a distância, ou seja, quando envolve o uso de extensões, vale a pena detalhar as bases mínimas que guiam esta pesquisa, pois a pesquisa da percepção em sistemas agente+objeto utiliza as noções teóricas da percepção em casos onde quer se compreender somente o agente.

Um estudo posterior (Turvey 1992), avaliou como ocorre a percepção de comprimento através do toque dinâmico. Indivíduos estão sentados com sua mãos em uma mesa onde é possível mover somente as mãos e os pulsos. Neste experimento, os indivíduos seguram a ponta de um bastão que está obstruído por uma cortina. Eles então têm de avaliar o comprimento do bastão utilizando um bloco de madeira sobre rodas. Curiosamente, os indivíduos conseguem saber o comprimento do bastão com precisão. Mas como isto ocorre? De acordo com o estudo, devido à percepção da inércia rotacional que é exercida quando a pessoa move seu pulso. Os autores do estudo argumentam que o momento de inércia é uma variável de alta ordem que fornece informações sobre o comprimento do bastão, e novamente, através dos receptores mecânicos presentes. O exemplo do livro novamente pode nos ajudar. Podemos movê-lo não apenas em uma direção, mas em várias. Ao fazer isto, diversos momentos de inércia são contemplados, nos fornecendo informações para determinar seu comprimento.

Esta linha de pesquisa em percepção de *affordances* através de toque dinâmico, a percepção háptica são exemplos de evidências empíricas que consideramos estar a favor da HME. A partir desta pesquisa possamos expandir a análise e considerar tipos de explicações na ciência. O interesse neste tópico é simples. Há duas perspectivas maiores que explicam os estados mentais, consciência e processos cognitivos. Uma que busca explicar os problemas da filosofia da mente através da redução dos estados mentais a estados físicos, e outra que reconhece aspectos irreduzíveis dos estados mentais, da consciência e da intencionalidade.

4.3 Mente Estendida e Epistemologia

O debate entre internismo e externismo está presente na Filosofia da Mente, mas também na epistemologia. Enquanto no primeiro caso avalia-se se o conteúdo mental depende de aspectos do ambiente, ou se é completamente definido pela estrutura do agente, no segundo caso busca-se saber se o necessário para a justificação de uma crença, ou obtenção de conhecimento depende da estrutura do agente. Em alguns casos, há sobreposição entre as posições teóricas. Por exemplo, pode-se argumentar que o externismo em filosofia da mente implica um externismo epistêmico. Apesar das possíveis relações, há diferenças entre ambas as discussões. A primeira e mais importante é que em filosofia da mente estuda-se a cognição de uma maneira mais inclusiva, considerando diferentes estados mentais e processos (experiências, crenças, desejos, emoções e assim por diante) enquanto na epistemologia a atenção é dada para processos cognitivos que envolvem a aquisição de conhecimento (crença e justificação).

Em um recente trabalho intitulado “Active Externism and Epistemology”, dedicado exclusivamente ao estudo da relação entre as diferentes versões da hipótese da mente estendida e sua relação com a epistemologia, Adam Carter e Orestis Palermos argumentam que há ainda muito trabalho a ser feito na clarificação conceitual na interseção entre estas duas áreas:

Há diversas formulações do externismo ativo, mas a visão pode ser categorizada em três variedades principais: (i) a hipótese da *cognição estendida*, de acordo com a qual processos cognitivos se estendem para o ambiente além do organismo; (ii) a hipótese da *mente estendida*, de acordo com a qual estados mentais como crenças e desejos são estendidos para além do organismo; e finalmente, (iii) a hipótese da *cognição distribuída*, de acordo com a qual processos cognitivos são distribuídos entre diversos indivíduos ao longo dos artefatos epistêmicos. (Carter et al., 2015)

Assim como as noções de cognição distribuída, situada e estendida são utilizadas por vezes como próximas, deve-se notar que há diferentes pressupostos filosóficos operando em cada uma destas perspectivas. Nesta seção não pretendo avançar nenhuma tese específica, mas apenas indicar algumas relações possíveis.

Retomando um pouco a argumentação, o externismo ativo deu origem ao debate acerca da possibilidade de sistemas cognitivos estendidos, no entanto, compromete-se com uma abordagem híbrida, ou seja, aceita os pressupostos da ciência cognitiva tradicional, descrevendo os processos cognitivos como executando computações e adquirindo representações, e tenta conciliar esta descrição com as críticas feitas por pesquisadores alinhados à perspectiva da cognição incorporada e situada. Acreditamos que este não seja o caminho mais promissor, no entanto, é um caminho.

Em epistemologia, a distinção internismo/externismo é normalmente construída do seguinte modo. Para que um agente esteja justificado em acreditar em uma proposição *p*, a proposição deve estar, em princípio, sempre acessível por meio da reflexão? O internismo epistêmico argumenta que a justificação é sempre interna ao agente, ou seja, está acessível conscientemente, enquanto os externistas irão argumentar que isto nem sempre é o caso. No caso do internista em filosofia mente, defende-se que estados mentais e processos cognitivos residem exclusivamente na cabeça do agente. No caso do externista, irá incluir-se o corpo, e por vezes, partes do ambiente.

Discutimos no Capítulo II que pesquisadores alinhados a cognição incorporada e situada defendem que processos cognitivos, entre os quais experiências, desejos e emoções, são constituídos e dependentes do cérebro, mas também do corpo do agente. Em uma versão um pouco diferente, o externismo de conteúdo sustenta que o conteúdo dos estados mentais como crenças e desejos pode ser em parte constituído pelo ambiente físico e social. Das opções apresentadas, por fim, o externismo ativo argumenta que os estados mentais e processos cognitivos se estendem para além do organismo biológico do agente, incluindo artefatos e processos externos. Pode-se afirmar que o debate ocorrendo em epistemologia ocorre no âmbito normativo, ou seja, acerca de quais fatores são relevantes para a natureza da justificação, enquanto a diferença entre internismo e externismo em filosofia da mente consiste na constituição e localização dos estados mentais e processos. Apesar da terminologia não ser mantida em todas estas posições teóricas elencadas, em certo sentido, há relações. Por exemplo, quando perguntamos pela localização de estados mentais e processos cognitivos, tem-se por implicação que a pessoa irá estar consciente desses estados, ainda que não estejam localizados no cérebro ou no organismo biológico, mas que podem justificar a crença em uma determinada proposição.

Há duas questões resultantes da possível relação entre as diversas propostas teóricas. A primeira busca saber se o externismo epistêmico implica o externismo em filosofia da mente, e vice-versa. Uma segunda questão busca saber se há algo como “conhecimento estendido” ou distribuído. Por questões de parcimônia irei seguir a argumentação apresentada e Carter (2014): Apresentar inicialmente as diferentes versões das propostas internistas e externistas em epistemologia; (ii) apresentar o debate internismo/externismo na filosofia da mente; (iii) comparar os resultados em ambas as discussões; (iv) considerar se o externismo ativo é compatível com algumas variedades de externismo epistêmico.

