



**PUC**  
**RIO**

**MONICA MARIA RAPHAEL DA ROZA**

**O SUJEITO DO CONHECIMENTO – NATUREZA E ARTIFÍCIO:  
uma abordagem sobre o tema da cognição a partir dos modelos natural e artificial do  
sujeito do conhecimento**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Rio de Janeiro**

**Outubro de 1999**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA  
DO RIO DE JANEIRO**

**Rua Marquês de São Vicente, 225 - Gávea  
CEP 22453-900 Rio de Janeiro RJ Brasil  
<http://www.puc-rio.br>**

**N.Cham. 150 R893 TESE UC**

**Título O sujeito do conhecimento - natureza e artifício**



Ex.1 PUC-Rio - PUCB

00144397

MONICA MARIA RAPHAEL DA ROZA

O SUJEITO DO CONHECIMENTO - NATUREZA E ARTIFÍCIO:  
uma abordagem sobre o tema da cognição a partir dos modelos natural e  
artificial do sujeito do conhecimento.

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Departamento de Psicologia

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
PUC-RJ

Rio de Janeiro, 31 de agosto de 1999

**MONICA MARIA RAPHAEL DA ROZA**

**O SUJEITO DO CONHECIMENTO - NATUREZA E ARTIFÍCIO:**

uma abordagem sobre o tema da cognição a partir dos modelos natural e artificial do sujeito do conhecimento.

Dissertação apresentada ao Departamento de Psicologia da PUC/RJ como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Psicologia Clínica.

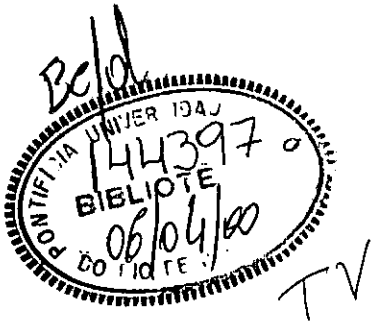
Orientadora: Profa. Dra. Carolina Lampreia

Departamento de Psicologia

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
PUC-RJ

Rio de Janeiro, 31 de agosto de 1999

97873



150  
R893  
TELEUC

## AGRADECIMENTOS

- A Carolina Lampreia, orientadora da Dissertação pelo apoio e orientação;
- Aos meus amigos e professores de Graduação, pelo brilho nos olhos;
- Aos meus pais pela força luminosa;
- A CAPES pela ajuda financeira recebida durante o curso.

## **RESUMO**

Este trabalho de pesquisa pretende fazer um pequeno percurso pelos modelos - natural e artificial - que o sujeito do conhecimento ganhou com os estudos feitos pela Psicologia e pelo modelo do funcionalismo computacional da Ciência Cognitiva. Neste percurso o tema do conhecimento ganha uma investigação científica e se caracteriza como tema da cognição. Nesses modelos, a cognição é entendida como representação objetiva do mundo no sujeito. Subjaz a eles uma concepção de subjetividade distanciada das contingências históricas. Os estudos contemporâneos da cognição a partir da Biologia parecem propor um novo campo de debate sobre a subjetividade. Neles, a partir da idéia de uma natureza poética, histórica, a cognição passa a ser entendida não mais como representação mas como ação criativa de si e do mundo, como uma prática histórica.

## **ABSTRACT**

The work of research pretends to do a little journey by subject of knowledge's models - natural and artificial - from studies of Psychology and of the computational functionalism of the Cognitive Science. In this journey the theme of knowledge gain a scientific investigation and distinguish it self as a theme of cognition. In these models the cognition is understood as an objective representation of the world in the subject. The contemporary studies of cognition from Biology proposes a new discussion domain about the subjectivity. Thus from the idea of a poetical and historical nature the cognition must be conceived no longer as a representation. It is conceived of as an anactive action of the self and the world like a historical practice.

## SUMÁRIO

<b>1 - Introdução</b> .....	<b>1</b>
<b>2 - O sujeito do conhecimento e a ciência da natureza: o mundo moderno.</b> .....	<b>14</b>
2.1 - O sujeito cartesiano e o problema do conhecimento .....	17
2.2 - Renascimento e antecedentes da Ciência Moderna .....	23
2.3 - A Ciência Moderna .....	29
2.4 - O método .....	34
<b>3 - A Psicologia e o sujeito do conhecimento</b> .....	<b>38</b>
3.1 - Da Filosofia a Psicologia .....	40
3.2 - A Psicologia Científica .....	44
3.3 - A Psicologia Fisiológica de W.Wundt .....	48
3.4 - O Behaviorismo e o Ambientalismo .....	56
3.5 - O sujeito do conhecimento: natureza e representação .....	69
<b>4 - O sujeito do conhecimento e o artificialismo</b> .....	<b>75</b>
4.1 - O advento da Ciência Cognitiva .....	76
4.2 - O cognitivismo: núcleo duro da Ciência Cognitiva .....	93
4.3 - O sujeito do conhecimento: artifício e modelização .....	104
<b>5 - Biologia e Cognição: o artifício poético da natureza</b> .....	<b>110</b>
5.1 - O conexionismo e as críticas ao modelo da Inteligência Artificial .....	113
5.2 - A Biologia e o sujeito que conhece: o artifício poético .....	124
<b>6 - Considerações Finais</b> .....	<b>139</b>
<b>7 - Referências Bibliográficas</b> .....	<b>159</b>



## INTRODUÇÃO

Este trabalho parte, em primeiro lugar, da recolocação em pauta dos fundamentos originários responsáveis pela emergência da Psicologia Científica. Tais fundamentos colocam ainda, para os estudos *Psi*, questões pertinentes para a problematização de seu objeto de estudo, bem como de seu método de investigação. Quando se perspectiva o campo das idéias psicológicas, a imagem que se apresenta é uma estrutura que mais se assemelha a um arquipélago do que a um continente (Prado Jr, 1985). O campo teórico da Psicologia com suas perspectivas tão vastas e díspares parece nos sugerir que existe tantas psicologias quantas são as suas perspectivas e práticas. Não é difícil perceber de imediato que se trata de um campo onde é um desafio localizar um discurso singular. De uma forma bem geral, podemos chamar a Psicologia de campo de estudos da subjetividade. Quando, então, foco meu olhar para a emergência da Psicologia enquanto uma disciplina científica, ou pelo menos sua tentativa, isso se dá no intuito de localizar uma origem comum para essa forma arquipelar. Essa origem comum não pode ser encontrada em seu próprio domínio de investigação, mas remonta ao estabelecimento, pela filosofia moderna, de um domínio novo de investigação, a saber o domínio do sujeito. O pensamento moderno por excelência - a filosofia cartesiana - inaugurou este tema a partir de Descartes. Uma vez que Descartes lança para o campo do pensamento o *Cogito - Penso, logo sou -*, as preocupações filosóficas se dirigem para o sujeito.

Podemos caracterizar a filosofia cartesiana como aquela deu relevância não só ao problema do conhecimento mas também aos estudos da subjetividade. O idealismo cartesiano foca no sujeito toda a imagem do pensamento moderno. A filosofia moderna, então, se estabelece como condição de possibilidade para o surgimento da Psicologia, disciplina que se quis ciência da subjetividade.

Toda a história da Psicologia passa, de uma forma ou de outra, por essa origem, passa pelo estabelecimento dessa figura teórica inédita até o século XVII, o sujeito do conhecimento. Compreender o conjunto das idéias que estão relacionadas ao engenho moderno (tanto no que diz respeito à filosofia quanto à ciência moderna) é, nesse sentido, lançar luz à problemática psicológica. Muitos são os caminhos que podem ser traçados entre modernidade e a Psicologia, e neste estudo tentei permanecer bem próxima ao problema imediato que o tema do sujeito do conhecimento coloca: discutir as possibilidades do conhecimento. Na Psicologia, essas possibilidades tomam uma forma própria com o tema da cognição. Com ela, o tema filosófico do sujeito do conhecimento ganha uma versão científica e se transforma em estudos cognitivos. Essa distinção de nomes aponta para formas distintas de investigação de um mesmo problema que se apresenta como pano de fundo: a partir do idealismo moderno torna-se relevante responder como o sujeito conhece o mundo.

A Psicologia, mais especificamente na sua vertente científica datada do final do século XIX, apresenta-se como um campo teórico marcado por esse problema.

Nela, quis identificar um modelo próprio de tratamento dessa questão, um modelo naturalista. Ou seja, a resposta para o problema do conhecimento centra-se na natureza, e a Psicologia pode ser identificada como naturalista por diversas características. De um modo ou de outro, no que diz respeito ao seu objeto de estudo, e no que diz respeito ao seu método de investigação, ambos se constituem por referência à natureza. Até mesmo sua caracterização como Psicologia Científica<sup>1</sup> nos remete à natureza, pois "científica" adjetiva a Psicologia de tal forma que a coloca no âmbito das ciências da natureza. Natureza é um termo muito amplo, que percorre com muita facilidade o senso-comum e que, na direção oposta, pode ser tema de sofisticadíssimas discussões em Filosofia. Mas quero ser precisa quando falo que a Psicologia se constituiu por referência à natureza. Natureza aqui significa, em um primeiro momento, aquilo que diz respeito ao nascimento, que é uma propriedade natural, é nativa, provém do nascimento do ser vivo. Nesse caso, temos um conceito da ontologia da realidade natural e, mais especificamente, da ontologia da realidade corporal orgânica. Nesse sentido o naturalismo da Psicologia se caracteriza por esta ser uma disciplina que centra sua investigação no corpo orgânico daquele que conhece o mundo, e quer, a partir da natureza orgânica conhecer as condições de possibilidade do conhecimento, desvendar essas condições no estudo do corpo natural, orgânico. O objeto de estudo da Psicologia está focado no corpo.

---

<sup>1</sup> Esta característica identifica a Psicologia como um movimento interessado em replicar, no domínio dos estudos da subjetividade, os sucessos alcançados pelas pesquisas na área das ciências físicas. Cf. Penna, 1991.

Encontramos, ainda, quando falamos de natureza, 'A Natureza', grande mãe, figura cosmológica que pode englobar tudo, todas as coisas vivas e não vivas, o planeta Terra, bem como o cosmos, a unidade da natureza como um todo, do qual nada pode estar excluído. Nesse caso, o conceito de natureza é um conceito análogo ao de mundo ou de certos aspectos do mundo. Esta perspectiva de natureza subjaz aos estudos da Psicologia, apresenta-se de uma forma mais sutil. Diz respeito ao método experimental utilizado pela Psicologia. Este método de investigação também é herdado da modernidade, da Ciência Moderna, que concebe a natureza - neste último sentido apresentado - como dotada de uma inteligibilidade própria, de uma lei de funcionamento que pode ser desvendada pela razão humana. O método experimental é um método privilegiado de acesso a essa lei, e ele é característico de todas as ciências da natureza. Quando a Psicologia o elege como seu método ela quer se assemelhar a uma ciência da natureza.

O naturalismo da Psicologia apresenta o primeiro modelo a partir do qual caracterizei este estudo sobre o sujeito do conhecimento. Com ela temos a vertente natural do sujeito do conhecimento. Esse naturalismo será analisado mais concretamente a partir de dois movimentos importantes da história da Psicologia - a Psicologia Fisiológica de Wundt e o Behaviorismo - afim de testemunhar o vigor desse modelo.

Uma outra noção de natureza é importante para esse estudo: a contraposição de "o que é por natureza", com "o que é por convenção". A diferenciação de

natureza e convenção afirma que o que se tem por natureza diz respeito àquilo que tem um modo de ser que lhe é próprio, efetiva e naturalmente; em contraposição àquilo cujo ser, ou o modo de ser é determinado de acordo com um propósito (humano), uma convenção. Tal diferenciação pode ser concebida como a distinção entre natural e artificial, uma vez que “natureza” se contrapõe ao que existe por outras causas, que não se desenvolvem e atuam de acordo com ela, que não têm essa substância que se chama “natureza”. O artifício - ou mesmo a arte -, entendido aqui como fruto de uma atividade humana, de maneira simplificada, pode ser assim diferenciado de natureza.

Essa diferenciação entre natureza e artifício ganha, com a Ciência Cognitiva, uma outra direção. A partir da noção de propósito, a distinção entre natural e artificial se reedita quando objetos artificiais são desenvolvidos para simular a natureza. Mais especificamente no que diz respeito à simulação do pensamento humano, da sua capacidade cognitiva. Veremos que a distinção entre natureza e artifício entra em crise. A noção de artifício aqui impõe uma superação da diferença entre natureza e artifício, já que se considera que tanto aquilo que o homem faz quanto ele mesmo são efeitos de uma atividade intencional/funcional cuja base última é um programa fundamental similar aos software. Pretendo entrar, no terceiro capítulo deste trabalho, no modelo artificialista para os estudos do sujeito do conhecimento.

O campo do artificialismo faz constatar que a vertente dos estudos da subjetividade - com o tema da cognição - inaugurada pela Psicologia Científica foi, em grande medida, subsumida pelos estudos transdisciplinares da Ciência Cognitiva. O movimento cognitivista, inaugurado na década de 50 do século XX, a partir do cenário teórico-tecnológico instaurado pelo advento do computador, criou um campo de entrecruzamento de disciplinas, de atravessamento de sistemas conceituais de tal maneira que o limite entre as ciências começa a se aniquilar, identificando-se um novo campo de produção de conhecimento marcado pela transdisciplinaridade. Neste campo, vemos que o estudo do sujeito do conhecimento, já bem caracterizado como cognição, ganha outros domínios de investigação. Esta temática, a partir da Ciência Cognitiva, passa a ser uma temática transdisciplinar por excelência. Não está mais restrita ao campo da Filosofia e da Psicologia, mas torna-se preocupação de disciplinas como a ciência da computação, a economia, a lingüística, lógica, e em especial da Biologia, etc. Este campo, que recebeu o nome de Ciência Cognitiva a partir da década de 70, tem no computador o novo modelo de inteligibilidade. O artificialismo se caracteriza em um primeiro momento pela concepção de que homem e computadores são funcionalmente idênticos. É o problema do conhecimento que se instaura mais uma vez como pano de fundo. Com o computador simulando a atividade cognitiva do homem, conhecer passa a ser definido como manipular símbolos formais. O sujeito do conhecimento se artificializa, seu modelo não é mais a natureza, mas o artifício.

Assim como entendemos que a Psicologia é caracterizada como naturalista não só pela naturalização de seu objeto de estudo como pela utilização do método experimental, o mesmo se dá com a Ciência Cognitiva. A Ciência Cognitiva também aparece vinculada à noção de artifício porque o impacto do modelo computacional não se exerce exclusivamente sobre os estudos cognitivistas. Na verdade, é o modo mesmo de funcionamento da ciência que parece se reformular diante das novas tecnologias. O rigor e a garantia da ciência não são mais dados por sua capacidade de verificação experimental dos enunciados, e sim por sua capacidade de simulação artificial da realidade. O tema da cognição, a todo momento, desvela-se atrelando sempre uma concepção de sujeito - para a qual sugeri os modelos natural e artificial - a uma prática científica.

Apresentarei, então, esses dois fortes modelos para o sujeito do conhecimento. O modelo artificialista, no entanto, começa a se esmorecer frente à nova força do modelo da natureza. Nesse momento, contra os estudos que baseavam o sujeito do conhecimento no modelo da máquina computacional, vemos o modelo do vivo ser retomado como fundamental, principalmente no que diz respeito aos estudos do funcionamento cerebral na temática do conhecimento. No quarto capítulo, este deslocamento será apresentado a partir do movimento de crítica ao cognitivismo duro da Inteligência Artificial e o direcionamento para uma perspectiva connexionista que tem seus estudos centrados no funcionamento cerebral a partir da idéia de rede neural. Entra em cena um movimento neurocientífico de estudo da cognição. O

argumento é que não se pode compreender a cognição sem a complexidade do sistema nervoso, que a cognição, na verdade, é um efeito emergente do funcionamento cerebral.