Internismo/Externismo epistêmico: O debate em epistemologia entre internistas e externistas em epistemologia consiste em saber se o que confere justificação para uma crença é necessariamente interno ao agente. Apontamos que a distinção interno e externo nem sempre é clara e que em alguns casos, o debate não parece ser acerca de algo substancial (Kornblith 2010). Apesar desta ressalva, pode-se afirmar que o internismo epistemológico é a teoria segundo a qual a crença de um agente só poderá estar justificada se esse agente tiver uma perspectiva da primeira pessoa das razões que contribuem para essa justificação, isto é, se tiver acesso consciente a essas razões. Os internistas concordam que a justificação consiste no fornecimento de razões ou evidências para uma crença, que são de alguma forma internas ao agente ou que está conscientemente acessível. Estas razões ou evidência irão, nesta definição, fornecer uma base para a crença. Apesar deste ponto de concordância, não há uma definição comum do que seja “interno”. Numa proposta, chamada acessibilismo, sustenta que a justificação é acessível a partir da reflexão: quando um agente mantém uma crença justificada, este agente sabe por reflexão quais razões ou evidências suportam sua crença. Por outro lado, o mentalismo sustenta que somente estados mentais podem justificar crenças, e que os estados mentais são internos a mente do agente. Nesta acepção, estar justificado em acreditar em algo consiste em ter boas razões para tal, e que as razões sendo estados mentais, compreendidos de uma maneira abrangente, inclui estados mentais atuais e disposicionais. Nesta acepção, dois agentes que estejam no mesmo estado mental, irão necessariamente estar igualmente justificados. Richard Feldman (2005) defende esta superveniência forte como suportada por casos onde agentes diferem na justificação de suas crenças por estarem em estados mentais distintos.

O acessibilismo e o mentalismo são teses logicamente independentes. Os fatores que fornecem justificação para uma crença não precisam, necessariamente, serem estados mentais. Por outro lado, pode ser o caso que estes fatores sejam estados mentais, sem que o agente tem acesso consciente a eles.

Uma segunda forma de apresentar o internismo epistemológico é através do conhecimento. Nesta forma, o acessibilismo irá sustentar que a justificação interna é necessária para o conhecimento. Por exemplo, quando um agente sabe que *p*, tem acesso através da reflexão uma determinada proposição, então o agente tem uma base para saber que *p*, sem necessariamente saber que *p*. Da mesma forma, o mentalismo irá sustentar que quando um agente conhece uma proposição *p*, o agente está em um estado mental que constitui e justifica este conhecimento.

Vamos considerar agora o externismo epistêmico. Na bibliografia, o externismo é definido como a negação do internismo, ou seja, os fatores que justificam uma crença nem sempre estão acessíveis conscientemente ao agente. Nesta definição, há casos onde o agente possui uma crença justificada, mas que por inúmeras circunstâncias, não sabe o que torna sua crença justificada. No geral, externistas irão identificar no ambiente os fatores que justificam uma crença, retirando assim dos estados mentais do agente o status especial dado por internistas. A justificação, neste sentido, resulta da relação entre as faculdades cognitivas do agente e a realidade externa. Para dar um exemplo, se tomarmos o confiabilismo em epistemologia, a tese de que uma crença para ser justificada precisa ser gerada por um processo confiável, pode-se a partir do evidencialismo, defender que os processos causais que justificam uma crença é que são os fatores relevantes, ainda que o próprio agente não tenha consciências destes processos causais. Nesta definição, um processo confiável de obtenção de crença é suficiente para o conhecimento.

O debate internismo/externismo em epistemologia apresenta características adicionais, a saber, a natureza da justificação mais largamente, e não apenas em relação ao debate internismo/externismo, as vantagens do evidencialismo, a sorte epistêmica e casos envolvendo argumentos céticos. Por não ser objetivo deste trabalho, não irei discuti-los aqui.

Internismo/Externismo em Filosofia da Mente: se admitirmos o conhecimento, as crenças ou a justificação como fenômenos cognitivos, como querem alguns internistas, iremos considerá-los como resultantes das propriedades dos agentes individuais, ou mais especificamente, de sua cognição. Todavia, ao longo do trabalho vimos que esta proposição pode ser questionada em diversos níveis. Apresentamos a cognição incorporada e situada (em suas diversas interpretações) como um exemplo deste questionamento. O externismo ativo que é um passo adiante a partir da CIS, destaca que não apenas há uma relação de interdependência entre processamento cognitivo e o corpo, mas que no desenvolvimento de tarefas e ações há a inclusão do ambiente neste conjunto de relações. E que essa relação é indispensável para compreender a natureza dos estados mentais. Para traçar uma relação entre propostas externistas na filosofia da mente e os conceitos epistemológicos, é bom lembrar as diferenças existentes entre as definições de mente estendida, cognição estendida e cognição distribuída. Se lembrarmos a seção 1.2 sobre o externismo ativo, veremos que no caso do experimento mental de Otto e Inga, trabalha-se com uma crença disposicional, da qual Otto depende fortemente para atingir seu objetivo, e sem a qual seu desempenho é fortemente comprometido.

Em uma das acepções de externismo em filosofia da mente, define-se que processamento cognitivo está em uma relação de *feedback* com o ambiente: “as operações locais realizadas por certas formas de conhecer, incluem loops de *feedback*, *feedforward* e *feed-around*: há um traspassamento promíscuo entre cérebro, corpo e mundo” (Clark 2007, §2); nesta definição o processamento cognitivo literalmente se estende para o ambiente próximo do agente. O exemplo utilizado neste caso é de uma pessoa realizando cálculos difíceis com papel e caneta, por exemplo, nos laboratórios de física teórica do LHC (*Large Hadron Collider*).

Uma definição mais ambiciosa defende que os estados mentais como crenças, desejos e experiências se estendem para ambiente. O experimento mental de Otto e Inga busca defender esta tese, e argumenta que crenças disposicionais são parcialmente constituídas por ferramentas como notebooks.

Em uma diferente formulação do externismo ativo, mais exigente, o processamento cognitivo não se estende somente além do organismo ou da cabeça do agente, mas está distribuída entre diversos agentes e artefatos epistêmicos. Todas estas definições, como apresentamos ao longo do trabalho, tem por base o funcionalismo. Na maior parte dos casos, adota-se o paradigma computacional e representacional como pressuposto. Argumentamos que, por razões diferentes, ambos os pressupostos não são necessários para defender a hipótese da mente estendida. Apresentamos nas seções anteriores a psicologia ecológica, e algumas evidências empíricas desta possibilidade.