Mas o próprio connexionismo é superado nesse movimento de retorno ao modelo da natureza para os estudos cognitivos. E veremos que isso se dá pela entrada em cena da Biologia apresentando o modelo natural na forma do modelo do vivo, modelo biológico. Se olharmos panoramicamente o percurso dessas idéias, veremos que a Psicologia na sua emergência fez aliança com as ciências da natureza para estudar a cognição e veremos ainda que tanto com Wundt quanto com o Behaviorismo a Biologia é a disciplina mais importante dessa aliança. Nesse momento, a Biologia mais uma vez se oferece como disciplina que se hibridiza com a temática da cognição. Nessa abordagem que segue como colocadora de questões para o tema, o sujeito que conhece passa a ser estudado através de um deslocamento investigativo, tal como se dá no movimento traçado do connexionismo para os estudos da Biologia onde enfatiza-se a plasticidade do organismo humano, focalizando-o em sua dimensão cognitiva, criativa e histórica.

Nesta parte estudarei o campo de estudos Biológicos acerca do sujeito do conhecimento. As pesquisas desenvolvidas por biólogos como Gerald Edelman, Humberto Maturana & Francisco Varela afirmam que a Biologia, com seus estudos sobre a especificidade do organismo vivo, fornece uma nova dimensão de problematizações para os debates sobre a cognição. Essa nova dimensão é



justamente a colocação em cena de um organismo natural, cognitivo, que se encontra atrelado, de forma inegável com o contexto histórico no qual está inserido. Ou seja, o tema da cognição não pode ser tratado sem a dimensão histórica. A cognição, com a concepção biológica de Edelman e de Varela & Maturana, engendra-se necessariamente a partir do fluxo histórico, contextual e temporal. Se nesse percurso modelos naturais e artificiais se apresentaram para o sujeito do conhecimento, o que vemos surgir é o modelo histórico para o sujeito do conhecimento. Este modelo advém de uma imbricação surpreendente entre as noções de natureza e artifício que até aqui seguem o curso dessas idéias. O retorno do modelo da natureza, o modelo orgânico se faz de uma forma distinta do primeiro modelo. Lá, a natureza cosmológica investigada pelo método da razão - o método experimental - procurava encontrar a lei de funcionamento da natureza, suas constantes causais. Tal busca deixava necessariamente de fora qualquer perspectiva histórica. Com os estudos da biologia, vemos que o vivo cognitivo está atrelado à história, logo, a uma dimensão poética (criativa), de artifício. A natureza é artificial, no sentido de poética<sup>2</sup>. O

---

<sup>2</sup> A aproximação entre os termos poética e artifício pode ser entendido na medida em que a palavra remete a arte que é um dos sinônimos da palavra artifício, significando engenho. Mas a aproximação quer apresentar também um novo sentido. Assim como a prática artística engendra novos mundos que se oferecem para os que se defrontam com ela, quero dizer que a subjetividade, quando entendida a partir das contingências históricas tem sua definição atrelada ao movimento histórico de engendramento de mundos culturais distintos com subjetividades distintas. A própria subjetividade pode então ser caracterizada por uma pragmática cultural que quis chamar de poética, de artifício. Aqui, pego inspiração de Maturana que apresenta o vivo como uma organização autopoietica, ou seja, organização de constituição permanente de si e do mundo. A essa potência de criação de si e do mundo, chamei aqui de dimensão histórica, de dimensão poética, de dimensão artificial do vivo, de cognição Varela dá um outro nome para essa ação poética: configuração, ou enação, ato de decretar. Nesse sentido, o sujeito do conhecimento é aproximado da noção de poética porque conhecer passa a ser definido como ação de criação de si e do mundo, conhecer é configurar um mundo, 'todo fazer é conhecer; todo conhecer é fazer', e 'conhecer é viver'. Cf., Maturana e Varela, 1995.

domínio da história é necessariamente o domínio da criação temporal, onde o contexto passa a ser relevante para a cognição.

Toda essa discussão parece um tanto sem nexos ainda. É importante que coloquemos um modelo a mais para entendermos a novidade dos estudos contemporâneos da Biologia. Por incrível que possa parecer, os estudos da subjetividade centrados no percurso do sujeito do conhecimento deixaram de fora, até agora, a sua dimensão histórica. Com que parâmetros afirmamos isso? Com os parâmetros de um modelo que vigorou em quase toda a extensão dos estudos do sujeito do conhecimento que serão apresentados aqui, o modelo da representação. Ele também tem sua origem na filosofia cartesiana, na visão cartesiana de conhecimento, que funda um sujeito dotado de uma mente capaz de conhecer o mundo. Essa mente, segundo Rorty "Nossa Essência Espelular", é semelhante a um espelho, porque "assume formas sem ser mudada" (Rorty, 1995, p. 55), e é feita "de uma substância que é mais pura" (Idem). Ao conceber a mente como um espelho do mundo, esta se torna uma reprodutora do mundo, em si. Todo conhecimento passa a ter como condição de possibilidade a representação. Com o idealismo cartesiano qualquer condição de possibilidade de conhecer o mundo deve ser encontrada no sujeito. A questão do conhecimento tal qual inaugurada pela modernidade se refere à relação estabelecida entre o sujeito e o mundo, ou o sujeito e o objeto. Explicar o conhecimento é, a partir da modernidade, explicar essa relação. Sujeito e objeto são concebidos como os pólos da relação cognoscente. Entre sujeito e objeto, para que

haja conhecimento, deve haver uma garantia de objetividade. O pólo subjetivo corre sempre o risco de deturpar a realidade do mundo, do objeto. Explicar as condições de possibilidade do conhecimento é conceber uma relação entre o sujeito e o objeto de tal forma que o mundo possa ser representado objetivamente no sujeito. Deve haver uma constância objetiva entre o mundo e o sujeito. A essa constância dá-se o nome de representação. Conhecer o mundo é, segundo o modelo da representação, representar objetivamente o mundo no sujeito.

No curso deste trabalho veremos formas distintas de tratar a questão do conhecimento e formas distintas de se manter sob a égide do modelo da representação. Na Psicologia, com o naturalismo; na Ciência Cognitiva com o artificialismo; e mesmo no connexionismo veremos de maneiras distintas este modelo vigorar. Os estudos da Biologia, porém, parecem apontar para uma tentativa de ruptura com este modelo. Mas para que romper com ele? Por trás de toda concepção de conhecimento há necessariamente uma concepção de subjetividade, de homem, que vigora. Por trás de qualquer proposta explicativa representacional para o conhecimento subjaz uma concepção de subjetividade que, por estabelecer uma relação objetiva com o mundo, torna-se não afeita à história, às contingências do contexto que estão presentes em todo ato cognitivo, segundo eu quero afirmar. Subjaz uma subjetividade dada, preexistente ao ato cognitivo, que se relaciona por sua vez com um mundo também dado, objetivo imutável. Sujeito e objeto, nesse modelo preexistem ao conhecimento, logo, são dados objetivos estanques. A história

não os modifica, não os cria. Cabe então, do homem encontrar sua verdade, estipular suas leis, determinar suas ações, constituir práticas subjetivas - tais como a psicologia está cheia - de julgamento e restabelecimento da verdade objetiva do homem. Em nome dessa verdade, são inúmeras as práticas de normalização subjetiva que advêm cada vez mais centradas numa verdade íntima e pessoal, que nada tem a ver com a história. Convido, então, os leitores que atentem para o modelo da representação - garantia objetiva de conhecimento - nos percursos apresentados. Assim o curso deste trabalho fará mais sentido. Mas, no entanto, é na contramão dessa visão de sujeito que este trabalho se justifica. Uma vez abandonada a noção de representação, no lugar da objetivação da relação cognitiva, o sujeito e o objeto serão efeitos de momentos históricos que no curso temporal irão se engendrando. É um novo mundo para os estudos da subjetividade. O sujeito, a partir da perspectiva da biologia reencontra-se com sua história. Ao menos é isso que estou identificando nesse movimento contemporâneo da biologia. Parece estar surgindo uma nova concepção para a subjetividade, assim como uma certa nuance no campo da ciência, pelo menos na ciência da vida. Todo o longo percurso desse trabalho, que descreve os modelos naturalista e artificialista e os identifica ao modelo da representação serve para apontar na direção em que natureza e artifício se fundem e que a natureza, o corpo biológico por exemplo, contém arte, poética, ação histórica. A cognição nesse sentido, com a superação do modelo da representação, é entendida como ato

criativo, ato poético, ato pragmático de inauguração de mundo e de sujeito, porque histórico, contextual.

Para finalizar, o que me move a fazer este percurso é localizar uma nova direção para os estudos da cognição, o que no meu entender, proporciona também um novo campo de embate teórico para a Psicologia. Nesta discussão, a figura teórica mais importante é o sujeito do conhecimento (cartesiano), porque é ele que ainda serve de modelo para muitas práticas psicológicas. Será que a Biologia está desconstruindo este modelo? Espero ter ao fim desta empreitada uma resposta, mesmo que tímida. Mas, se por acaso estiver, isto não é muito importante para a Psicologia?

## **2 - O SUJEITO DO CONHECIMENTO E A CIÊNCIA DA NATUREZA: O MUNDO MODERNO**

O surgimento da Psicologia Científica está ligado a dois marcos importantes da história das Idéias. Um marco, mais fundamental, vem do campo da filosofia: a inauguração do pensamento moderno (século XVII) a partir de Descartes. Com ele, surge uma figura teórica inédita até então, o sujeito do conhecimento. Esta figura teórica se transformará, mais tarde, com algumas modificações, no objeto de estudo da Psicologia.

O segundo marco é a constituição da Ciência Moderna. Esta fornecerá para Psicologia além de seu método de conhecimento - o método experimental -, a direção naturalista para seus estudos.

Estes dois marcos serão apresentados neste capítulo. Quanto a filosofia, o tema será abordado a partir da superação, pela filosofia moderna, do realismo próprio à filosofia aristotélica. superação esta caracterizada pela mudança do enfoque do questionamento filosófico: da pergunta ontológica acerca do ser para a pergunta epistemológica acerca do conhecer. Essa mudança é caracterizada pelo pensamento de Descartes, que apresenta no campo do debate filosófico o problema do conhecimento a partir da instauração do sujeito do conhecimento. Com o surgimento no campo teórico do sujeito do conhecimento, a modernidade lança a pergunta 'como passar do eu às coisas?', própria do idealismo que ela instaura.

do aristotelismo mas agora quanto à caracterização dos fatos do mundo. Com isto, a Ciência Moderna passa a conceber a natureza como dotada de uma inteligibilidade que lhe é própria e que deve ser encontrada nela mesma, não mais, como no pensamento aristotélico, em uma perspectiva cosmológica metafísica. Pode se dizer que há uma passagem da metafísica para a física no que diz respeito ao modelo de compreensão do Universo.

Dentro da Ciência Moderna, o trabalho de Galileu será tomado como exemplar de uma estratégia de conhecimento que se dirige para a natureza a partir de uma hipótese teórica que reflete o poder do pensamento para o desvelamento das leis da natureza. Essa concepção inaugura a ciência e legitima seus instrumentos de investigação através da observação das regularidades causais dos fenômenos concebidas teoricamente e *a priori*. O pensamento lógico-matemático é ao mesmo tempo um poder do pensamento para compreender a natureza e aquilo que o iguala a natureza. Ou seja, caracteriza o privilégio da razão, presente tanto no homem quanto na natureza. Com isto, surge a perspectiva de um método científico que será adotado pelas disciplinas que se querem ciência, e como assim o almejou a Psicologia, também por ela será utilizada. Este método tem como característica principal a medida e o controle.

Uma outra imagem importante do pensamento de Descartes é a imagem máquina. Esta imagem que deixa como fruto o mecanicismo marcará definitivamente toda a modernidade não só para a compreensão do mundo como para a compreensão do sujeito.

## 2.1- O SUJEITO CARTESIANO E O PROBLEMA DO CONHECIMENTO

A modernidade, conforme nos conta a história da filosofia, inaugura no campo filosófico uma posição idealista -cartesiana- frente ao realismo da filosofia aristotélica. Caracteriza-se o realismo por uma apreensão imediata da existência das coisas. Frente à questão metafísica que norteou a filosofia desde a Grécia Antiga - O que existe? -, o realismo responde dizendo que o que existe é isso mesmo que podemos ver e tocar, que as coisas trazem em si sua inteligibilidade e que o homem é proprietário de faculdades capazes de coletar os dados do mundo e deles formar conceitos que reproduzam a essência das coisas. A formação de conceitos media a relação de conhecimento adequando o pensamento e a coisa, estabelecendo assim um conhecimento verdadeiro do mundo. O postulado fundamental do realismo é “que as coisas são inteligíveis, que as coisas são de tal modo que tem em seu próprio ser a essência, a qual é acessível ao pensamento, porque o pensamento se ajusta, coincide perfeitamente com elas” (Morente, 1980, p. 134) As questões que norteiam o realismo, ou o pensamento metafísico clássico, são questões ontológicas que recaem sobre a essência do ser, e são formuladas de tal forma que interessa perguntar: ‘o que é o ser?’, ‘que existe?’, ‘quem existe?’. As respostas a essas perguntas vêm na forma de que o mundo é o que existe, bem como as coisas e o eu entre elas. O realismo é uma posição natural de relação do homem com as coisas. Revela uma atitude espontânea: a resposta à pergunta metafísica se dá pela indicação das coisas naturais, das substâncias naturais, afirmando não só o que existe mas expressando que as coisas que existem têm, além de uma existência uma essência.



um ser em si além de um ser apenas existente. Essa simples apresentação do realismo serve para que, no campo da filosofia<sup>1</sup>, possamos entender a mudança acarretada pelo pensamento cartesiano, marco filosófico da modernidade.

A filosofia aristotélica encontra sua decadência a partir de mudanças que ocorrem no mundo como um todo. Filosoficamente essas mudanças podem ser situadas como uma 'crise de verdade', uma crise no campo das idéias pelo fato de que não há mais um solo seguro para a verdade. Entre o século XV e o século XVII<sup>2</sup>, vemos que as guerras religiosas que se estabeleceram com o advento do protestantismo, a exploração do planeta com as grandes navegações, as mudanças no campo da astronomia com Copérnico e Kepler e a tese do heliocentrismo instauram uma crise que se estabelece não apenas no âmbito político ou religioso, mas fundamentalmente uma crise da 'verdade'.

Com o protestantismo surgem lutas por distintos credos, o que abala a crença em uma verdade única que nortearia a fé dos cristãos, as grandes navegações e o heliocentrismo colocam dúvida sobre o modo como os homens têm acesso ao mundo. Aquilo que meus olhos me mostram não corresponde à verdade, lá onde vejo um horizonte além do qual haveria um precipício, encontra-se uma curva (a Terra é redonda!), e lá onde vejo o sol girar em torno da Terra, encontro a mesma como um pequeno ponto quase insignificante dentro da imensidão do espaço.

---

<sup>1</sup>No campo da filosofia a quebra das idéias aristotélicas se dá, marcadamente, com uma atitude idealista que localiza-se no pensamento cartesiano. Veremos mais adiante que o que se chama de revolução científica é também uma quebra com o tradicional pensamento aristotélico, no caso, no âmbito, principalmente, da astronomia.

<sup>2</sup>Cf. Chauí, 1982; Morente, 1980 e Toulmin, 1990.

A verdade perde seu solo de ancoragem, propaga-se a dúvida. É das ruínas desse momento de dúvida da história do pensamento que Descartes ergue, com a formulação do *Cogito*, um edifício estável onde a verdade pode de novo se estabelecer (Passos, 1992). A marca do pensamento moderno é encontrada em Descartes pela nova questão com a qual ele se interroga. Antes de responder à pergunta 'Que existe?', Descartes tem que se assegurar contra qualquer dúvida a fim de não se enganar, logo, uma questão fundamental, propedêutica, se coloca: como descobrir uma verdade indubitável? Os problemas ontológicos da filosofia dão lugar a uma série de problemas epistemológicos, do tipo: o pensamento humano pode descobrir a verdade? A solução cartesiana para encontrar uma proposição verdadeira e primeira, resistente a toda dúvida, se dá, metodologicamente, na radicalização da dúvida e na formulação do *Cogito*: posso duvidar de tudo mas não posso duvidar de que, em duvidando, sou alguém que duvida - *Penso, logo sou*. Tudo o que é 'pensado' no pensamento, o objeto do pensamento, seu conteúdo, pode ser posto em dúvida, mas é indubitável que o pensamento, no momento mesmo de duvidar, exista. Ele garante a existência do ser do pensamento puro, o próprio eu no ato de pensar. O pensamento é a única coisa que é conhecida de modo imediato, não está mediado por conceito (Descartes, 1979).

"É esta imediatez que os torna indubitáveis e, ao mesmo tempo, os faz fundir-se, todos eles, na unidade do eu. Existem os pensamentos, responde Descartes à pergunta metafísica. Mas como os pensamentos não são outra coisa que eu pensando, como ser pensante, *je suis une chose qui pense*: eu sou uma coisa que pensa". (Morente, 1980, p.170)

No pensamento puro a dúvida não encontra lugar para se alojar. Descartes inaugura o sujeito pensante, o sujeito do conhecimento, o fundamento que garante o encontro com a verdade. Com Descartes vemos se construir uma nova ordem para o pensamento, uma ordem epistemológica. As preocupações ontológicas da metafísica clássica dão lugar, com a filosofia moderna, a um outro questionamento. Das questões acerca do ser, o que se funda agora são questões acerca do conhecer, acerca do próprio ato do conhecimento. Descartes segue por uma epistemologia para descobrir a verdade.

Descartes separa duas substâncias puras, o corpo - substância extensa - e a alma - substância - inextensa. A alma é identificada ao pensamento puro, ao eu pensante e o corpo é identificado a uma máquina mecânica. Essa última imagem é a quero destacar. O domínio da extensão, do corpo, é um domínio estritamente mecânico, pois enquanto corpo, o homem, como qualquer animal é máquina, portanto passível de ser explicado fisicamente. Essa divisão caracteriza o importante dualismo mente-corpo de Descartes, que influenciará todo o estudo da subjetividade. A dimensão subjetiva irá trazer sempre consigo os resquícios do pensamento cartesiano e tende sempre a ser concebida como inefável. Outra herança importante desse modelo é a mecanização do corpo. Para Descartes a extensão é entendida como figura geométrica e como movimento mecânico. O mecanicismo cartesiano perspectiva o mundo da matéria como o mundo da mecânica, o mundo das relações causais físicas. Seu funcionamento é maquinico, definido pelas disposições das

engrenagens de uma máquina. Semelhante a um relógio, o mundo é um conjunto de engrenagens que aprisiona o tempo, e a história. Descartes deixa o mecanicismo como legado e influenciará não só os estudos acerca do mundo físico, mas também os estudos do homem.

Chama-se a esse momento de idealismo porque ele marca uma nova atitude. Para o idealismo não basta, para conhecer as coisas, que eu abra os olhos, porque estes, enquanto da ordem dos sentidos, enganam-me. Para que eu tenha acesso à verdade das coisas é preciso que eu o faça através do pensamento. No realismo o conhecimento vem das coisas para mim - do ser ao conhecer -; no idealismo, o conhecimento é uma atividade que vai do sujeito às coisas - do conhecer ao ser. A filosofia muda por completo seu centro de gravidade, fazendo um giro de conversão das coisas para dentro do pensamento. Para o idealismo, a realidade das coisas é a última etapa da atividade do sujeito pensante.

Esse movimento que marca o idealismo cartesiano, 'do eu às coisas', é o problema que Descartes tem que responder para não cair no solipsismo que garante apenas a existência do eu. Este 'eu pensante' não é mais uma coisa inteligível, em si, como os entes do realismo, ele agora é inteligente, um ser inteligente. Então, como conhecer a realidade, como conhecer as coisas? Como ir do eu às coisas? Como garantir a existência das coisas?

Descartes parte da existência do eu. Pressupondo a existência indubitável do eu, Descartes distingue os pensamentos em obscuros, confusos e pensamentos claros e distintos. Nenhum desses pensamentos têm garantia de existência. A garantia da

existência dos pensamentos claros e distintos e da possibilidade da decomposição dos pensamentos confusos em claros e distintos vem da descoberta, dentre os pensamentos claros e distintos, de um pensamento que trás em si mesmo a garantia da sua existência: o pensamento de Deus. A idéia de Deus pressupõe em si mesma a existência de Deus: em primeiro lugar porque é uma idéia de um ser perfeito, que, por ser muito superior ao que nós somos, não poderia ser inventada por nós, logo, a essa idéia de perfeição infinita deve corresponder uma realidade. Em segundo lugar, sendo minha existência contingente e não necessária há que existir um ser que seja o fundamento da minha existência, Deus. Em terceiro lugar, como argumento ontológico, um ser perfeito, dentre as perfeições que possui, tem a perfeição de ser existente (Morente, 1980). Essa garantia da existência de Deus é a condição para que Descartes possa passar da existência do eu à existência das coisas, pois a idéia de Deus impede que os meus pensamentos sejam manipulados por um gênio maligno que colocaria falsas idéias claras e distintas no meu pensamento. Com uma firme vontade de afirmar o que é claro e distinto posso partir do eu em direção às coisas.

Vemos se configurar, com o idealismo, uma teoria do conhecimento. Não pode ser de outra forma. O ponto central do idealismo está na relação de conhecimento, a investigação das possibilidades de conhecimento, é a partir dessa relação que a verdade pode ser garantida, investigando como se conhece para depois chegar ao que se conhece. Nasce uma figura teórica inédita até então: o sujeito do conhecimento, sujeito do *cogito* cartesiano. O sujeito do conhecimento passa a ser a grande figura de investigação, visto que a preocupação moderna é conhecer o modo

de conhecer. Ou seja, aqui aparece a figura teórica que será retomada como objeto de estudo científico pela Psicologia. O 'sujeito do conhecimento', a partir de Descartes, passa a ser tema de investigação da filosofia caracterizada como 'Teoria do Conhecimento' e da Psicologia como disciplina que estuda fenômenos cognitivos.

Segundo Morente, o idealismo cartesiano deixa como legado o problema: como extrair o mundo do interior do pensamento? As respostas a essa questão podem ser do tipo psicológico e do tipo lógico. Ao primeiro tipo ele confere as respostas do Empirismo Inglês e ao segundo tipo a filosofia de Kant, expressão maior do idealismo moderno. Não sendo meu estudo em filosofia, o que me interessa não é sua história, mas essa pergunta. Parece-me que, mesmo em outro contexto, é a essa pergunta que a Psicologia Científica do século XIX tenta dar uma resposta. A Psicologia está condicionada pelo surgimento da modernidade e pela colocação do sujeito como figura central da modernidade. Assim podemos situar a emergência da Psicologia, por exemplo, onde o problema do conhecimento é retomado para fazer ciência positiva daquele que conhece o mundo. Tratarei do sujeito do conhecimento tal qual a Psicologia tomou para si, não mais apenas um objeto dos estudos filosóficos mas um objeto dos estudos científicos.

## 2.2 - RENASCIMENTO E OS ANTECEDENTES DA CIÊNCIA MODERNA

O segundo marco importante no campo das idéias para o surgimento da Psicologia é o surgimento da Ciência Moderna. A Ciência Moderna surge do que na

história do pensamento se conhece como Revolução Científica<sup>3</sup>, movimento através do qual o mundo transformou-se em moderno entre o fim do século XVI e o começo do século XVIII (Shapin, 1996). Junto com ela, vamos encontrar o espírito experimental que inaugurou os estudos científicos da Psicologia no século XIX. E também a concepção de natureza que serviu de base para o naturalismo da Psicologia Científica. A Ciência Moderna marca uma mudança radical no pensamento da humanidade no século XVII, conhecido como Era das Luzes - Iluminismo -, e tem suas origens na Renascença.

Encontramos na Renascença (séculos XV/XVI), segundo Koyré, uma contribuição para o estabelecimento da ciência tal qual conhecemos. Essa contribuição vem principalmente do fato de ser a Renascença a manifestação, do ponto de vista filosófico e científico, de uma resistência à síntese aristotélica segundo a qual o mundo forma um cosmo físico bem-ordenado, onde as coisas se acham em seu devido lugar. Ela se encontra entre uma ontologia aristotélica e

---

<sup>3</sup>O termo "Revolução Científica" foi cunhado pelo historiador naturalizado francês Alexandre Koyré em 1939. No campo da história do pensamento científico encontramos algumas divergências sobre a inauguração da Ciência Moderna, se ela tem já sua evidência na Idade Média, ou se ela é inaugurada por um novo espírito, por um *Zeitgeist* próprio do Iluminismo. No livro *Estudos de história do pensamento científico*, Koyré, na apresentação da discussão sobre as origens da ciência moderna, concebe a Ciência Moderna como uma revolução teórica que se fundamenta na convicção profunda de que as matemáticas são mais que meio formal de ordenar os fatos, constituindo a própria chave da compreensão da Natureza, fato histórico inédito até então. Não deixa de colocar em evidência que a história se conta de muitas maneiras. As cronologias nítidas que contam essa história só estão presentes em manuais escolares, uma série de gradações complexificam a linearidade dessa história. O que interessa para mim com a apresentação do movimento de instauração da Ciência Moderna é chegar a questões que a Psicologia Científica herda dessa revolução, tendo até mesmo sua condição de emergência vinculada a ela. Certamente, de muitos modos se pode contar também a história da Psicologia e não há uma linearidade simples desde o séc. XVII até o séc. XIX que dê conta do que foi a Psicologia Científica. O que encontro nesses autores que é marcante, é a manifestação do *espírito* científico que colocou, sem dúvida, um mundo radicalmente novo para o pensamento. Cf. Koyré, 1991; Shapin, 1996.

Encontramos na Renascença (séculos XV/XVI), segundo Koyré, uma contribuição para o estabelecimento da ciência tal qual conhecemos. Essa contribuição vem principalmente do fato de ser a Renascença a manifestação, do ponto de vista filosófico e científico, de uma resistência à síntese aristotélica segundo a qual o mundo forma um cosmo físico bem-ordenado, onde as coisas se acham em seu devido lugar. Ela se encontra entre uma ontologia aristotélica e medieval, e uma nova ontologia que irá despontar no século XVII, sendo uma época de transição que tem, no entanto, sua especificidade.

Alguns nomes foram centrais nesse movimento de quebra da síntese aristotélica. Esses nomes provêm do campo da astronomia, grande disciplina da Renascença. A astronomia questionou uma distinção fundamental de Aristóteles (384-322 a.C.) entre a física do Céu, dos corpos celestes, e a física da Terra. Esse pensamento ortodoxo afirmava que a natureza física e os princípios dos corpos celestes diferem dos corpos da Terra. O movimento dos corpos terrestres e sublunares eram descontínuos, enquanto que o movimento dos corpos celestes, supralunares (do sol, das estrelas e dos planetas) obedeciam a princípios físicos para os quais não havia imperfeição, eles se moviam constantemente em seus círculos da forma mais perfeita possível (Shapin, 1996). Havia uma hierarquia na física, além de uma finitude. Essa hierarquia dizia respeito a uma organização própria da natureza explicada por uma cosmologia metafísica:



“Na física e na cosmologia aristotélicas, (...) é a própria estrutura do espaço físico que determina o lugar dos objetos que nele se encontram. A Terra está no centro do mundo porque, por força de sua natureza, ou seja, porque ela é pesada, deve achar-se no centro. Os corpos pesados se dirigem para o centro, não porque alguma coisa lá se encontre ou porque alguma força física os atraia para lá; eles se dirigem para o centro porque é sua natureza que para lá os impele” (Koyré, 1991, p.50).

É na contramão dessa visão de mundo que a astronomia de Copérnico (1473-1543) se apresenta. Copérnico é registrado nos livros de história como aquele que provocou uma revolução, a revolução copernicana. Tal revolução deve seu acontecimento a uma mudança de postura teórica que Copérnico afirma. Ele se nega a aceitar uma explicação metafísica para a astronomia que afirma que a Terra se dirige ao centro porque esse é o seu lugar determinado no Universo, indo contra teoria astronômica de Ptolomeu que seguia a cosmologia aristotélica. A revolução copernicana, propriamente dita, é a postulação de uma tese heliocêntrica para a explicação astronômica em detrimento de uma tese antropocêntrica. O sistema de Ptolomeu (100-170 d.C.) concebia uma Terra imóvel no centro do Universo com os planetas, a lua e o sol circulando em torno dela, seguindo a visão grega de um lugar-natural para a matéria (Shapin, 1996). A cosmologia pré-copernicana era uma união da filosofia grega e da teologia judaico-cristã, formando uma síntese medieval que colocava o homem como o centro do Universo. ‘Acreditava-se que todo o mundo da natureza estava teologicamente subordinado a ele, (...) uma confiança profunda e persistente em que o homem (...) era o fator mais importante do Universo’ (Burt, 1991). Copérnico ataca esse antropocentrismo em suas bases fundamentais.

afirmando que a Terra não está no centro do Universo. No mundo da astronomia copernicana a Terra é apenas um dos planetas cuja órbita gira em torno do Sol.

Com essa posição, Copérnico encarna o espírito Renascentista que tem como característica se impor contra o mundo medieval. Ele quebra com a hierarquia da cosmologia aristotélica, quebra com o antropocentrismo religioso, e abre a possibilidade para a concepção de um espaço não mais finito como a que vigorava na Idade Média. Nesse movimento, Copérnico é figura notável pelo avanço que suas idéias propõem para o que, na Ciência Moderna, resultará na física de um Universo regido por leis físicas da natureza.

“A astronomia copernicana identifica a estrutura física da Terra à dos astros celestes, dotando-os a todos, de um mesmo movimento circular. Por isso mesmo, ela assimilou os mundos sublunar e supralunar e, daí, realizou a primeira etapa da identificação da matéria ou dos seres componentes do Universo, vale dizer, da destruição daquela estrutura hierarquizada que dominava o mundo aristotélico”(Koyré, 1991, p. 51)

E é na astronomia que o pensamento de outro grande nome do Renascimento<sup>4</sup> eleva sua voz, Kepler (1571- 1630). Ele tem como questão motora de seus estudos as causas físicas e a partir dela quer mostrar que a máquina do Universo não é semelhante a ser animado divinamente, mas semelhante a um relógio. Em

<sup>4</sup> Cronologicamente os estudos de Kepler pertencem já ao séc. XVII, 1609 e 1621, e poderíamos afirmar que não pertencem mais a Renascença. Sigo, no entanto, a idéia de Koyré de que, para além da cronologia pura das datas, a Ciência Moderna se apresenta no campo da história do pensamento como um **novo sentido**. Novo sentido esse que se instaura com a radicalidade do pensamento de Galileu. Nos outros livros consultados, *The Scientific Revolution* de Steven Shapin, e *As Bases Metafísicas da Ciência Moderna* de E. A. Burt, podemos também identificar em Galileu o grande marco do fundamento do pensamento moderno. Considero, então, Kepler como Renascentista pelo mesmo motivo que Galileu é Moderno: pelo espírito do seu pensamento. No seu caso, por um trabalho de quebra com a tradição medieval, que vai se constituir como base para a emergência do pensamento moderno. Cf. Burt, 1991; Koyré, 1991 e Shapin, 1996.