4.5 O Conceito de Emergência em Filosofia da Mente

Em uma acepção comum de ciência, as explicações científicas buscam detalhar os componentes dos quais são feitos os fenômenos. Nesta tarefa, empregam, entre outros, o método de redução inter-teórica. Este método consiste em descrever um fenômeno que antes era explicado em uma linguagem L1 em uma linguagem L2. Esta linguagem L2 será, supostamente, mais precisa e nos informará de aspectos até então não explicados pela linguagem L1. Por vezes, esta linguagem L1 por ser ineficaz acerca de um determinado conjunto de fenômenos é completamente abandonada. Assim como na

história da ciência há inúmeros casos de redução interteórica, há também casos de tentativas mal sucedidas, como no caso da sociologia em seus primórdios – chamada por vezes de “física social” – que buscava adquirir um status científico similar ao da física, sem necessariamente apresentar uma capacidade preditiva igualmente robusta para os fenômenos sociais. Há casos também onde existe uma coexistência entre os dois âmbitos. A gravitação universal desenvolvida por Newton consegue prever com grande precisão o movimento dos planetas, enquanto se formos compreender a realidade profundamente, teremos de reconhecer os avanços para física contemporânea, para qual a teoria de Newton ainda é uma boa explicação, mas não conta toda a estória. E há casos onde a redução não consegue descrever, por exemplo, algumas propriedades emergentes. Quero discutir este último caso, em especial, na filosofia da mente e ciência cognitiva

O conceito de emergência não é novo. Na história da ciência e no estudo filosófico da ciência, a existência de propriedades emergentes obteve atenção no trabalho de Lewes (1875/2005). Em seu trabalho, tem-se o contraste entre “resultância” e emergência: “Na resultância, cada resultado é ou a soma ou a diferença das forças. Por outro lado, é na emergência que há a cooperação das coisas. A emergência não é como seus componentes na medida em que seus componentes são incomensuráveis, e não podem ser reduzidos a sua soma ou diferença”. Posto de outro modo, propriedades emergentes não podem ser encontradas em um elemento do sistema, mas são propriedades do sistema como um todo. Em conjunto com esta ideia, há outra, a capacidade dos sistemas de se auto-organizar. Esta capacidade consiste no sistema se comportar de maneira autônoma sem a presença de controlador central. O próprio sistema altera sua estrutura a medida que troca informações com outros sistemas. Em contraste, a hetero-organização consiste quando um sistema ou elemento é modificado ou controlado por outro (Debrun 1996; Gonzalez et al 2000).

Esta característica não é uma particularidade dos sistemas orgânicos. Na inteligência artificial há décadas que se busca simular o comportamento autônomo, a capacidade adaptativa de lidar com um ambiente em mutação e alterar o comportamento à medida que se obtém informações diferentes. Todas estas capacidades estão hoje disponíveis também a organismos artificiais, que utilizam estratégias e objetivos flexíveis, não se limitando somente a programação de seu software, mas apresentam códigos que podem se reescrever, mudar estratégias em tempo real e até alterar sua estrutura corporal, se necessário.

Em filosofia da ciência, o conceito de emergência recebeu alguma atenção (Bunge, 2003; Morowitz, 2002). Inicialmente, porque há em praticamente todos os níveis da natureza novidades em um nível de análise que não são redutíveis a um nível mais baixo ou mais fundamental. As transições entre os estados sólido, líquido e gasoso, as propriedades, a estrutura hexagonal do favos de mel, que resulta não de um *design*, mas é resultado da pressão exercida entre os favos que são criados pelas abelhas em formato esférico (Bates 1976). De maneira similar, organismos sociais como as formigas geram diversas estruturas como pontes e ramificações para alcançar alimento e ultrapassar obstáculos cuja compreensão ainda não é completa, mas indica que resulta sim de uma cooperação que se faz necessária a partir do momento em que o problema surge.

Na biologia encontramos inúmeros exemplos. Nosso interesse é saber se a cognição apresenta estas propriedades emergentes. E não apenas isso, se algumas destas propriedades irão envolver o organismo, mas também o ambiente como parte constitutiva. E ao longo do séc. XX houve algumas indicações. Conceitos próximos ao de emergência estão presentes em abordagens desenvolvimentistas, em neurociência tem-se em pesquisadores contrários ao localizacionismo um estudo do cérebro como redes (Braitenberg, 1984), nas pesquisas em inteligência artificial (Minsky 1986) e de cientistas cognitivos (Hofstadter 1979). No último caso, há também um estudo acerca de como a geração de *insights* e a capacidade intuitiva de conhecer padrões e realizar inferências, ser uma indicação de processos emergentes. Na obra do pragmatista C. S. Peirce, o raciocínio abdutivo é um exemplo (Gonzalez 2002).

Apesar destas indicações, na história do séc. XX o cognitivismo tradicional foi perspectiva teórica dominante. No entanto, durante a década de 80 uma outra proposta surgiu: o connexionismo. Em uma definição simples, o connexionismo é um conjunto de modelos utilizados em áreas tão diversas como a inteligência artificial, psicologia cognitiva, neurociência e filosofia da mente para modelar fenômenos mentais e o comportamento como processos emergentes constituídos por pequenas unidades. As redes connexionistas se ancoram em uma analogia básica, que tenta simular as redes neurais do sistema nervoso em máquinas. Apesar de este realismo biológico ser questionado, a proposta apresentou uma alternativa ao cognitivismo.

Posterior ao connexionismo, na metade da década de 90, encontramos os sistemas dinâmicos, utilizados para modelar entre outros fenômenos, as evidências apresentação na seção 4.2 em psicologia ecológica. Esta ferramenta matemática recebeu alguma atenção nos últimos anos, no entanto, seus aspectos filosóficos não foram discutidos a contento.

Um destes aspectos é a relação entre sistemas dinâmicos e emergentismo em filosofia da mente.

Uma primeira questão que se segue desta possível relação é: os sistemas dinâmicos suportam a presença de propriedades emergentes em sistemas cognitivos? Vamos considerar inicialmente os modelos base desenvolvidos por Kelso (1995) e Thelen & Smith (1994), e avaliar suas consequências filosóficas. Estes modelos fazem pressuposições básicas, principalmente acerca do uso relativamente restrito das ferramentas matemática. Devido a isso, conceitos correlatos como caos e entropia não entram na análise. Um estudo mais detalhado envolver estes conceitos adicionais, além de outras aplicações e exemplos.

Se pensarmos que o uso de sistemas dinâmicos como exposto nas seções anteriores, podemos argumentar que uma visão da mente que apóia o emergentismo ou no mínimo, um fisicalismo não redutivo. Acerca desta relação, Tim van Gelder pensa que estão relacionados:

A partir de uma perspectiva abrangente da abordagem dinâmica, a cognição é vista como uma consequência emergente das interações ocorrentes dos conjuntos de variáveis acopladas, em vez de uma seqüência discreta de transformações resultantes de uma estrutura de dados ou outra' (van Gelder 1999, p. 12).