Kepler fica evidente o abandono de uma concepção animista do Universo em prol de uma concepção mecanicista que afirma que os astros estão dispostos de maneira harmônica no universo porque seguem leis matemáticas: é uma harmonia geométrica. Segundo Koyré, o que é radicalmente novo em Kepler é o fato dele ter estabelecido a idéia de que há uma lei matemática que rege o Universo, mas que faltou um passo para a concepção moderna de Universo. Kepler ainda se mantinha ligado a uma ordenação vinda de um criador, mesmo que matemática ou geométrica, o que o impossibilitou de admitir a idéia de um espaço infinito.

Essas idéias caracterizam a Renascença do ponto de vista do embate de idéias, do campo do saber e pensamento e refletem um momento de crise pelo qual o pensamento passa acerca de sua relação com o mundo. A retirada da Terra do centro do Universo, deixa os seres humanos sem referência e sem centro (Chauí, 1982). Essa ausência de referência se fez sentir também no campo da religião, uma vez que a idéia de deus estava em crise. A Reforma é característica fundamental da Renascença que começa a perder a crença da unidade da fé cristã, dos dogmas e cerimônias e sobretudo da autoridade religiosa com reflexos na política: as cidades burguesas criadas pelo capitalismo em expansão com seus reinos independentes colocou em crise o poder político do Sacro Império Romano Germânico e de suas instituições.

Toda essa efervescência é condição histórica para o advento da Ciência Moderna que se estabelece, no século XVII, como um novo ponto de ancoragem racional e muda para sempre a história da humanidade.

### 2.3 - A CIÊNCIA MODERNA

“A filosofia encontra-se escrita neste grande livro que continuamente se abre perante nossos olhos (isto é, o universo), que não se pode compreender antes de entender a língua e conhecer os caracteres com os quais está escrito. Ele está escrito em língua matemática, os caracteres são triângulos, circunferências e outras figuras geométricas, sem cujos meios é impossível entender humanamente as palavras; sem eles nós vagamos perdidos dentro de um obscuro labirinto” - Galileu Galilei<sup>5</sup>

[...] Nature and Nature's laws lay hid in night,  
God said: "Let Newton be" and all was light [...]

A Ciência Moderna instaura uma nova Ciência da Natureza. É uma mudança brusca na idéia de Natureza que quero marcar como um dos pontos que especificam a Ciência Moderna. Atrelada a ela, na verdade sem dela poder se diferenciar, encontramos Galileu. E o que marca essa nova Ciência da Natureza e que pode ser encontrado como pressuposto dos trabalhos de Galileu é o abandono definitivo de uma concepção de Universo como uma unidade fechada, um Todo qualitativamente fechado e hierarquicamente ordenado em nome de uma concepção de Universo como “um conjunto aberto e indefinidamente extenso do ser” (Koyré,

<sup>5</sup> Cf. Galileu Galilei - “Os Pensadores”. Abril S.A. Cultural, São Paulo, 1973..

\* A. Pope. Projeto de epitáfio para Isaac Newton, morto em 1727. Apesar de não tratarmos de Newton, este epitáfio marca a continuidade do lugar das leis da natureza no campo da Ciência. Newton é o continuador de Galileu do grande modelo do cientista moderno: aquele que desvenda os segredos da natureza a partir da razão.

1991, p. 182), a idéia de um Universo infinito. Essa expansão infinita do espaço é premissa indispensável à revolução científica, à fundação da Ciência Moderna.

Com a ampliação infinita do espaço e do tempo<sup>6</sup>, uma outra noção de natureza se impõe contra uma “mundivisão antiga e medieval” (Cassirer, 1992) que colocava a natureza (aqui entendida em analogia com o Universo) como um “cosmo” no sentido de uma ordem visível em seu todo diretamente acessível à intuição.” (Cassirer, 1992, p. 122). A grande transformação dessa noção surge do abandono de conceber o ser da natureza através de um dualismo criador e criatura, sendo acessível pela intuição através da revelação. A revelação pressupõe que encontra-se um princípio criador originário fora da natureza, na dimensão do divino. O divino agora, esse princípio criador pode ser encontrado internamente à natureza.

“Com o nome de ‘natureza’ entende-se doravante tudo isso ao mesmo tempo: significa, em primeiro lugar, o ordenamento de todas as partes em relação ao Uno, da totalidade da atividade e da vida que as engloba a todas; contudo esse ordenamento deixa agora de ser uma simples subordinação, porquanto a parte não está somente no todo, ela afirma-se igualmente contra esse todo. (...) A lei a que obedecem os seres individuais não lhes é prescrita por um legislador estranho; está fundada em seu próprio ser e é completamente cognoscível a partir desse ser. (...) O que doravante se impõe com todo rigor é o estabelecimento da lei da ação que define a natureza da coisa, não por uma espécie de adivinhação mas por um conhecimento claro e distinto, não pela penetração de uma corrente de simpatia mas exprimindo-a através de idéias claras. Tanto o sentimento quanto a intuição sensível e a imaginação não se encontram à altura dessa exigência, à qual só se pode responder procurando fora dos caminhos comumente trilhados relações vivas entre o individual

<sup>6</sup> Essa ampliação resulta do movimento Renascentista de demolição da síntese Aristotélica segundo a qual o mundo forma um cosmo físico bem ordenado, onde as coisas se acham em seu devido lugar, naturalmente, obedecendo uma realidade metafísica. Cf. Koyré, 1991.

e o todo, entre a 'aparência' e a 'idéia'. A observação sensível deve combinar-se com a medida exata para engendrar a nova forma da teoria da natureza." (Cassirer, 1992, p.70-71)

O fato do Universo ser considerado infinito acaba com a diferenciação hierárquica entre o mundo sublunar e o supralunar. Sem essa divisão, a geometrização do mundo celeste desenvolvida pela astronomia pode se estender para o mundo terrestre, o que possibilita uma mecânica terrestre a partir da utilização de métodos matemáticos hipotético-dedutivos. O espaço pode ser identificado com o da geometria e o movimento pode ser considerado como um deslocamento de um ponto para outro.

O que é colocado em jogo é também uma mudança na concepção de verdade que deixa de ser uma verdade dada pela palavra de Deus e passa a ser uma verdade própria e original da natureza, uma verdade física independente cuja voz pode ser ouvida pelos estudos de Galileu. O contato com essa verdade não pode mais ser encontrada através dos testemunhos de Deus. Para uma nova verdade, uma nova linguagem, que deve ser encontrada, mas que segue um princípio simples: a matemática oferece "a única expressão que lhe corresponde e lhe convém" (Cassirer, 1992, p.72).

Remeter o nascimento da Ciência Moderna à Galileu deve-se a atitude inovadora travada por ele<sup>7</sup>, uma decisão filosófica contra o respeito aos fenômenos

<sup>7</sup> É uma postura inovadora que concede a Galileu o título de marco fundador da Ciência Moderna. Não só pelo fato dele utilizar a matemática em seus estudos, mas de com ela inverter o sentido do conhecimento. Se antes ele ia da experiência ao pensamento, agora ele vai do pensamento matemático às coisas. O exemplo clássico dessa atitude pode ser encontrado no problema do movimento da Terra caracterizado pela questão: "onde cai uma pedra largada do alto do mastro de um barco em movimento?" Se a pedra cair na popa a Terra é imóvel,

(Stengers, 1990). Segundo Koyré, Galileu debateu com as tradições aristotélicas lutando contra a autoridade, a tradição e o senso-comum. O pensamento de Galileu não é um pensamento natural, espontâneo como o que caracterizava o realismo aristotélico. Seu pensamento exigia um distanciamento daquilo que comumente uma observação espontânea nos informa e ao mesmo tempo, uma aproximação da abstração, da matemática, da construção da natureza no campo das idéias. Essa é a característica mais peculiar da modernidade, mais específica e que imprime uma marca inegável ao “modo” do pensar moderno. Longe dos sentidos, longe de uma experiência imediata, próximo à abstração matemática. Isso exige uma quebra radical com o senso-comum acostumado a abrir os olhos e conhecer. O conhecimento está fundado agora sobre outras bases. “Pois é o pensamento, o pensamento puro e sem mistura, e não a experiência e a percepção dos sentidos, que constitui a base da ‘nova ciência’ de Galileu Galilei” (Koyré, 1991, p. 193). A atitude de Galileu inaugura um modo novo de produzir conhecimento, um modo moderno. Para ele a teoria é anterior ao fato. “A boa física é feita *a priori*”. As leis que explicam os fatos físicos, que explicam o movimento dos corpos não serão encontradas através da simples observação, elas são, antes de tudo, leis da natureza matemática: basta ler no idioma da Natureza. Não foi apenas a sua paixão pela matemática que fez Galileu utilizá-la em seus estudos. É que essa paixão era

---

se cair na base do mastro não pode-se afirmar isso. Galileu afirma que a pedra cai na base do mastro sem fazer a experiência. “Para Koyré, isso é totalmente representativo da estratégia de Galileu. Galileu sabe a priori o que a experiência deve dar, ele não precisa fazer a experiência.” Cf. Stengers, 1990, p. 20.

correspondida, era como se a matemática também fosse apaixonada por ele. Ele a fez funcionar no mundo de um modo até então não visto, tomou a decisão de tratar “a mecânica como um ramo das matemáticas, isto é, de substituir o mundo real da experiência quotidiana por um mundo geométrico hipostasiado e de explicar o real pelo impossível” (Koyré, 1991, p. 184). Em troca, ela deu a ele suas respostas.

Essa física feita *à priori* marca não uma negação da experiência. Quando se estuda Galileu pode-se parar no impasse se Galileu levava em conta ou não a experiência. O que está em jogo é uma atitude frente a experiência. Ela pode vir ou não para corroborar uma tese *à priori*. Mas essa experiência, depois de Galileu, é uma experiência totalmente nova. É o que marca a singularidade das Ciências Modernas (Stengers, 1990). Daí em diante há uma diferença entre experiência e experimento. A experiência tem um sentido puramente empírico, é um movimento de abertura dos sentidos para o mundo de uma maneira espontânea, de maneira neutra. O experimento, não. O experimento pressupõe uma experimentação através da qual interroga-se os fenômenos a partir de uma questão que é prévia. É sempre em função de uma hipótese teórica que o experimento faz suas argumentações para o fenômeno que quer explicar. Para isso o experimento cria um construto de condições de pureza máxima para que o fenômeno responda apenas à hipótese teórica prévia (Stengers, 1990). É a base das ciências experimentais que conhecemos hoje, praticada nos laboratórios de pesquisa. Todo o sofisticamento dos laboratórios que podemos encontrar hoje trás consigo a atitude filosófica de Galileu: a boa ciência se



faz *a priori*. “A ciência faz falar o que define como objeto” (Stengers, 1990). Galileu, através da matemática, inventou uma nova física, fez falar uma nova física. É na razão que a Ciência Moderna está assentada, razão que está presente naquele que se dirige para o conhecimento e razão que pode ser encontrada, em contrapartida, no âmbito da natureza. A natureza dotada de razão caracteriza o naturalismo da Ciência Moderna:

“ Considera-se que os fenômenos naturais podem e devem ser explicados por eles mesmos, sem recorrer à contínua intervenção divina e sem submetê-los aos dogmas cristãos. (...) Desenvolvem-se, assim, tendências que a ortodoxia religiosa bloqueara durante a Idade Média, isto é o **naturalismo** (coisas e homens, enquanto seres naturais, operam segundo princípios naturais e não por decretos divinos providenciais e secretos)” (Chauí, 1982, p. 66, grifo meu)

#### 2.4 - O MÉTODO

Esse modo de conhecimento inaugura a Ciência Moderna, e outras conseqüências advêm daí. O mundo composto por uma ordem fixa, dotado de centro, e de limites conhecíveis caiu por terra. Os órgãos de sentido não são mais órgãos fiéis para o conhecimento, eles iludem. No lugar da Terra como centro do Universo, a tese do heliocentrismo se estabelece. Surge a necessidade de propor um novo ponto de apoio, bem como um novo estatuto para a ordem, um caminho para o conhecimento verdadeiro, impondo-se um ‘método para conhecer (sem ordem não há conhecimento possível, e a primeira coisa a ordenar será a própria faculdade de conhecer)’ (Chauí, 1982, p.71). Uma vez que não se chega mais às coisas pelo

simples trabalho da percepção, mas por uma investigação ativa do que se quer conhecer, todo o pensamento moderno apresenta uma preocupação com o método.

Essa preocupação com o método deriva também de uma ordem de funcionamento dos fenômenos da natureza. O conhecimento passa a se estabelecer através do conceito de causalidade: 'conhecer é conhecer a causa da essência, da existência e das ações e reações de um ser' (Chauí, 1982, p.73). O intuito é o de afastar uma explicação meramente descritiva e interpretativa. A verdade, a inteligibilidade e o pensamento estão em estrita dependência da explicação causal. Ela é que lhes garante sua autenticidade, ela estabelece um vínculo que une as coisas por uma relação necessária. Mas o conceito de causalidade trás consigo uma exigência: a relação de causalidade só pode se estabelecer entre coisas da mesma substância. Descartes estabelece três substâncias: a extensão, o pensamento e o infinito. A extensão diz respeito à matéria dos corpos, o pensamento é o que Descartes concebe como essência das idéias - a alma - e o infinito a substância divina.

Segundo Chauí (1982), essa exigência da regra de causalidade estabelece o conhecimento como representação. Para que se possa estabelecer uma relação de conhecimento entre a substância pensante e uma substância extensa, ou seja, para que haja possibilidade do pensamento conhecer o que não é pensamento, concebe-se que o que se dirige ao pensamento são idéias das coisas, uma vez que os corpos não podem afetar o pensamento. Dessa maneira a regra de causalidade é respeitada. O

pensamento, representa fielmente a realidade através de imagens, de idéias. A mente, substância pensante, se apresenta como um espelho da realidade (Rorty, 1995).

O conhecimento como representação vai exigir um método para garantir que as idéias que o pensamento tem dos corpos corresponda verdadeiramente aos corpos. É ao método que aquele que quer conhecer se dirigirá para alcançar a verdade. Esse novo instrumento deve, portanto, garantir uma representação fidedigna dos corpos a serem conhecidos, o controle das operações intelectuais necessárias para o conhecimento, bem como o estabelecimento dessas operações.

“ O método é sempre considerado matemático, (...) procura o ideal matemático, isto é, ser uma mathesis universalis. Isso significa duas coisas: 1) que a matemática é tomada no sentido grego da expressão ta mathema, isto é, conhecimento completo, perfeito e inteiramente dominado pela inteligência (...) 2) que o método possui dois elementos fundamentais de todo o conhecimento matemático: a ordem e a medida” (Chauí, 1982, p. 77)

O método baseado na ordem e na medida garante o conhecimento das causas dos fenômenos. O método fornece para a inteligência o estabelecimento de um nexos causal que o permite identificar as identidades e as diferenças entre os seres. Ou seja, conhecer através da elaboração do nexos causal supõe fazer identificações e diferenciações entre os fenômenos, relacioná-los. A medida dá o critério dessa relação, uma vez que estabelece a relação causal entre substâncias distintas encontrando uma grandeza comum a elas. A ordem, por sua vez, encadeia necessariamente os termos medidos, estabelece uma série ordenada, sintetiza o que

foi analisado pela medida e permite passar do desconhecido ao conhecido. A medida e a ordem constituem o núcleo do método. Este método é conhecido como método experimental, e passa a ser o método de investigação das ciências da natureza.