Em uma afirmação um pouco mais forte, Jeff Elman argumenta que a abordagem dinâmica explica de fato a emergência:

A abordagem dos sistemas dinâmicos concerne também com interação e emergentismo; mais geralmente pode ser vista como um *framework* matemático para entender o tipo de emergentismo e as interações de alta ordem que são encontradas em modelos de vida artificial e em modelos connexionistas (Elman 1998, p. 504)

A segunda afirmação me parece bastante contenciosa. Inicialmente, porque o objetivo de unificar a ciência cognitiva a partir de um conjunto de modelos é algo que cientistas cognitivos trabalhando com sistemas dinâmicos (SD) defendem (Chemero 2009). Todavia, como algumas críticas a esta modelagem, os SD descrevem fenômenos como o ritmo circadiano, transferem a descrição para sistemas cognitivos, mas não chegam a explicá-los (Bechtel 2010).

Para considerar minimamente a natureza da explicação dinâmica, temos de considerar inicialmente o que consiste em uma boa explicação. São a identificação somente dos padrões causais? Ou nos casos dos sistemas cognitivos, envolvem algum aspecto adicional? Em certo sentido, a intuição emergentista alinha-se a explicação

dinâmica na ciência cognitiva. O uso das equações diferenciais, ao menos nos casos bem sucedidos de Kelso (1995) coordenação rítmica do movimento dos dedos, demonstram uma aparente complexidade pode ser descrita de maneira elegante. Todavia, nem em todos os casos isto ocorre.

No caso específico da coordenação rítmica do movimento dos dedos tem-se no centro do modelo uma equação diferencial, dado um conjunto de valores iniciais para as variáveis. Nesta explicação, é mais apropriado dizer que se trata de uma explicação *discovering law* (Wamsley 2008). Neste modelo de explicação há dois requisitos principais: as condições iniciais e uma lei geral. Estes dois requisitos formam o explananda e a conclusão e o explanandum, que será se tudo correr bem, o fenômeno empírico a ser observado (Hempel e Oppenheim 1948). O tipo de explicação por *covering laws* é próximo da noção de redução promovida por Nagel (1961), por ambas tratarem as relações dedutivas como centrais. No modelo de redução de Nagel, as leis da teoria T1 será deduzida a partir das leis da teoria T2. Nesta acepção, a redução consiste em uma dedução.

Uma problema direto para este modelo de explicação, ao menos para que adere a abordagem dinâmica em ciência cognitiva é que boa parte das teorias da emergência partem da ausência de dedutibilidade, por serem classificadas como não redutivas. Enquanto as explicações *covering law* requerem a dedutibilidade existente entre explanans e explanandum. Como lidar com este impasse?

Uma das formas de lidar com a tensão aparente é fazer como Walmsley (2010) e reconstruir a noção de emergência. Sua proposta chama-se emergência nomológica, e sugere que entendendo a emergência como uma relação entre leis podemos lidar com o aparente contraste. Inicialmente, do fato do comportamento cognitivo ser deduzível de leis ao nível cognitivo, não se segue que as leis a nível cognitivo sejam igualmente dedutíveis das leis físicas. Nas palavras do autor:

Esta visão – que iremos chamar de “emergência nomológica” – afirma que as leis da ciência cognitiva dinâmica são emergentes com respeito a física ou fisiológica. Se a emergência nomológica se aplica a sistemas cognitivos, um comportamento cognitivo determinado pode ser derivado ou previsto sobre a base de uma lei de alto nível, mas esta lei de alto nível por si só não pode ser derivada ou prevista a partir das asserções presentes (por exemplo) na neurofisiologia ou física (Walmsley 2010, p. 277)

Além disso o autor acredita que esta emergência nomológica ocorra antes a explicação dinâmica ocorra. Em termos gráficos, a representação diagramática clássica do modelo de explicação *covering law* é suplementada por esta noção de emergência. Se

aplicarmos esta noção de emergência ao modelo desenvolvido por Kelso, o qual explica o movimento rítmico dos dedos, teremos o seguinte, o maquinário que guia o comportamento cognitivo serão descritos pela equação diferencial, enquanto a equação por si só e nomologicamente emergente com respeito a leis da física ou fisiológica.

Walsmley acredita que sua proposta apresenta duas virtudes em relação a outras. A primeira é que se mantém neutra sobre algumas questões metafísicas. Na definição anteriormente apresentada, não há alinhamento com uma metafísica de substância e nem com uma de processo. Basta apenas que as leis sujeitas a relação de emergência não sejam dedutíveis do nível físico ou fisiológico.

Um segundo aspecto consiste na relação entre dinamicismo e emergentismo. Na versão fraca, na qual o uso de sistemas dinâmicos são relacionados ou compatíveis. Acerca da versão forte, na qual o uso dos sistemas dinâmicos explicam o emergentismo na filosofia da mente, a emergência nomológica não me parece indicar. Primeiramente, porque a noção de emergência nomológica é anterior ou externa a suposta explicação que o uso de sistemas dinâmicos se propõe. Inicialmente, porque os dinamicistas não explicam de maneira satisfatória porque não podemos, em princípio, deduzir as leis da cognição a partir das leis existentes na física ou fisiologia.

Uma forma de lidar com esta questão, é admitir que se trata de um “fato bruto” da natureza. Penso que este tipo de resposta é insatisfatória, similar as mantidas por dualistas, um âmbito inexplicáveis em princípio, nos pedindo que mantenhamos o aspecto de mistério de um problema. Esta argumentação, mantida por dualistas de propriedades, por exemplo, sustenta que o domínio físico ou de terceira pessoa, não é o único necessário para ter uma compreensão da natureza dos estados mentais. Os estados mentais conscientes, por exemplo, na acepção de autores como Thomas Nagel e David Chalmers, exigem uma explicação completamente diferente das atuais (Nagel 1974; 2011, Chalmers 1996). O aspecto subjetivo da experiência, não é captado por teorias científicas, por mais sofisticadas que sejam. De acordo com o argumento, o “ser como” de um morcego, sua vivência de mundo não nos é acessível.

A consciência como problema filosófico é apenas um exemplo onde se pode questionar abordagens reducionistas. Neste caso particular, me parece que as limitações apresentadas por dualistas de propriedades, ou defensores da existência dos *qualia*, se trata de uma discussão diferente da existente entre emergentistas e reducionistas. Enquanto no primeiro caso temos problemas filosóficos incapazes de serem solucionados somente por meios empíricos, no segundo caso, se trata de uma debate diferente, acerca da existência

de fenômenos naturais com propriedades emergentes. Por emergência, entenda-se o surgimento de comportamentos novos em um sistema a partir da interação entre os elementos, que não são observados somente a partir do comportamento individual dos elementos (Mitchel 2009; Debrun 1996). Para um defensor do problema “difícil” da consciência como Chalmers, o fato de a consciência ser um processo emergente não é uma resposta, mas uma forma atualizada de descrição científica que ele classificou entre os problemas fáceis. Nesta acepção, penso que saber se a hipótese da mente estendida é verdadeira pode ser entendida a partir da existência de propriedades emergentes. Por exemplo, quando o agente e o ambiente estão numa relação de interdependência. Se no decorrer da evolução temporal de alguns fenômenos que se complexificam, não há novidade, e todos os fatos podem ser explicados a partir dos fatos físicos, então com o progresso na pesquisa, com alguma sorte, podemos talvez obter uma teoria que descreve estes fatos. Por outro lado, se há determinados comportamentos que não podem ser inferidos somente a partir do comportamento individual, mas somente a partir das relações de interdependência, por exemplo, entre agente e ambiente, em uma coevolução, então temos de reconhecer a tese da mente estendida, assim como a existência de outras propriedades emergentes.

A cognição incorporada apresentada no Capítulo II está repleta de exemplos de como a linguagem, a cognição motora, as capacidades perceptivas dependem da interação do corpo do organismo com o ambiente. O fato de ainda não termos uma compreensão completa do funcionamento neural dá espaço para esse pressuposto filosófico que depois que obtermos uma descrição neural completa do cérebro, poderemos enfim reduzir. Acerca desta atitude, basta pensar nos eliminacionistas quando inicialmente propuseram o abandono da psicologia popular ou psicologia do senso comum. Também conhecido como modelo crença-desejo, consiste em nossa forma de atribuir intenções às outras pessoas e explicar seu comportamento. O eliminacionismo argumenta que em um futuro não tão distante, este tipo de explicação será abandonado, por uma linguagem mais precisa e técnica, que na acepção de seus defensores, será a linguagem neurocientífica (Churchland 1983). Todavia, penso que as explicações através de intenções são indispensáveis. Dar sentido às ações das pessoas através de crenças, desejos e intenções é uma prática de extrema importância para compreensão mútua entre agentes. Na realidade, me parece bastante difícil conceber um cenário onde as pessoas se referem umas às outras *somente* através da descrição de seus padrões neurais e transmissões eletroquímicas.

O estudo em sistemas complexos indicam bem o que queremos expor quando tratamos a mente estendida como um sistema com características diferentes daquelas presentes somente em suas partes. As evidências expostas na seções anteriores são um exemplo, mas como a discussão sobre emergência indica, há outros exemplos. Em resumo, durante o século XX descobertas científicas em física, biologia e computação que impuseram limites epistêmicos a nossa compreensão da realidade, geraram os estudos em sistemas complexos e dão origem a um novo paradigma.

Apresentamos neste último capítulo as abordagens emergentista e externista na Ciência Cognitiva e na Filosofia da Mente. Evidências empíricas de sistemas agente+ambiente, resultantes das pesquisas em percepção de *affordances* espaciais foram detalhadas, em especial, da percepção de *affordances* com e sem objetos acoplados ao corpo. Argumentamos que nestes estudos a separação interno|externo se dilui e dão origem a um sistema cognitivo estendido. A modelagem descreve os componentes como parâmetros distintos operando dentro de um mesmo sistema. As conexões entre uma abordagem externista na filosofia da mente em relação conceitos utilizadas na epistemologia, por exemplo, de conhecimento, justificação e crença também foram discutidas. Indicamos alguns pontos em comuns do externismo epistêmico e do externismo na filosofia da mente. Em seguida, avaliamos de maneira sucinta o histórico do conceito de emergência e a existência de propriedades emergentes. Em uma perspectiva mais abrangente acerca do trabalho como um todo, detalhou-se o externismo ativo em suas diversas versões, a perspectiva da cognição incorporada e situada, assim como as críticas feitas a hipótese da mente estendida.

Considerações finais

Ao longo do trabalho foram expostos os principais argumentos a favor da hipótese da mente estendida, da cognição incorporada e situada, assim como algumas objeções à hipótese. Detalhei no primeiro Capítulo os conceitos centrais utilizados pelos filósofos David Chalmers e Andy Clark no artigo “*The Extended Mind*” (1998). Inicialmente, detalhou-se exposto o externismo ativo, que defende a participação ativa do ambiente na constituição dos estados mentais. Em seguida, foi exposto o experimento mental de Otto e Inga. Este experimento mental apresenta duas pessoas em uma situação similar: chegar ao Museu de Arte Moderna (MoMA). No caso de Inga, não há problema algum, pois ela relembra a localização do Museu (rua 53) e tem sua estrutura cognitiva em perfeito estado. O caso de Otto é um pouco diferente, já que ele é diagnosticado com Mal de Alzheimer, uma doença que danifica a memória. Para compensar, Otto utiliza constantemente um *notebook* ao realizar suas atividades, como chegar ao Museu, através da consulta de um mapa. No artigo, os autores vão argumentar que as situações são funcionalmente equivalentes, pois Inga e Otto conseguem atingir seu objetivo, ainda que Otto utilize o *notebook* como ferramenta mnemônica externa, armazenando informações relevantes para o agente. Após expor este experimento mental, foi mencionado o papel que a consideração dos processos evolucionários dos organismos poderia desempenhar a favor da hipótese da mente estendida. Em especial, foi ressaltado que a seleção natural favoreceu organismos que exploram no ambiente quaisquer recursos disponíveis na execução de suas tarefas, e entre estes recursos estariam as próprias tecnologias desenvolvidas pelos seres humanos. Neste sentido, se formos comparar organismos que utilizam os recursos presentes em seu nicho com aqueles que não utilizam, pode-se supor que os organismos que utilizam os recursos disponíveis tiveram vantagens adaptativas.

A relação de consumo dos recursos externos na solução de problemas adaptativos levou os autores a elaborar duas noções que são utilizadas para definir como a relação agente-ambiente ocorre: o princípio da paridade e a causação recíproca contínua. O princípio da paridade (PP) é definido da seguinte forma: se um processo no mundo funciona de tal forma que, se ocorresse na cabeça, não hesitaríamos em reconhecê-lo como um processo cognitivo genuíno, então este processo no mundo é parte do processo cognitivo. A causação recíproca contínua, defendida posteriormente no livro *Supersizing*

the Mind (2008) é similar, e afirma que se um processo ou objeto externo está em relação de codependência com o agente, em uma relação circular que envolve processos de *feedback* e *feedforward*, então este processo ou objeto é parte da cognição. Ambas as definições centram-se em um aspecto crucial que provocou todo o debate posterior, esta relação é uma relação de constituição ou de causação?