A Ciência Moderna, então, determina os rumos da Psicologia por duas vias principais, aquelas fundamentais de todo corpo de conhecimento: na definição de seu objeto e na utilização de um método de investigação

Como nos referimos acima quanto a Ciência Moderna, a razão é a sua lei, e o modo de acesso à lei da natureza:

“(...) devemos abster-nos de projetar na natureza as nossas representações e os nossos devaneios subjetivos: devemos, pelo contrário, acompanhar o seu próprio curso e fixá-lo pela observação, experimentação, medida e cálculo. Mas os nossos elementos de medição não devem basear-se somente nos dados sensíveis, devem recorrer igualmente a essas funções universais de comparação e contagem, de associação e de distinção, que constituem a essência do intelecto. Assim a autonomia da natureza corresponde a autonomia do entendimento” (Cassirer, 1992, p. 75).

### 3 - PSICOLOGIA E O SUJEITO DO CONHECIMENTO: O NATURALISMO

Este capítulo trata da união dos dois marcos da modernidade, explicados anteriormente, como constituintes da Psicologia Científica. Para compreender sua constituição devemos esclarecer que houve uma passagem da filosofia para a Psicologia no que tange ao problema do conhecimento. Este deixa o campo das especulações filosóficas e passa a ser investigado cientificamente. É nessa passagem que se caracteriza o nascimento da Psicologia.

Além das influências do século XVII com a filosofia e a Ciência Moderna, a perspectiva biológica de Charles Darwin, com a publicação de seu livro "*Origem das Espécies*" representa ponto importante para a Psicologia. Darwin, contra o 'criacionismo', apresenta uma teoria evolutiva dos seres organizados. O homem é um animal que evoluiu de um ancestral comum a diversos outros animais. Logo, sua arquitetura cerebral é efeito da complexificação das estruturas biológicas no curso da evolução das espécies, ou seja, há uma continuidade evolutiva entre os animais e o homem. Como só o homem é dotado de conhecimento - caracterizado a partir de sua atividade mental -, este deve ser explicado por sua estrutura cerebral. A mente, com a teoria de Darwin, tem origem biológica.

"No futuro distante, visualizo novos campos que se estendem para pesquisas ainda mais importantes. A Psicologia irá basear-se num fundamento novo, o da necessária aquisição gradual de cada faculdade mental. Nova luz será lançada sobre o problema

da origem do homem e de sua história". (Darwin, 1994 [1859], p. 351)

É a partir de Darwin que a Psicologia pode estudar as estruturas fisiológicas do organismo humano afim de desvendar a capacidade cognitiva humana legitimar uma Psicologia Científica.

O desenvolvimento dos estudos fisiológicos unido ao modelo evolutivo de Darwin dão origem a duas vertentes naturalistas expressivas na história da Psicologia: a psicologia fisiológica de Wundt e o Behaviorismo de Skinner. Essas vertentes serão apresentadas com o intuito de caracterizar a Psicologia como uma disciplina que concebe um modelo natural para a cognição. A designação natural corresponde, no caso de Wundt aos seus estudos fisiológicos e orgânicos, e no caso do Behaviorismo a uma lei natural que regula a relação entre organismo e meio a partir do qual um esquema cognitivo pode ser pensado.

O naturalismo das concepções cognitivas da Psicologia expressa também o modelo da representação que vai explicar o modo de conhecer. Esse modelo se encontra nas perspectivas apresentadas e estabelece que conhecer é representar o mundo, ou seja, retirar dados objetivos do mundo e transportar fielmente esses dados para o sujeito para que se estabeleça uma representação mental. Representar mentalmente será sinônimo de cognição.

Com isto, pretendo apresentar o primeiro modelo da cognição: o naturalismo.

### 3.1 - DA FILOSOFIA A PSICOLOGIA CIENTÍFICA

A Psicologia inaugura um novo modo de tratar a tradição do pensamento da modernidade que tinha como problema a ser investigado a questão do conhecimento. Com a Psicologia Científica do final do século XIX o problema do conhecimento - como conhecer? - ganha uma versão experimental e naturalista. A modernidade foi o solo intelectual que alimentou o surgimento da Psicologia Científica com a colocação do sujeito do conhecimento como figura central de investigação e a utilização do modo de conhecimento das ciências naturais, o método experimental.

O que se vê surgir com a união dos grandes marcos da modernidade - a filosofia moderna e a ciência moderna - é uma disciplina que transforma as questões do conhecimento, que eram tratadas de forma especulativa, através da filosofia, em questões cognitivas, através das investigações científicas.

O 'sujeito do conhecimento', objeto de estudo que entra em cena na modernidade, foi tratado pela filosofia como uma grande figura de investigação. A investigação filosófica tem uma peculiaridade no seu 'fazer' que é a elaboração pormenorizada de seus conceitos e seus objetos de estudo. A sua significação imediata, amante da sabedoria, não a esgota uma vez que deixa de fora sua experimentação. A arte de criar conceitos própria da filosofia a leva a um exercício de pensamento que constrói um mundo conceitual especulativo, reflexivo, onde os conceitos são talhados de modo a aspirar a sabedoria. Da filosofia, em um primeiro momento, pode-se dizer que é o conhecimento por puros conceitos. Assim é que o

tema conceitual 'sujeito do conhecimento' é uma singularidade da criação propriamente filosófica.

A Psicologia em seu nascimento importou este tema conceitual, mas o deslocou de seu modo especulativo/criativo de conhecimento. Utilizou para seu conhecimento o método próprio de investigação das ciências naturais (como a física, a química e principalmente a fisiologia e a biologia). Do que foi uma dupla importação surgiu um dado novo a conhecer, a cognição. Se a filosofia tratava a questão do conhecimento a partir de especulações filosóficas, tendo como tema de investigação um sujeito universal do conhecimento, a Psicologia então como tentativa de ciência empírica, teve que partir do sujeito encarnado do conhecimento. Esta atitude não é apenas metafórica, mas efetiva. Foi no estudo do corpo humano que a Psicologia empreendeu suas pesquisas, atitude que vai caracterizar o naturalismo em Psicologia.

O rebatimento das questões filosóficas conceituais para o corpo natural transformou o estudo do sujeito do conhecimento. Este, enquanto encarnado, ganhou uma pesquisa através, inicialmente, dos órgãos dos sentidos. Para conhecer como se conhece de um modo científico, a Psicologia passou a estudar a percepção por exemplo, estudando para isso a fisiologia da percepção. As faculdades do conhecimento (reconhecidas nos pontos de ligação do interior do corpo com o exterior a ele, logo os sentidos) foram o alvo de seus estudos, ou seja, os fenômenos cognitivos como um todo. É nesse sentido que se inaugurou um objeto novo, apesar de familiar, a ser investigado, a cognição. Como a Psicologia manteve sua interface



com as ciências da natureza. através não só do estudo do corpo natural mas também pela utilização do método experimental, pode-se tratar de um sujeito natural do conhecimento.

O espírito do século XVIII ainda está presente na emergência da Psicologia Científica do século XIX. Ao revelamento de que há uma lei na natureza segue-se uma lei daquele que conhece a natureza. A filosofia ao seu modo discutiu e estabeleceu diversas leis. Coube para os ares do fim do século XIX estabelecer uma lei científica do sujeito do conhecimento e da relação de conhecimento, coisa de que se encarregou a Psicologia. De um problema crítico para a filosofia, passou-se para um problema científico com a Psicologia.

Segundo Cassirer (1992, p.136), para uma solução verdadeira do problema da natureza do espírito (entendido aqui como sujeito do conhecimento e que estendo para a natureza do processo do conhecimento) a Psicologia tem que sondar 'as realidades e os processos mentais até atingir seus fundamentos últimos, os próprios fundamentos do psiquismo, a fim de expô-los à plena luz'. Os conceitos fundamentais da filosofia acerca do sujeito do conhecimento vão tentar ganhar, com a Psicologia, uma validade objetiva e a Psicologia é colocada na base da teoria do conhecimento, como disciplina que investiga não apenas o valor absoluto do conhecimento, mas o valor da realidade empírica do conhecimento, que só se encontra na diversidade dos corpos. A Psicologia, com esta atitude, quer se tornar uma disciplina rigorosa e se apresenta como se fosse uma ciência natural:

Em Descartes vimos que a passagem do eu às coisas somente pode ser garantida pela idéia de Deus. O problema se recoloca. Também cabe para a Psicologia explicar a passagem do sujeito ao objeto, e a garantia se deu pela ciência. Uma ciência que se volta para a explicação do conhecimento.

Para um conhecimento científico do sujeito a Psicologia teve que se dirigir para a diversidade dos corpos. Como seu intuito enquanto ciência era o de fornecer um conhecimento objetivo para o que era da ordem do subjetivo<sup>1</sup> (e por isso incognoscível para a ciência), a atitude que o método experimental exigia era de “reconduzir o contingente ao necessário, a existência factual à racionalidade, o temporal ao intemporal, ao eterno” (Cassirer, 1992, p.139).

Para que se possa conhecer cientificamente um objeto de estudo, tem-se que primeiramente submeter uma pergunta ao conhecimento: que espécie de objeto convém ao conhecimento científico? Convém a ele um objeto que possa ser objetivado. A Psicologia investiga, então, o corpo natural, mecânico, físico, orgânico, porque ele convém às regras do método experimental. Entre o mundo

---

<sup>1</sup>Não passa despercebido aqui dois grandes paradoxos que se encontram nessas afirmações da Psicologia. Primeiro deles: como entender o sujeito que conhece, se neste caso ele ocupa as duas posições de conhecimento ao mesmo tempo, ou seja ele é sujeito e objeto ao mesmo tempo? Segundo paradoxo: como tratar objetivamente o que é da ordem do subjetivo? O primeiro problema foi colocado pela filosofia com o veto kantiano à Psicologia racional de Descartes. Kant recusa que o “eu penso” possa ser um “eu me conheço”. Esses impasses seguirão a evolução da Psicologia na sua tentativa de se firmar como ciência. “O naturalismo parece se impor como a saída para a psicologia frente ao impasse entre o veto kantiano e o projeto de uma ciência cognitiva. A importação do método experimental (...) foi o efeito inevitável do procedimento que fundaria a ciência positiva do sujeito. As especulações da filosofia desde Descartes a Kant já haviam constituído um saber sobre o cogito. A psicologia nasce como uma versão experimental dessa tradição filosófica. Mas para afirmar-se, não lhe restará outra alternativa que não a de hurlar qualquer identificação entre as suas pretensões e aquela da filosofia, usando para isso estratégia da redução do transcendental ao empírico, ou do inextenso(sujeito pensante) ao extenso(fisiológico ou físico). Duplica-se o real da subjetividade, que aparece então como fenômeno mensurável, objeto de um conhecimento

(dado objetivo da relação cognoscente retratado pela pergunta: como ir do eu às coisas?) e o sujeito que conhece o mundo não se encontra instância estranha. A natureza os iguala, o mundo e o sujeito que conhece o mundo são ambos naturais.

### 3.2 - A PSICOLOGIA CIENTÍFICA

A psicologia se destaca do campo da filosofia quando entra em cena a ciência natural. Dentro das tendências científicas que se combinaram para a emergência da Psicologia Experimental, a Psicologia Científica propriamente dita, quero destacar duas: o conceito biológico de evolução que surgiu com a publicação em 1859 da *Origem das Espécies* de Charles Darwin e o desenvolvimento dos estudos em neurofisiologia na primeira metade do século XIX.

O século XIX foi marcado definitivamente pelas idéias vindas do campo da Biologia. Charles Darwin enunciou sua teoria sobre a origem das espécies e com ela abalou o mundo Ocidental produzindo um efeito profundo sobre o pensamento e a cultura do século. O ponto central da teoria de Darwin é a afirmação de que os seres organizados evoluíram durante o tempo através do mecanismo da seleção natural. Segundo essa idéia os animais pertencentes a uma espécie estão sempre variando<sup>2</sup> e essas variações fazem com que alguns animais sejam melhor adaptados ao meio em que vivem do que outros. Com a idéia de seleção natural Darwin considera que a natureza seleciona as espécies com base na sobrevivência dos animais melhor

---

positivo. Por isso esse nascimento esquecia a sua especificidade: a psicologia nasce "como se" (*als ob*) fosse física ou fisiologia da subjetividade" (Passos, 1992, p.40, grifo do autor)

adaptados ao seu ambiente. Em grandes períodos, com a presença incessante da seleção natural, outras espécies podem surgir das anteriormente selecionadas mantendo, através de herança filogenética, sua capacidade de sobrevivência ao ambiente. Se pudermos ter uma perspectiva temporal bem ampla, chegaremos a conclusão de que as espécies atuais variaram - evoluíram - de espécies antepassadas, de ancestrais comuns. Essa teoria desafiava qualquer idéia ou resquício de idéia de uma 'Gênesis' primeira e inaugural responsável pela criação de todas as espécies. Darwin afirma, a partir da idéia de continuidade filogênica entre os seres vivos, que o homem havia herdado sua forma biológica de outros animais. Com isto, a explicação da atividade mental humana deve ser buscada na estrutura biológica do homem, no seu aparato cerebral. A 'alma humana' deixa de ser explicada por uma invenção divina e passa a ser entendida como a atividade de uma estrutura orgânica - o cérebro - que surgiu no curso da evolução. Pressupõe-se um continuísmo entre os animais, desde os mais primevos até o homem. A mente passa a ser a extensão de um organismo em funcionamento, como um órgão que se desenvolveu em benefício de seu possuidor, fazendo com este se mantivesse vivo diante das exigências do ambiente (Alvarez, 1997). Surge para a Psicologia a possibilidade de fazer ciência da atividade mental através do estudo do cérebro. Esta possibilidade é reforçada pelos estudos fisiológicos que começaram a se desenvolver com mais força no século XIX, também influenciados pela teoria de Darwin.

---

<sup>2</sup>Para Darwin, essa variação ocorria espontaneamente ao acaso porque ele não tinha conhecimento da teoria genética de Mendel. Atualmente, com a Biologia Molecular, a variação é explicada geneticamente.

Os estudos de neurofisiologia marcam a diferença nas investigações dos conceitos filosóficos acerca do conhecimento. Eles trazem a marca da cientificidade e colocam os primeiros problemas psicológicos<sup>3</sup>. O século XIX foi marcado por um grande desenvolvimento nas pesquisas experimentais no campo da fisiologia, na Inglaterra com Charles Bell, na França com François Magendie e na Alemanha com Johannes Müller. Bell e Magendie propuseram uma separação funcional e anatômica entre nervos sensoriais e nervos motores, o que permitiu pensar que os movimentos reflexos são involuntários e têm sede na medula. Promoveu ainda o estudo diferenciado das funções sensoriais e das funções motoras, ou seja, das sensações e dos movimentos. Essa separação dos nervos foi de vital importância para a compreensão do funcionamento cerebral, da ação dos arco-reflexo e para o estabelecimento do princípio que afirma que a condução nervosa ocorre num único sentido (Boring, 1985).

No campo dos estudos neurofisiológicos, a pesquisa mais importante foi a que resultou na formulação por Müller e Bell da lei das energias nervosas específicas. Esta lei, conhecida como lei de Müller, é o marco fundamental da problemática psicológica fundada posteriormente pelos psicólogos experimentais porque nela algo da fisiologia sensorial experimental escapa. Em termos de neurofisiologia a lei consiste em dividir as fibras sensoriais em classes de fibras que correspondam especificamente aos sentidos. Segundo Boring (1985, p. 52), o princípio

---

<sup>3</sup>Falar em problemas psicológicos pode parecer confuso. Por que não falar em problemas fisiológicos? Estamos aqui na realização efetiva da redução do transcendental ao empírico tal qual elucidado na nota

fundamental da doutrina consiste no fato de que “nós não conhecemos diretamente nada acerca dos objetos que nos rodeiam, senão nossos nervos mesmos: quer dizer, os nervos são os intermediários entre os objetos percebidos e a mente, de modo que estes intermediários impõem suas próprias características sobre o que chega a mente”. Isto quer dizer que não somos diretamente conscientes dos objetos que nos estimulam, mas sim das modificações que eles produzem nos nervos. Esta lei pode ser pensada como um marco da Psicologia uma vez que dizer que a mente só pode detectar a o estado dos nervos implica em ter que responder à pergunta do conhecimento dos objetos externos. Ou, como ir do eu às coisas? Quero afirmar que esta é a problemática característica da Psicologia Científica do século XIX. É uma problemática filosófica que a ciência põe para si, de dentro de seus métodos e de suas investigações. É um momento crítico quanto ao limite de cada disciplina, no caso ciência e filosofia. A psicologia, segundo minha hipótese incorpora essa crise, tem em sua gênese essa crise, é caracterizada por ela. Entra em cena a questão da representação mental e sua conexão com o mundo extra corpo: do mundo às sensações nervosas, das sensações nervosas à representação mental. À Psicologia cabe dar conta da direção que vai da sensação à representação e o fará, como veremos mais adiante, pelo modelo da representação.