Para responder a pergunta: “Os instrumentos externos têm nos processos cognitivos uma relação de constituição ou causação?” de maneira minimamente satisfatória e fornecer evidências adicionais, apresentei no Capítulo II as pesquisas em Cognição Incorporada e Situada (CIS). De maneira sucinta, diversos pesquisadores vieram destacando, ao longo das últimas décadas, a participação crucial dos estados e processos corporais, motores, emotivos e intersubjetivos na formação e constituição do que se entende por cognição. Por vezes, fala-se nas pesquisas envolvendo os quatro “E” (*Embodied, Embedded, Enacted and Extended cognition*). Sob este leque, encontram-se propostas diversas, por vezes opostas, cujas principais características foram apresentadas. No Capítulo separei em três grandes alinhamentos as características dessas novas abordagens da cognição: da interpretação, da substituição e da constituição. No primeiro caso, detalhou-se as pesquisas realizadas com o estudo de metáforas espaciais utilizadas pelo cognitivismo tradicional. No cognitivismo tradicional, afirma-se que a manipulação de linguagem é simbólica e envolve representações abstratas que não tem ligação direta ou não depende diretamente, dos estados corporais e do contexto. Com intuito de mostrar a dependência dos termos utilizados para descrever a realidade e o corpo que os agentes possuem, G. Lakoff e Johnson (1980) estudaram inúmeros termos utilizados regularmente para se referir a objetos abstratos, e mostraram como estes termos estão ancorados em noções mais terrenas e concretas. Em especial, metáforas espaciais como “ir de uma teoria a outra” e “a vida é como uma jornada”. O segundo alinhamento, da substituição, avaliou os trabalhos de pesquisadores insatisfeitos com a teoria computacional da mente e com o representacionismo. Substituição por que os autores nesta linha busca em explicar os processos cognitivos a partir de hipóteses diferentes, mais propriamente, através do sistemas dinâmicos complexos, que no geral descrevem os agentes executando tarefas sem utilizar o conceito de representação, ou adotando uma definição deflacionista ou mínima do conceito. O exemplo mais comumente associado a esta linha de pesquisa é a válvula centrífuga, que é um aparelho mecânico movido a vapor. No artigo clássico “What Might Cognition Be, If Not Computation” de Tim Van Gelder (1995) há a descrição da válvula centrífuga em termos representacionistas. No mesmo artigo a descrição é comparada com

a solução real do problema: o funcionamento do mecanismo em nada envolve uma parte representando outra, pois o controle da pressão do vapor ocorre a medida que uma válvula abre e fecha, dependendo da pressão exercida na válvula. A ideia básica por trás desta comparação é avaliar como as duas explicações dão conta do funcionamento dos processos cognitivos. A questão das representações por si só é espinhosa, e envolve inúmeros outros aspectos e debates em filosofia da mente e ciência cognitiva tratadas na última seção do capítulo.

No terceiro Capítulo III foram apresentadas as principais objeções contra a hipótese da mente estendida. A primeira afirma que os conceitos de constituição e causação não são equivalentes. Os filósofos Fred Adams e Kenneth Aizawa argumentam no artigo “*The Bounds of Cognition*” (2001) que os processos cognitivos apresentam uma “marca do mental”, uma propriedade que processos externos supostamente não possuiriam. Além disso, eles argumentam que do fato de um objeto ou processo causar um processo cognitivo, não se segue que este objeto ou processo o constitui. Em resposta, A. Clark (2010) sustenta que os filósofos que se opõem a hipótese da mente estendida não apresentaram esta suposta propriedade, retirando assim grande parte da força do argumento internista. Uma outra objeção avaliada é a da trivialidade. Esta objeção argumenta que ao estender os processos cognitivos para o ambiente, corre-se o risco de torná-los triviais, sem possuímos um critério claro de separação entre o que é interno e o que é externo. No entanto, a separação interno/externo é questionada, e buscar um critério de separação claro não é bom caminho, pois as relações entre agente e ambiente borram esta separação. A terceira objeção avalia o caso de Otto e Inga e sustenta que as características biológicas são tão importantes quanto o funcionamento, e não podem ser desconsideradas quando se realiza a analogia entre Otto e Inga. Por exemplo, a memória biológica está em constante revisão, adicionando informações novas e modificando as antigas. Contudo, o *notebook* de Otto possui uma memória serial, que não se reescreve e é instanciada no silício. Neste sentido, cabe a pergunta, até que ponto as características biológicas do agente são importantes, ou seja, pode-se manter a equivalência entre os casos de Otto e Inga somente em termos funcionais? O debate em torno do funcionalismo em filosofia da mente discute estes aspectos, e até onde entendo, não se chegou a um consenso.

O último Capítulo realiza um estudo de caso retirado das pesquisas em psicologia ecológica, mais especificamente, acerca da percepção de *affordances* espaciais. O trabalho parte dos estudos do psicólogo J. B. Wagman que avalia como a percepção dos agentes é alterada quando os mesmos carregam objetos e pesos. Em um dos seus trabalhos (Wagman

2005), os agentes precisam avaliar se uma determinada abertura pode ser atravessada utilizando um objeto “T” de diversas larguras. Num primeiro momento, carregando o objeto, e no segundo somente observando-o e comparando com a largura da abertura. Numa construção que o psicólogo chama de Experimento 2, há a adição de pesos as extremidades do objeto em forma de “T”. No Experimento 3 do mesmo estudo já não se tem o objeto em forma de “T” mas extensões colocadas ao lado do corpo. Nas três construções o que se verificou é que os agentes conseguem perceber com grande precisão se irão atravessar a abertura. A conclusão retirada pelo psicólogo é que os objetos carregados alteram de maneira importante o modo como percebemos o mundo. Em outro do mesmo autor (Wagman 2008), tem-se mochilas sendo carregadas em superfícies inclinadas. Nestes casos os agentes conseguem compensar o peso da mochila, seja quando carregada nas costas ou quando carregada na parte frontal do corpo. Após considerar estes estudos envolvendo um sistema agente+objeto, há uma discussão do emergentismo em filosofia da mente.

Como resultado deste percurso há neste trabalho algumas conclusões provisórias. Uma delas é que há uma interdependência forte entre agente e ambiente de alta relevância cognitiva. Esta interdependência foi apresentada ao discutir a hipótese da mente estendida, mas poderia ser apresentada a partir da discussão de algum outro tópico da ciência cognitiva. Uma das perguntas que instigaram este trabalho e que permanece é: como realizar um estudo epistemicamente probo da cognição sem adotar um reducionismo excessivo por um lado e sem tornar a explicação trivial por outro? Não vejo como encontrar uma saída simples para este impasse. Se no Capítulo IV foram apresentadas evidências empíricas a favor da hipótese da mente estendida, há também evidências empíricas a favor de uma perspectiva centrada no cérebro, em especial, com o desenvolvimento das modelagens neurocientíficas. A escolha entre alguma destas linhas implica em custos teóricos nem sempre claros. Em última instância, acredito que uma perspectiva pluralista na ciência cognitiva parece mais adequada.