O problema do conhecimento dos objetos externos teve uma resposta imediata dada por Muller nos pontos fundamentais da sua lei. Ele afirmou que os nervos têm uma relação definida com os objetos externos. Um objeto externo não

afetará um nervo particular a menos que possua certas propriedades. Um olho pode perceber a luz mas não a pressão, se a perceber será como uma cor.

“Dessa maneira, a doutrina de Muller modificava o antigo problema da percepção dos objetos, o problema fundamental da filosofia idealista, de um nível no qual a explicação se dava graças à representação do objeto em uma classe para um nível no qual a explicação se dava com base em uma relação funcional específica entre termos (objetos e suas percepções) que não deviam ser necessariamente parecidos” (Boring, 1985, p.110, minha tradução).

Sua lei também propunha a equivalência entre estímulos externos e internos, com isso afirmava que os externos não poderiam produzir nenhuma classe de sensações que não pudessem ser produzidas por causas internas.

Para Boring (1985), a Psicologia Experimental se originou no âmbito da fisiologia experimental da primeira metade do século XIX porque com esses estudos começou a ser possível inserir a mente, já com sua localização no cérebro, nos estudos científicos de uma ciência natural. Dá-se com isso um passo fundamental na direção de tratar a mente como um objeto natural de estudo. Sem essa naturalização não poderia ter surgido a Psicologia pois seus temas de investigação não se distinguiriam dos temas filosóficos. A Psicologia, então, nasce naturalista.

### 3.3 - A PSICOLOGIA FISIOLÓGICA DE W.WUNDT

A psicologia de Wundt, também conhecida como Psicologia Clássica, inaugurou a utilização do método experimental no campo dos estudos subjetivos.

Nela os problemas da filosofia podem ser identificados claramente pois ela se utiliza de conceitos muito próximos ao campo da filosofia.

Nesta perspectiva experimental vamos encontrar uma das primeiras tentativas da Psicologia de se tornar ciência, o que tentou ser feito com mais ênfase pela utilização do método experimental nos laboratórios de Leipzig, Alemanha, por Wundt. De inspiração fisiológica e de metodologia científica não fica difícil entender porque a Psicologia de Wundt é reconhecidamente naturalista, ao menos no que tange ao início de sua obra, que é aquela ao qual eu irei me ater. Da perspectiva de Wundt interessa compreender os modelos de sujeito e método de conhecimento que passam a ser veiculados na recente Psicologia. Pode-se até mesmo conceber que a Psicologia de Wundt seja a concepção inaugural da Psicologia dada a sua importância.

Wilhem Wundt é considerado figura central da Psicologia experimental, logo, importante representante da Psicologia Científica. Wundt tinha como preocupação primeira fundamentar a investigação psicológica e o fez a partir da definição de um objeto de estudo: a experiência. Para Wundt só há uma espécie de experiência, a experiência consciente ou interna (Penna, 1991), e a Psicologia é definida por este objeto de estudo. A Psicologia colocava-se, a partir da perspectiva de Wundt, como ciência propedêutica porque estabelecia que todo conhecimento possível passava necessariamente pelo cientista, ou seja, a única coisa que se pode ter quando se quer conhecer o mundo é a representação interna desse mundo. Não se tem acesso ao mundo em si, mas somente a um mundo representado no sujeito - o mundo do "para



mim” - . A teoria de Wundt se caracteriza, então, por ser uma teoria da atualidade psíquica. A essa atualidade psíquica consciente irreduzível da experiência Wundt dá o nome de experiência imediata. Para Wundt o objeto de estudo da Psicologia é a experiência imediata, e a Psicologia se coloca como ciência fundamental de todas as ciências porque todo conhecimento científicos se configura, em última instância, como ciência da experiência interna.

Para Wundt, o único acesso ao conhecimento se dá por uma representação interna que abrange três elementos: a coisa representada ou o conteúdo da representação, o sujeito que a representa e as relações entre a coisa representada e o sujeito que conhece. Dentre os elementos da representação interna, as ciências físico-naturais dão conta apenas do conteúdo da representação, da coisa representada, ou melhor, da “experiência mediata”. É também nesse sentido que para a Psicologia o compromisso se coloca, aos olhos de Wundt, como mais fundamental: a Psicologia deve dar conta das relações entre a coisa representada e o sujeito que a representa. Segundo Penna (1991), o que a Psicologia de Wundt concebe como diferença entre as ciências físico-químicas e a ciência psíquica não se apoia em uma diversidade de objetos, mas na diversidade de pontos de vista (uma lida com a experiência mediata e a outra lida com a experiência imediata), pois ambas só podem se ocupar de representações ou de experiências internas.

A psicologia de Wundt trás em si o cerne do problema do conhecimento mas de uma perspectiva da experiência do cientista, ou do homem que conhece o mundo através dos seus sentidos. Neste momento fica claro o lugar da Psicologia dentro da

preocupação com o tema do conhecimento. Enquanto a filosofia se preocupava com o sujeito transcendental do conhecimento, a Psicologia se preocupava com o sujeito empírico do conhecimento. E esse sujeito empírico é encontrado no organismo, no corpo humano, razão pela qual a Psicologia começa como fisiologia.

O legado do idealismo moderno está presente nesta problemática: se apenas se tem acesso às representações, às experiências internas, como ir do eu às coisas? Como conhecer algo além de mim? A representação ocupa o lugar central deste questionamento. Ela deve conter nela mesma algo diferente de mim, mesmo que eu só tenha acesso sendo eu mesmo. A representação tem como um dos seus elementos o conteúdo da representação. Através da representação o mundo é transportado para o sujeito, e a representação deve garantir a veracidade do mundo que é transportado. De certo que a experiência subjetiva altera 'o mundo em si' e o transforma em 'mundo para mim', mas o papel da Psicologia é fazer ciência da representação, ou seja, conceber uma relação regrada para a representação, uma lógica da representação, uma lógica da alteração subjetiva, uma desculpa para os erros subjetivos do espírito (Canguilhem, 1966). A representação deve seguir um princípio de constância entre o mundo e o sujeito. A Psicologia se quer científica por almejar uma objetividade para o seu objeto de estudo, a objetividade da representação interna.

Para isso Wundt lança mão do método experimental próprio das ciências da natureza e que garante um estudo rigoroso e científico. Ele é conhecido como o fundador dos estudos experimentais em Psicologia, e por metodologia experimental

em Psicologia ele entende o controle das condições fisiológicas dos fenômenos psíquicos. Wundt atrela os fenômenos psíquicos às condições fisiológicas e estabelece o naturalismo em Psicologia. Mas atrela não através de uma causalidade entre o físico e o psíquico, ou um interacionismo. Atrela por um paralelismo psicofísico segundo o qual condições idênticas produzem processos físicos e psíquicos que são concorrentes, mas não idênticos, nem tampouco relacionados causalmente um com o outro. O que se estabelece como causalidade nesse caso diz respeito à regularidade e à legalidade. Wundt, ao afirmar que a experiência é unitária (mesmo que nos elementos da representação possa-se identificar uma dimensão mediata e outra imediata), tem bases para conceber um princípio de causalidade psíquica. Esta causalidade sustenta que os eventos mentais são ordenados exatamente como os eventos físicos de modo que a causalidade mental não pode contradizer a causalidade física (Wertheimer, 1972).

O método experimental vai servir como modo de controle preciso das condições de experimentação. Para Wundt, uma vez que se quer conhecer as representações conscientes internas deve-se proceder por análise ou redução dos processos da consciência em seus elementos mais simples ou últimos porque para ele todo fato mental é por definição composto. Uma das formas elementares da experiência interna é a sensação. As sensações são suscitadas sempre que um órgão sensorial é estimulado e os impulsos resultantes chegam ao cérebro. A lei de conexão que governa a organização das sensações é a lei da associação. Para Wundt, a consciência é uma combinação de compostos cuja base é o cérebro. Os elementos,

ou as sensações se combinam em compostos simples que se combinam em compostos complexos através do processo de associação que ocorre por fusão (combinação de elementos que jamais ocorrem separadamente); assimilação (responsável pela suplementação do que é percebido por elementos que não se encontram na consciência) e complicação (composição de elementos de diferentes modalidades de sentido). O princípio fundamental que rege essa combinação associativa dos elementos da consciência é uma lei de causalidade psíquica segundo a qual o curso e o padrão da corrente da consciência depende de leis seqüenciais definidas (Boring, 1985).

Como vimos, Wundt tem como objetivo proceder um estudo científico da Psicologia garantindo sua seriedade e objetividade. Através da definição da consciência como um estado composto que pode no entanto ser decomposta em seus elementos últimos, ele possibilita que se possa estudá-la em termos de funções numéricas. Se o alvo principal dos estudos são as sensações e elas são realidades diretamente interpretadas, logo, elas podem ser medidas experimentalmente através de estudos sobre o tempo de reação das sensações. A sensação ocupa este lugar de privilégio por ser tida como uma realidade atômica da consciência, e um duplo físico-fisiológico do mental (Passos, 1992), uma vez que para Wundt a sensação é ao mesmo tempo física, fisiológica e mental.

A investigação dos estados da consciência se processa através do emprego de dois métodos diferentes. Como a experiência imediata, identificada imediatamente à consciência, é um tipo de experiência que só se revela para o sujeito que a

experiência, o acesso a ela se dá somente por meio da introspecção. Para se controlar o tempo de resposta sensitiva, como queria Wundt, é necessário que se identifique, que se apreenda os estados da consciência, o que só pode ser feito pelo sujeito da experiência e não pelo observador. A apreensão destes estados é feita pela introspecção, o que Wundt concebeu como um método legítimo de conhecimento, método de que se utiliza inclusive para conceber a consciência como um estado composto. Toda a parte da medição propriamente dita fica por conta do método experimental.

“É admitida uma profundidade oculta à consciência, lá onde o trabalho cognitivo se realiza e do qual a consciência só conhece os resultados. Esse inconsciente cognitivo - limite externo aos fenômenos compostos que já se esqueceram de sua origem elementar - é o alvo do experimento. A atividade artificial da experimentação se opõe à imediatidade da experiência consciente relatada pela observação direta. Ela, a contrapelo da complicação fenomênica, explica os fatos conscientes, chegando às leis naturais de sua composição. A medida definirá as constâncias que regem os fenômenos, calculando pelos seus efeitos, as funções psíquicas - tudo de acordo com que ensinam a física e a fisiologia, ciências que revelam um mundo oculto à experiência direta, pela medição de instrumentos de análise que decompõem, medem e inferem o que é da ordem da lei e do fundamento.” (Passos, 1992, p.43)

A metodologia experimental é utilizada no intuito de eliminar o obscurantismo da introspecção e garantir a descrição da regularidade do fenômeno psíquico o qual Wundt atestava, na medida que sua Psicologia é uma tentativa de se estabelecer como uma psicologia de medidas impessoais, uma psicologia geral que

ofereceria a regra do funcionamento dos sentidos. Regra esta que, através das etapas de experimentação pode ser descrita objetivamente como regra do sentido interno<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup>Ao finalizar aqui a apresentação do pensamento de Wundt não desconheço em absoluto a virada teórica que sua Psicologia sofreu a partir do que se conhece em Wundt por Psicologia dos Povos (*Völkerpsychologie*). Neste segundo momento de sua obra as idéias de que se pode proceder a análise da consciência é abandonada através do argumento de que a consciência é síntese e logo, proceder uma análise, é perder justamente o que a caracteriza. Neste segundo momento Wundt abandona os estudos experimentais e faz algo como que uma psicologia histórica. É neste sentido que Wundt pode ser identificado como um dos mais importantes representantes da Psicologia por encarnar, em sua obra como um todo, os impasses da possibilidade ou não de uma Psicologia científica, impasses estes que atravessarão quase que toda o século seguinte no que tange aos estudos da Psicologia. Utilizar Wundt somente como o psicólogo experimental aqui foi escolhido por mim porque ele é o que melhor encarna a posição da Psicologia frente a tentativa de se tornar ciência, tentando conjugar métodos tão dispares como a introspecção e o experimental, reflexo da tentativa psicológica de se objetivar o subjetivo. Cf. Passos, 1992, p.40-59.

### 3.4 - O BEHAVIORISMO E O AMBIENTALISMO

O behaviorismo será agora o alvo da discussão das posições naturalistas dos estudos da Psicologia. Ele se apresenta também como uma perspectiva psicológica que oferece idéias importantes para os estudos acerca do sujeito que conhece, uma vez que podemos identificar no behaviorismo uma concepção de sujeito bem como um modelo para o conhecimento. Ou seja, o behaviorismo não foge à tradição moderna que pretende dar conta das relações entre sujeito e objeto, o que, conforme vem sendo tratado, o faz participar do debate acerca do conhecimento.

O Behaviorismo é tradicionalmente conhecido como uma perspectiva que critica o mentalismo em Psicologia, ou seja, que critica a referência a uma instância não objetiva, não-física no Homem, tida como muitos por alma, espírito, mente, consciência, etc... Compartilhando dessa crítica, temos no Behaviorismo duas concepções: o behaviorismo metodológico, e o behaviorismo radical. O behaviorismo metodológico é representado por Watson (dentre outros como Max Meyer), e esta posição crítica ao mentalismo se faz considerando como objeto de estudo para o behaviorismo apenas aqueles fatos que podem ser objetivamente observados no comportamento de alguém em relação com a sua história ambiental prévia (Skinner, 1995). Considerar apenas esses fatos, no caso do Behaviorismo de Watson, significa dizer que não se nega a existência dos fenômenos psíquicos mentais não-físicos, apenas não se trata deles por razões metodológicas. Aplica-se o método experimental aos comportamentos que Watson julga não mentais. Encontra-se uma posição apenas metodológica, um objetivismo limitado, um behaviorismo

fraco porque resistente às suas próprias críticas, um behaviorismo no qual se encontra fundamentos para o dualismo mentalista.

A segunda posição do behaviorismo desenvolvida por Skinner, é a posição na qual o behaviorismo se torna ontológico ou seja, a consciência sai dos estudos do behaviorismo não porque não se submete ao método experimental, mas porque a realidade objetiva torna-se a única realidade. De fato, não cabe lugar para uma mente não-física. Ao que se chama de mente, Skinner fornecerá uma explicação a partir da noção de comportamento. Nessa posição, a mente não é simplesmente ignorada, mas é redefinida e não sobra dela nenhum resquício de mentalismo, de subjetivismo. Tudo aquilo que os Psicólogos chamam de mente, no behaviorismo de Skinner ganha uma explicação comportamental. Para Skinner, o objeto de estudo da Psicologia é o comportamento porque este é o único objeto que é passível de controle experimental, é o único objeto do qual se pode perguntar pelas causas objetivas. A essa atitude dá-se o nome de behaviorismo radical. O behaviorismo radical diante da utilização de termos mentalistas como consciência, alma, espírito, questiona a natureza daquilo a que se está referindo e, logo, sendo conhecido através da auto-observação ou da introspeção, Skinner (1995) afirma: "o que é sentido ou introspectivamente observado não é nenhum mundo imaterial da consciência, da mente ou da vida mental, mas o próprio corpo do observador" (p. 19). O que Skinner nos diz com isso é que aquilo que se concebe como eventos mentais são de fato produtos resultantes de eventos físicos, de estímulos e respostas do próprio corpo do organismo, ou melhor ainda, são comportamentos, ainda que encobertos. É o



Behaviorismo de Skinner que irei tratar como um modelo naturalista para a Psicologia. Para entendê-lo melhor algumas explicações se fazem necessárias.

O behaviorismo de Skinner pode ser dividido esquematicamente em dois aspectos, um referente ao campo científico ou mais especificamente à ciência do comportamento - 'Análise Experimental do Comportamento' -, e outro que diz respeito ao domínio da filosofia do behaviorismo. Interessa aqui, lançar olhar para os postulados que podem ser retirados do behaviorismo bem como sua relação com o pensamento da Psicologia vigente na primeira metade do século XX e suas contribuições para o tema do conhecimento. É, então, a este segundo aspecto que se dirige este pequeno estudo.

O que se entende inicialmente é, a partir da forma como o behaviorismo é ordinariamente apresentado, que quando se fala em behaviorismo, fala-se de uma ciência do comportamento. Tal ciência do comportamento estaria inteirada ao campo da Psicologia sendo classificada como uma vertente comportamental das ciências da natureza.. Esta vertente é bem entendida quando fazemos relação do behaviorismo com o pensamento positivista de Auguste Comte que atestava que uma Psicologia para ser científica deve se restringir ao que é publicamente acessível, controlável e verificável (Penna, 1982). A psicologia encontra no behaviorismo essa objetividade estipulada pelo positivismo. A ela - objetividade - Skinner faz se referir o comportamento.

A Psicologia até o behaviorismo de Skinner não conseguia se livrar de suas concepções metafísicas, tão agarrada estava à filosofia. Dentro de seu campo de

investigação, nomes como alma, consciência, espírito, funções, estados, fenômenos psíquicos, vida interior, experiência total diziam respeito sempre, em última instância, a alguma coisa imaterial, inefável, não observável, diáfana, logo, resistente a ser tratada pela ciência. Apesar das tentativas dos psicólogos em fazer experimentos, descrições, classificações, análises, observações, a Psicologia até então tinha fracassado na sua intenção de se fazer ciência. E o que o behaviorismo localiza como fator desse fracasso não está em uma possível má utilização dos métodos da ciência e sim no objeto ao qual esses métodos tem sido empregados: uma alma inefável da qual o sujeito tem acesso direto pela sua experiência íntima, os seus estados de consciência.

Uma das concepções que Skinner ataca é qualquer tipo de perspectiva introspeccionista, da qual temos como exemplo a Psicologia de Wundt. Ainda que Wundt tenha sido reconhecido como pioneiro dos estudos experimentais em Psicologia, o objeto de estudo - a consciência - ao qual ele submetia os métodos de experimentação mantém em sua definição algo de uma realidade imaterial. O behaviorismo rejeita também o método da introspeção na investigação psicológica. Para o behaviorismo a Psicologia de Wundt se caracteriza como uma Psicologia dualista, subjetiva e introspectiva. Com essas características não é possível fazer ciência. Colocando-se como crítico dessa Psicologia, o behaviorismo propõe uma atitude nova dentro do campo da Psicologia. Com a atitude de quem recusa a noção de uma mente não-física, o behaviorismo rejeita o mentalismo em qualquer se suas concepções, pois qualquer resquício de mentalismo em uma teoria psicológica é

suficiente para se colocar um limite ao conhecimento científico na Psicologia bem como ter que aceitar uma posição dualista que separa mente e corpo como duas coisas diferentes. Para o behaviorismo a única realidade é a realidade física do corpo do organismo. A perspectiva anti-mentalista de Skinner se caracteriza, então, por duas coisas: por rejeitar qualquer noção de mente não-física, e por rejeitar uma vontade livre do humano, ou uma determinação interna do comportamento. A primeira característica nos apresenta a perspectiva objetivista de Skinner e a segunda a perspectiva ambientalista. Na busca das causas do comportamento, das variáveis externas das quais o comportamento é função, Skinner afirma que explicar o comportamento em termos de um agente interior sem dimensões físicas é conceber um sistema dualista, tal qual a Psicologia introspeccionista. Este fato descarta qualquer possibilidade de utilização de uma análise causal do comportamento como requer a ciência. Para Skinner, as variáveis que são responsáveis pelo comportamento se encontram no ambiente.

O hábito de buscar dentro do organismo uma explicação do comportamento tende a obscurecer as variáveis que estão ao alcance de uma análise científica. Estas variáveis estão fora do organismo, em seu ambiente imediato e em sua história ambiental. (Skinner, 1970, p.26)

Estas variáveis, para Skinner, possuem *status* físico e são adequadas para as técnicas da ciência, além de permitir a explicação do comportamento. Toda a ordem de comportamentos que se caracterizam como eventos privados, são produtos de contingências de reforço e suas causas deverão ser encontradas no ambiente. Nesse sentido, o comportamento é o objeto de estudo que Skinner define para a Psicologia.

e o é por duas razões principais, a primeira porque o comportamento é objetivo e a segunda é o desdobramento da primeira. Se o comportamento é objetivo, com este objeto de estudo pode-se fazer da Psicologia uma ciência.

Logo, temos que a intenção do behaviorismo é explicar por que as pessoas se comportam, por que elas comem, nadam, brigam etc. Para explicar comportamentos o behaviorismo tenta analisar as causas dos comportamentos. A psicologia tradicional também busca causas para atitudes das pessoas e a diferença do behaviorismo está no lugar que ele reconhece para essas causas. A Psicologia tradicional, uma vez mentalista, supõe na consciência algum sentimento, ou alguma intenção íntima como causa dos comportamentos. O behaviorismo, não. Ele rejeita a determinação interna do comportamento com uma pergunta simples: como uma causa imaterial pode determinar algum comportamento na matéria? Para o behaviorismo a origem dos comportamentos se encontram em fatores físicos externos, logo públicos, antecedentes e que se encontram no ambiente.

O behaviorismo quer explicar as causas do comportamento porque é o comportamento que ele assume como objeto de estudo da Psicologia. - dado de explicitação objetiva cujas causas podem ser manipuladas para a previsão e o controle do comportamento -. Essas causas, como vimos, são encontradas no ambiente, o que faz com que o comportamento possa ser observado, controlado, objetivado e previsto. Tendo como objeto de estudo o comportamento a Psicologia pode fazer ciência. O que é o comportamento para o behaviorismo? O comportamento pode ser entendido como o conjunto de reações adaptativas.

objetivamente observáveis, que um organismo, geralmente provido de sistema nervoso, executa em resposta aos estímulos, eles também objetivamente observáveis, provenientes do meio no qual ele vive O comportamento é definido, então, pelo par S-R ( estímulo - resposta ). Através desse par, o comportamento pode ser compreendido a partir de uma relação entre causa e efeito, de onde se pode retirar leis científicas (Skinner, 1970).

Os aspectos do comportamento são atribuíveis a um dado importante definido por Skinner (1995) como contingências de reforço que dizem respeito a três coisas que estabelecem relações complexas e sutis: “a situação em que ocorre o comportamento, o próprio comportamento e suas conseqüências” (p. 129). Quando essas conseqüências são tidas como reforço define-se o que Skinner chama de comportamento operante regido pelas regras de condicionamento operante.

“Quando um comportamento tem o tipo de conseqüência chamada reforço, há maior probabilidade dele ocorrer novamente. Um reforçador positivo fortalece qualquer comportamento que o produza (...), um reforçador negativo revigora qualquer comportamento que o reduza ou o faça cessar”(Skinner, 1995 p. 43).

As regras de condicionamento são regras biológicas que funcionam tal como os processos evolutivos através da Seleção Natural, idéia desenvolvida por Charles Darwin. A esse lugar de causa do comportamento que o ambiente tem na perspectiva behaviorista que identifica-se a influencia de Darwin. O ambientalismo do behaviorismo pressupõe mais que a relevância do lugar do ambiente nos estudos de Psicologia. O behaviorismo não pensa apenas o

comportamento humano. Mesmo porque, quando se elimina o mentalismo o homem volta a pertencer ao mundo dos animais. E essa perspectiva teve como base a teoria da Evolução da Espécies de Darwin. Com Darwin, o século XIX conheceu a idéia de que toda espécie biológica que se conhece provém de ancestrais comuns que evoluíram durante o curso do tempo que se modificaram ao acaso e se mantiveram por imposição seletiva do meio através do princípio de Seleção Natural. Nesta formulação que se pode retirar de Darwin encontram-se características importantes assumidas pelo behaviorismo. O behaviorismo proclama com seu anti-mentalismo uma continuidade entre o animal e o homem. São clássicos os experimentos behavioristas com animais dos quais se retiram regras de modulação de comportamentos. E o behaviorismo enfatiza o meio ambiente como aquele responsável pelo comportamento. O behaviorismo sofre grande influencia da biologia principalmente no que diz respeito às idéias de Darwin<sup>5</sup> sendo estabelecidas semelhanças entre a seleção natural e o condicionamento operante: "o que é bom para a espécie é aquilo que lhe ajuda a sobrevivência. O que é bom para o indivíduo é aquilo que lhe promove o bem estar" (Skinner, 1995, p.175). O condicionamento operante é um processo que

"suplementa a seleção natural. Conseqüências importantes do comportamento, que não poderiam desempenhar um papel na evolução porque não constituem traços suficientemente estáveis

---

<sup>5</sup>Essa influencia pode ser identificada nos livros de Skinner nos quais ele muitas vezes faz referencia a Darwin comparando suas teorias. Skinner também não deixou de levantar suas criticas a Darwin. Mas inequivocamente encontra-se o elo de influencia. cf., P.e., Skinner, 1995.

do meio, tomam-se eficazes, por intermédio do condicionamento operante” (Skinner, 1995, p.43)

O ambientalismo behaviorista definido pelo par S - R (estímulo - resposta) é por se conceber o organismo como vazio. A psicologia vai estudar com o behaviorismo as respostas do organismo aos estímulos ambientais, ou seja o comportamento. O organismo é vazio no que diz respeito a comportamentos. É claro que todo organismo vivo é composto por uma anatomia, por estruturas internas, por órgãos, e suas funções. E o behaviorismo sabe que quem é responsável por esses estudos é a fisiologia. Mas a Psicologia não pode mais uma vez se confundir com a fisiologia. Quando o behaviorismo se descarta o estudo da mente isso não significa que ele vai estudar o corpo que é, tradicionalmente, seu oposto. Estudar o comportamento não significa estudar o corpo. Skinner não estuda o que se passa entre o estímulo e a resposta mas, estudando a estimulação e a resposta ele vai além dos limites do organismo para considerar o meio físico e social no qual ele vive. Skinner não rejeita a fisiologia, ou os fatores hereditários do comportamento. “para que haja comportamento é necessário um organismo que se comporte, e esse organismo é resultado de um processo hereditário: o conhecimento do fator genético nos capacita a fazer melhor uso de outras causas” (Skinner, 1970, p. 23)

Com essa definição de comportamento o behaviorismo escapa de algumas perspectivas em Psicologia que, no intuito de explicar a mente explicavam o corpo, seu correspondente, digamos assim ou as conseqüências corporais da mente o que fez com que muitos estudiosos se preocupassem em estudar o funcionamento

cerebral. O behaviorismo redefine o objeto de estudo da Psicologia, objeto de definição inédita no campo dos estudos da subjetividade. Há uma originalidade no behaviorismo. Por esta originalidade é totalmente dispensável que se estude o que se passa enquanto misteriosa elaboração dentro do cérebro, ou mais precisamente no córtex cerebral. Não se encontra aí um correlato corporal da mente, apenas a fisiologia do sistema nervoso central. O que importa do sistema nervoso para o behaviorismo é que ele é uma rede de conexões que põe em relação a periferia sensorial com a periferia motora do organismo, e tem seu funcionamento regido por leis biológicas naturais. Essa é a acepção mais forte do naturalismo behaviorista, segundo a qual o comportamento é regido por leis biológicas, naturais, como as leis do condicionamento operante. As leis do condicionamento operante são leis naturais porque estão submetidas às contingências de reforço que um organismo natural (regido por leis causais físicas e fisiológicas naturais) quando se comporta, pode adquirir.

O behaviorismo lança seu olhar para as ações sofridas pelo organismo e para as ações que o organismo executa após a ação sofrida, quer dizer, para a periferia motora do organismo. Para o behaviorismo há como prever a ação a ser executada pelo organismo a partir da ação sofrida por ele conhecendo a história de reforçamentos que sofreu o organismo. Se de um estímulo segue-se uma resposta de tal forma que a relação causal - cuja lei é explicada inicialmente pela fisiologia e posteriormente por regras de condicionamento - entre eles seja suficiente para que se possa fazer previsão e controle de comportamento, então estamos diante de uma



perspectiva científica, ou seja, o comportamento pode ser estudado dentro das fronteiras de uma ciência natural, lida-se com relações de causa e efeito que tem sua explicação na natureza. Este é o segundo momento marcante do naturalismo no Behaviorismo, sua determinação em transformar a Psicologia uma ciência da natureza, a partir da definição de um objeto de estudo que segue as regras de objetividade para o trabalho da ciência e a posterior utilização efetiva do método experimental. O modelo naturalista da psicologia se reedita no Behaviorismo, um objeto natural de estudo e a utilização do método das ciências da natureza para a investigação desse objeto.

A posição anti-mentalista de Skinner, o seu Behaviorismo radical se caracteriza justamente pelo fato de que ele não ignora a consciência, mas ele a redefine em termos de comportamento. Estar consciente, para Skinner, significa que o que uma pessoa sente ou observa introspectivamente são as condições de seu próprio corpo (Skinner, 1995), ela está consciente dos estados ou eventos de seu corpo, está sob seu controle como estímulos. O homem, distinto de outros animais comporta-se sabendo que se comporta. Isso ocorre porque uma comunidade verbal faz perguntas acerca dos eventos privados, gerando assim um comportamento autodescritivo. Nesse sentido, o conhecimento de si próprio, segundo Skinner, tem origem social. O que se tem é um vocabulário autodescritivo que pode ser explicado a partir das mesmas regras que explicam quaisquer outros comportamentos, por condicionamento operante. Adquirimos o comportamento de saber que estamos nos comportando. Toda essa gama de fatos corresponde ao que Skinner chamou de

comportamento verbal, que afirma em última instância que a maneira de uma pessoa falar depende das práticas da comunidade verbal a qual pertence. Nesse sentido, as concepções mentalistas dizem respeito mais a um comportamento verbal de nomear os estímulos internos que a uma realidade inefável, mental. As condições externas tem respostas descritivas ensinadas por uma comunidade verbal a partir de condições públicas. Para Skinner, tudo funciona como o próprio comportamento sendo que os estados internos são os referentes da nossa descrição, são os estímulos objetivos a partir dos quais descrevemos sentimentos, por exemplo. Esta descrição está condicionada ao que a comunidade verbal nos ensina. O referente é um aspecto do ambiente que exerce controle sobre a resposta da qual é considerado referente. A noção de referente pode ser melhor compreendida como controle por estímulo.

Ora, essa explicação é uma explicação de como o homem conhece não só a si mesmo como conhece o mundo. Conhecer 'e comportar-se a partir de uma comunidade verbal. Nesse sentido, o que podemos entender por cognição em Skinner é uma ação verbal, um comportamento verbal, que inclui o contexto social. Essa idéia parece se contradizer a um naturalismo. De fato, mas as regras que explicam essa ação são as mesmas regras naturais de qualquer comportamento, as regras causais das contingências de reforço. A regra é natural de resposta adaptativa a um estímulo. O modelo é natural..