Referências

- ADAMS, F. & AIZAWA, K. (2001). The bounds of cognition. *Philosophical Psychology*, 14 (1), 43-64. New York, NY: Oxford University Press.
- _____ (2008). *The bounds of cognition*. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- ADAMS, F., and K. Aizawa, 2009, "Why the Mind is Still in the Head," in *The Cambridge Handbook of Situated Cognition*, P. Robbins and M. Aydede (eds.), Cambridge University Press, pp.78–95.
- ADAMS, F. (2015) "Emotion: Embodied Cognition's Best Bet" in J. G. Coelho & M. C. Broens (eds.) *Encontro com as Ciencias Cognitivas: Cognicao, Emocão e Ação* - v. 6 Sao Paulo: Cultura Academica, pp. 207-228.
- BALLARD, D., Hayhoe, M. Pook, P., & Rao, R. (1997). Deictic codes for the embodiment of cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, 20, 4. 723-767.
- BECHTEL, W., ABRAHAMSEN, A. (2010). Dynamic mechanistic explanation: Computational modeling of circadian rhythms as an exemplar for cognitive science. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 1, 321-333.
- BEER, R.(2000), Dynamical approaches to cognitive science. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(3), 91-99.
- _____ (2003). The dynamics of active categorial perception in an evolved model agent. *Adaptative Behavior*, 11, 209-243.
- BRAITENBERG, V. (1984). *Vehicles: Experiments in synthetic psychology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- BUNGE, M. (2003). *Emergence and convergence*. Toronto: University of Toronto Press.
- BURGE, T. 1979. "Individualism and the Mental." In French, P., Uehling, T., and Wettstein, H., eds., *Midwest Studies in Philosophy* 4. Minneapolis: University of Minnesota Press, 73-121.
- _____ T. 1982. "Two Thought Experiments Reviewed." *Notre Dame Journal of Formal Logic* 23.3, 284-293.
- _____ 1986 "Intellectual Norms and the Foundations of Mind." *Journal of Philosophy* 83, 697-720.
- BLOCK, Ned (1980), 'What is Functionalism?'. *Readings in Philosophy of Psychology*, 1. MA: Harvard University Press. pp. 171-184.

- BORODISTKY, L. (2001). Does language shape thought? English and Mandarin speakers' conceptions of time. *Cognitive Psychology*, 43(1), 1–22.
- CARELLO, C., & Wagman, J. B. (2000). Mutuality in the Perception of Affordances and the Control of Movement. In D. Sternad (Ed.). *Progress in Motor Control: A Multidisciplinary Perspective*. (pp. 271-289). New York: Springer.
- CHEMERO, A. (2003). An outline of a theory of affordances. *Ecological Psychology*, 15, 181-195.
- _____, A. (2009). *Radical Embodied Cognitive Science*. Cambridge: MIT Press.
- CHOMSKY, N. (1956). Three models for the description of language. *RE Transactions on Information Theor* (2): 113–124.
- COLOMBO, M. & Hartmann, S. (2014). Bayesian cognitive science, unification, and explanation. [Pre-Print]. (Unpublished)
- CLARK, Andy (1997), *Being There: Putting Brain, Body, and World Together Again*. Cambridge: MIT Press.
- _____. (2006). Language, embodiment and the cognitive niche. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(8), 370-374.
- _____, Andy (2008), *Supersizing the Mind*. Oxford: OUP.
- CLARK, Andy and CHALMERS, David (1998), 'The Extended Mind'. *Analysis*, 58, 1, p. 7-19.
- COSMIDES, L. & J. TOOBY, J. "The Modular Nature of Human Intelligence," in *The Origin and Evolution of Intelligence*, A. Scheibel and J. W. Schopf (eds.), Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers, p. 71–101, 1997.
- CRAVER, C. F. (2007). *Explaining the brain: Mechanisms and the mosaic unity of neuroscience*. New York, NY: Oxford University Press.
- DAMÁSIO, A. (1996). O erro de Descartes, emoção, razão e cérebro humano(Vicente, D.; Segurado, G. , Trad.). São Paulo: Companhia das Letras.(Original publicado em 1994.
- _____, A (2000). O mistério da consciência(Motta, L.T., Trad.) São Paulo: Companhia das Letras (Original publicado e 1999)
- DAWKINS , R. (1982). *The Extended Phenotype* . Oxford : Oxford University Press.
- DEBRUN, M. (1996) A ideia de auto-organização. In: DEBRUN, M.; GONZALES, M. E.; PESSOA JUNIOR, O. (Orgs.). Auto-Organização: estudos interdisciplinares. Campinas: UNICAMP, 1996. (CLE, 18). p. 3-23.
- DESCARTES, R. *Meditações Metafísicas*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- DENNETT, D. (1978). *Brainstorms*. MIT Press.

- DRESTKE, F. (1988). *Explaining Behavior: Reasons in a World of Causes*. MIT Press.
- ELMAN. (1998). Connectionism, artificial life, and dynamical systems. In W. Bechtel, & G. Graham (Eds.), *A companion to cognitive science*. Oxford: Blackwell.
- FODOR, 1975, *The Language of Thought*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- _____, J.A. and , Z.W. Pylyshyn, 1988, "Connectionism and cognitive architecture: A critical analysis," *Cognition*, 28: 3–71
- _____, C. F. & Kaplan, D. M(2013). Functions and mechanisms: A perspectivalist view. *Synthese Library*, 363, 133-158.
- FLORIDI, L. (2011). *The Philosophy of Information*, Oxford, UK: Oxford University Press.
- van GELDER, T. (1995) 'What might cognition be, if not computation?' *The Journal of Philosophy* xci, pp. 345-381.
- _____(1998). "The dynamical hypothesis in cognitive science". *Behavioural and Brain Sciences*. October: 21(5): 615-28.
- GONZALEZ, M. E. Q.; BROENS, M. C.; SERZADELLO, J. Auto-organização, Autonomia e Identidade Pessoal. Campinas: Unicamp, p. 69-81, 2000.
- GONZALEZ, M. E. Q.; et al. Raciocínio Abdução, Criatividade e Auto-organização. In *Cognitio: Revista de Filosofia*. n. 3, p. 22-31, 2002.
- GOODALE, M.A. & MILNER, A. D. (1992). "Separate visual pathways for perception and action". *Trends in Neuroscience* 15:20–510.1016/0166-2236(92)90344-8 .
- GIBSON, J. J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- _____.(1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton-Mifflin.
- GIGERENZER, G., & Todd, P.M., & the ABC Research Group. (1999). *Simple Heuristics that make us smart*. New York: Oxford University Press.
- GRUSH, R. (2004). The emulation theory of representation: Motor control, imagery, and perception. *Behavioral and Brain Sciences*, 27 (3), 377-442.
- HAKEN, H. *Information and self-organization*. New York: Springer- Verlag, 2000.
- HASELAGER, (2003) (*)
- HAUGELAND, J. *Having Thought: Essays in the Metaphysics of Mind* (1998). Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- HEFT, H. (2001). *Ecological Psychology in Context*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

- HEMPEL, C. G., & Oppenheim, P. (1948). Studies in the logic of explanation. *Philosophy of Science*, 15, 135–175.
- HOFSTADTER, D. R. (1979). *Goedel, Escher, Bach: An eternal golden braid*. New York: Basic.
- HOHWY, J. (2013). *The predictive mind*. New York, NY: Oxford University Press. . The neural organ explains the mind. In T.Metzinger & J. M. Windt (Eds.) *Open MIND*. Frankfurt a. M., GER: MIND Group.
- JOHNSON, M., 2007, *The Meaning of the Body*, Chicago: University of Chicago Press.
- KELSO, J. A. S. (1995). *Dynamic patterns: The self-organisation of brain and behavior*. Cambridge, MA: MIT Press).
- LAKOFF, G. (1980). *Metaphors We Live By*. University of Chicago Press.
- LYCAN. W. 2001. “The Case for Phenomenal Externalism.” *Philosophical Perspectives* 15, 17-35.
- MALEK, E. A., & Wagman, J. B. (2008). Kinetic potential influences visual and remote haptic perception of affordances. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61, 1813-1826.
- MCGINN, C. *The Problem of Consciousness*. Basil Blackwell.
- MARR, D. (1982). *Vision: A computational approach*. San Francisco, CA: Freeman & Co.
- MENARY, R. (2007). *Cognitive Integration: Mind and Cognition Unbounded* . Basingstoke : Palgrave Macmillan .
- MILNER, D. & Goodale, M. (1995). *The visual brain in action*. Oxford: Oxford University Press.
- MINSKY, M. (1986). *The society of mind*. New York: Simon and Schuster.
- MITCHELL, M., NEWMAN, M. Complex Systems Theory and evolution. In: PAGEL, M. (Ed.): *Encyclopedia of Evolution*. New York: Oxford University Press, 2002.
- MOROWITZ, H. J. (2002). *The emergence of everything: How the world became complex*. New York: Oxford University Press.
- NAGEL, E. (1961). *The structure of science*. New York: Harcourt.
- NOË, A. (2004). *Action of perception*. Cambridge, MA: MIT Press.
- _____. (2010). *Out of Our Heads*. New York: Hill and Wang.
- O'REAGAN, J. K., NÖE, A. (2001). A sensorimotor account of vision and visual consciousness. *Behavioral and Brain Sciences* (2001) 24, 939–1031.
- PESSOA JR, O. F. (2013). Emergência e redução: uma introdução histórica e filosófica. *Ciência e Cultura* vol 65 no. 4 São Paulo.

- PICCININI, G., SCARANTINO, A. (2010). "Computation vs information processing: why their difference matters to cognitive science. *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 41 (3): 237-246. 2010.
- PINKER, S. (1997). *How the mind works*. London: Allen Lane.
- PUTNAM, H. (1967). 'The Nature of Mental States'. Reprinted (2008) in *Mind, Language and Reality: Philosophical Papers Vol. 2*. Cambridge: Cambridge University Press.
- ROSS D., Ladyman L. (2010). The alleged coupling-constitution fallacy and the mature sciences, in *The Extended Mind*, ed Menary R., editor. (Cambridge, MA: MIT Press;), 155–166.
- ROWLANDS , M. (1999). *The Body in Mind: Understanding Cognitive Processes* . Cambridge Cambridge University Press.
- _____, Mark (2009), 'The Extended Mind'. *Zygon*, 44, 3. pp. 628-641.
- RUPERT, R. (2009). *Cognitive systems and the extended mind*. New York: Oxford University Press.
- _____, Robert (2004), 'Some Problems for the Thesis of Extended Cognition.' *Journal of Philosophy*. 101. pp. 389–428.
- SHAPIRO, L.(2011) *Embodied Cognition*. Routledge.
- SPORNS, O. (2010). *Networks of the brain*. Cambridge, MA: MIT Press.
- STERELNY, K. (2010). Minds: Extended or Scaffolded? *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 9(4), 465-481.
- STICH, S. (1983). *From Folk Psychology to Cognitive Science*. Cambridge, M.A.: MIT Press.
- SUTTON, J. (2010). "Exograms and Interdisciplinarity: History, the Extended Mind and the Civilizing Process". In Richard Menary (ed.), *The Extended Mind*. Cambridge: MIT Press. pp. 189--225
- _____,(2004). Representation, reduction, and interdisciplinarity in the sciences of memory. In H. Clapin, P. Staines, and P. Slezak (eds.), *Representation in Mind: New Approaches to Mental Representation* (pp. 187-216). Amsterdam: Elsevier.
- TEIXEIRA, J. F.(2008). O que é a Inteligência Artificial?. Coleção Primeiros Passos, Ed. Brasiliense.
- TURVEY, M. T. (1992). Affordances and prospective control: an outline of the ontology. *Ecological Psychology*, 4 , 173-187.

- THOMPSON, E. (2007). *Mind in Life: Biology, Phenomenology, and the Sciences of the Mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- WADDINGTON, C. H. (1942). The epigenotype. *Endeavour*, 1, 18–20.
- WALMSLEY, J. ‘Emergence and reduction in dynamical cognitive science’. *New Ideas in Psychology*, p. 274-282.
- WAGMAN, J.B., & Morgan, L. L. (2010). Nested prospectivity in perception: Perceived maximum reaching height reflects anticipated changes in reaching ability. *Psychonomic Bulletin & Review*, 17, 905-909
- _____ & Taylor, K.R. (2005). Perceiving affordances for aperture crossing for the person-plus-object system. *Ecological Psychology*, 17, 105-130.
- WILSON, R. A. (2004). *Boundaries of the Mind: The Individual in the Fragile Sciences: Cognition*. New York : Cambridge University Press .
- CARTER, J. Adam, Jesper Kallestrup, S. Orestis Palermos, and Duncan Pritchard. “Varieties of Externalism.” *Philosophical Issues* 24 (2014): 63–109.
- _____ J. Adam, and S. Orestis Palermos. “Active Externalism and Epistemic Internalism.” *Erkenntnis* 2014: 1–20.
- PALERMOS, S. Orestis, and Duncan Pritchard. “Extended Knowledge and Social Epistemology.” *Social Epistemology Review and Reply Collective* 2.8 (2013): 105–120.