“ Dizemos que um recém-nascido sabe como chorar, mamar e espirrar(...). Um recém nascido exibe o comportamento especificado. (...), possui conhecimento e a prova disso é que possui comportamento. (...) O comportamento só existe quando está sendo executado. Sua execução exige um sistema fisiológico

que inclui órgãos motores e receptores, nervos e um cérebro.(...) Há paralelos em outras partes da Biologia. Um organismo 'possui' um sistema de reações imunológicas no sentido de responder a organismos invasores de forma especial, mas suas respostas não existem antes dele ser invadido. Frequentemente é útil falar de um repertório de comportamento que é (...) aquilo que a pessoa ou grupo de pessoas sejam capazes de fazer, dadas as circunstâncias adequadas. O conhecimento é possuído como repertório nesse sentido" (Skinner, 1995, p. 119)

Podemos dizer que, com justiça, que o que Skinner propõe são apenas os limites que a natureza corporal imprime. As limitações do corpo e que há uma grande perspectiva contextual em sua teoria. De fato, Skinner avança muito quanto a questão do contexto social no que diz respeito ao conhecimento. Mas se percebermos bem, veremos que uma regra objetiva, representacional se apresenta como base de sua teoria. Todo o comportamento, mesmo o verbal, se manifesta a partir de um estímulo que é anterior ao ato cognitivo, um referente - interno ou externo -, que determina o comportamento. Este tem resposta adequadamente, a partir de sua história de contingências, ao estímulo referente. Tal perspectiva, por mais que inclua o contexto no ato cognitivo-comportamental, está em última instância regido: A regra é a base do comportamento. A noção subjetiva que advém daí é a de que o homem é determinado objetivamente, logo, não totalmente afeito à história de suas contingências, uma vez que não pode mudar essas regras. A natureza humana, tal como a natureza ela mesma responde a uma relação causal descrita como estímulo e resposta.

### 3.5 - O SUJEITO DO CONHECIMENTO: NATUREZA E REPRESENTAÇÃO

Após percorrer um pouco o percurso da Psicologia em seu nascimento a partir da filosofia e da ciência e suas manifestações teóricas como o classicismo da Psicologia Fisiológica de Wundt e o ambientalismo do Behaviorismo de Skinner, acredito poder fazer algumas afirmações sobre a posição em que se encontra o tema do conhecimento no âmbito da Psicologia. O que quero encontrar quando lanço este olhar panorâmico para a Psicologia é mais aquilo que a caracteriza - ou seja, a semelhança entre suas posições - do que aquilo que a dispersa - ou seja, a divergência das suas escolas de pensamento.

E o que podemos obter de característica da Psicologia se apenas com a apresentação de duas escolas de pensamento encontram-se concepções tão díspares e até mesmo antagônicas? Tanto o Behaviorismo quanto o Fisiologismo oferecem idéias suficientes para que se identifique neles um estudo no que tange o problema do sujeito do conhecimento. Para ambos pode se identificar um sujeito natural do conhecimento, ou um naturalismo que marca esses estudos da Psicologia. Tanto no Behaviorismo quanto no Fisiologismo podemos retirar um modelo que se oferece para explicar a relação cognitiva, ou a relação de conhecimento, ou ainda uma indicação para a pergunta "o que é conhecer?": o modelo da representação.

A Psicologia fisiológica de Wundt se apresenta como um naturalismo em primeiro lugar porque se destina a estudar a sensação que pode ser entendida como um representante ao mesmo fisiológico e psicológico da relação de conhecimento. A

sensação é o elo que liga uma realidade mental - o eu - a uma realidade não mental - a coisa, ou o mundo. Se entendemos que a partir da modernidade o problema que carece de explicação é o de como se passa do eu às coisas. Wundt tenta oferecer uma resposta a este problema. A consciência é responsável por este elo, e o elemento da consciência responsável por isso é a sensação. É a sensação que se associa para formar a consciência, instância do conhecimento. A base última da consciência se encontra no corpo natural. Está na natureza, evidenciada pela corpo orgânico, regado por regras fisiológicas, logo naturais.

O naturalismo pode ser reconhecido também na utilização de um método que é próprio para o conhecimento da natureza, método utilizado por todas as ciências que estudam fenômenos naturais: o método experimental. Julga-se, então, que a Psicologia também conhece a natureza, a natureza orgânica que é responsável pelo fenômeno do conhecimento, a natureza da consciência. Natureza enquanto realidade orgânica corporal e natureza enquanto instância ontológica: a natureza do conhecimento. Para descrever esta natureza chega-se a uma lei, que no caso é a lei da associação.

E como se garante este conhecimento? Ou seja, como se passa eficazmente do eu às coisas? Como se estabelece uma coerência entre o mundo a ser conhecido e o que o sujeito conhece enquanto realidade psíquica? A garantia disso se dá pelo que chamo de modelo da representação. O sujeito representa coerentemente o mundo a ser conhecido. Em Wundt, como se tem um paralelismo psicofísico essa garantia é dada pelo fato de haver uma mesma realidade de experiência apesar de descrita nas

formas de experiência imediata e experiência mediata. Entre as dimensões em paralelo supõe-se uma hipótese de constância garantida pela sensação que por ser ao mesmo tempo fisiológica e mental faz o elo entre o mundo e o eu. Este elo garante, então, que o mundo é representado no sujeito, representado objetivamente. Por isso pode-se dizer que o modelo do conhecimento e o da representação. O que é conhecer? Neste caso, conhecer é representar.

O Behaviorismo de Skinner quando se destina a estudar o comportamento rejeita qualquer entidade mental até então tida como objeto de estudo da Psicologia. O Behaviorismo radical não ignora a mente, mas a redefine em termos de comportamento. O que o Behaviorismo rejeita é qualquer realidade não física que parece se apresentar nos estudos de Wundt, por exemplo. O Behaviorismo está no cerne do debate da cognição porque quer estabelecer as relações não mais entre o eu e o mundo, mas entre o organismo e seu meio. E o faz estabelecendo a regra das respostas adaptativas que o organismo dá para os problemas, na forma de estímulos, que o ambiente suscita. Regra das relações de arco reflexo e de condicionamento operante. Negar uma instância consciente não significa que o organismo não conhece o meio. Podemos dizer que ele o conhece uma vez que dá respostas comportamentais adequadas a ele.

O organismo que está no lugar daquele que conhece nasce vazio de repertórios comportamentais que serão aprendidos, com exceção daqueles que dizem respeito a sua espécie filogenética. Esta aprendizagem segue regras que são biológicas, e que são, então, as regras do comportamento que por sua vez se igualam

às leis do condicionamento operante. Acredito que não seja tão simples compreender porque se estabelece aqui um naturalismo. O organismo, realidade natural porque orgânica e única realidade afirmada pelo Behaviorismo, conhece através de leis que são também naturais porque biológicas.

O caráter adaptativo do comportamento ao seu meio ambiente nos dá a chave para afirmar um modelo representativo de conhecimento. Se entre o estímulo e a resposta segue-se uma causalidade natural, e se entre eles se encontra o organismo, o organismo entra em contato com o ambiente de modo coerente. Aqui também conhecer é representar.

A Psicologia assim pode ser entendida como um domínio nos estudos da cognição que estabelece o naturalismo como concepção de sujeito que conhece e o modelo da representação como aquilo que estabelece o modo de conhecer. O que conhece? Um sujeito ou um organismo natural, a regra que segue para conhecer é também natural, pertencente ao corpo natural. Conhecer é uma característica da natureza. Como conhece? Representando um mundo ou um ambiente para um sujeito ou um organismo.

#### 4 - O SUJEITO DO CONHECIMENTO E O ARTIFICIALISMO

O que se apresenta agora com o nome de artificialismo é um momento na história em que as investigações acerca do sujeito que conhece, ou mais especificamente do tema da cognição, ganham um campo novo de debate, um campo transdisciplinar. Esse campo, conhecido a partir da década de 70 como Ciência Cognitiva, é caracterizado principalmente por se fundar na transdisciplinaridade, ou seja, nele os especialismos que limitavam campos científicos específicos perdem suas fronteiras em nome de um debate único no intuito de “responder questões relativas à natureza do conhecimento, seus componentes, suas origens, seu desenvolvimento e seu emprego” (Gardner, 1996).

O modelo mais importante que vai nortear as pesquisas cognitivas é o modelo da formalização lógica: que, encarnado no computador (instrumento ao mesmo tempo teórico e tecnológico de conhecimento) servirá de base para o estudo da atividade cognitiva: a imagem que está se engendrando é a de que com o computador a atividade cognitiva ganha sua elucidação máxima, uma vez que o que a vai definir é o puro funcionamento de computação, ou seja, a manipulação de elementos simbólicos. Essa possibilidade de elucidação da atividade cognitiva através do modelo computacional se dá pela concepção funcionalista dos estudos da Ciência Cognitiva. Essa concepção, conhecida como funcionalismo computacional afirma que a lógica que rege o funcionamento cerebral é a mesma lógica do funcionamento



do computador. Homens e computadores são funcionalmente idênticos e essa identidade não se garante pela matéria de que eles são feitos, mas pela forma como se organizam seus sistemas (Passos, 1992).

A problemática do sujeito do conhecimento ganha uma direção tecnológica. As repercussões para o campo de estudos da subjetividade são várias. Neste momento está se forjando uma nova concepção subjetiva, bem como uma tentativa de apresentar um novo modelo explicativo para o conhecimento. Sem deixar de entender que a própria atividade científica se reformula: o teste de veracidade das proposições científicas a partir deste modelo se dá pela possibilidade de simulação da realidade. O modelo da máquina computacional se oferece como imagem para o conhecimento, lançando o problema do conhecer para uma perspectiva artificialista.

#### 4.1 - O ADVENTO DA CIÊNCIA COGNITIVA

A expressão ciência cognitiva (*cognitive science*) quer expressar um campo de conhecimento cuja marca principal é dada pela união de disciplinas - matemática, lógica, engenharia, neurofisiologia, antropologia, economia, comunicação, biologia e psicologia são exemplos exponents - em torno do propósito de construir uma ciência da cognição. Este campo de conhecimento toma para si a tarefa de responder a problemas epistemológicos que podem ser caracterizados como problemas modernos. O eixo de interesse dessas disciplinas diz respeito a questões relativas ao sujeito do conhecimento inaugurado como tal com o pensamento cartesiano.

Desde o advento da Psicologia que o campo da ciência entrou em contato com discussões que diziam respeito apenas ao pensamento filosófico, como a natureza e definição, por exemplo, do conhecimento. A Psicologia foi a primeira a traduzir os estudos filosóficos acerca das condições e modelos do conhecimento em termos cognitivos. Ou seja, com a Psicologia o tema geral do conhecimento ganhou um lugar na empiricidade, foi submetido a questionamentos experimentais e se apresenta nesse momento, com a ciência cognitiva, como tema que reúne em torno de si campos de interesse diversos.

O entrecruzamento de diversas disciplinas em torno do tema do conhecimento acaba por inaugurar um campo de investigação no qual, sob a força de uma problematização híbrida por princípio, não se pode mais identificar com absoluta clareza e distinção os limites que separam os domínios de cada disciplina envolvida no projeto. Tal campo, então, pode ser caracterizado por ser um campo de estudos transdisciplinar. A noção de transdisciplinaridade revela mais do que o que se poderia pensar como uma simples inter-relação entre disciplinas. A força do campo de estudos da cognição reside justamente no aniquilamento das fronteiras epistêmicas, o que marca indelevelmente uma forma nova de produção de conhecimento, uma preocupação nova e um novo modo de definir o conhecimento.

Toda essa novidade só foi possível a partir do advento do computador que assume o papel de modelo (teórico e tecnológico) de todas essas áreas de conhecimento. Na medida em que diversas disciplinas tomam para si como questões pertinentes aquelas do conhecimento, o computador se coloca como modelo. É ele

que vai representar o objeto de estudo, uma vez que passa a ser identificado com o próprio sujeito do conhecimento e é ele ao mesmo tempo que vai encarnar (maquinicamente) o modo de conhecimento, ou seja, o método dessa ciência. É sob a força desse instrumento que o projeto de uma “ciência do conhecimento em si” (Varela, 1988) se estabelece como um projeto de artificialização da cognição e dos próprios modos da ciência. O objeto de estudo, o rigor e a garantia da ciência serão dados pela capacidade de simulação artificial (computacional) da realidade.

A denominação “ciência cognitiva” é o nome mais recente (dado na década de 70) para um movimento cujo início, pode-se afirmar, data da primeira metade deste século, por volta da década de 30. Mas suas primeiras visibilidades se deram em simpósios principalmente realizados nos Estados Unidos a partir dos anos 40. Em 1948 ocorreu o que é conhecido como ‘Simpósio Hixon’ que reuniu no *campus* do Califórnia Institute of Technology cientistas em torno da questão, clássica na época, sobre o controle do comportamento pelo Sistema Nervoso. Este Simpósio ficou marcado na história da ciência cognitiva porque as discussões que se apresentaram ali excederam em muito o tema inicialmente proposto (Gardner, 1996), lançando as bases do que viria a ser uma revolução no campo de estudos que se conectavam com algum aspecto da cognição.

Outro movimento de debates importante que ocorreu na época foram as Conferências Macy, em número de dez e realizadas entre os anos de 1946 e 1953. Do grupo de seletos pesquisadores tirou-se um nome código que identificou o grupo “cuja ambição era edificar uma ciência geral do funcionamento da mente”:

cibernética (Dupuy, 1996). Parte-se, então, da hipótese de que o que hoje se conhece com o nome de ciência cognitiva tem uma de suas origens no movimento cibernético<sup>1</sup>.

As idéias veiculadas nesses encontros, entretanto, tinham ainda suas raízes. Claro que a raiz mais primitiva pode ser remontada à toda a discussão no domínio da filosofia sobre a questão do conhecimento. Mas como estamos localizados nos domínios científicos, ou pelo menos nos campos de estudo que se mantêm em debate com as ciências empíricas, as raízes do movimento cognitivista datam de dias mais próximos a nós. Nesse momento a própria emergência da Psicologia já é tomada como dada, ou melhor, os estudos da cognição já tiveram como condição o nascimento da Psicologia e sua inauguração do campo de estudos cognitivos.

Podemos vislumbrar um percurso nos estudos da cognição que tem seu ponto de partida nas intenções da Psicologia de problematizar em bases científicas, através do método experimental, o sujeito do conhecimento objeto de estudos até então filosóficos. Dentro do domínio puramente psicológico, a despeito das diversas concepções teóricas que habitam o campo da psicologia, podemos identificar um percurso nos estudos relativos aos processos cognitivos e sua explicação psicológica. Mas essa exclusividade da psicologia no estudo da cognição não se sustenta frente às imposições teóricas e tecnológicas de discussão dos processos cognitivos, veiculados com destaque pelo Simpósio de Hixon e pelas conferências Macy, além das

---

<sup>1</sup>Essa hipótese é atestada objetivamente por Jean-Pierre Dupuy em seu livro *Nas origens das ciências cognitivas*, e de uma forma geral como podemos conferir no livro clássico de Howard Gardner - *A nova*

publicações surpreendentes sobre o tema nas décadas de 30, 40 em diante. A transdisciplinaridade não pode ser mais negada porque o campo de estudos da cognição, a partir do advento do computador, só se revela a partir da imbricação de diversas disciplinas<sup>2</sup>.

“É pelo atravessamento de diferentes disciplinas que se constrói um novo objeto que mantém uma relação de continuidade com as antigas indagações acerca do sujeito cognoscente, apesar da ruptura que se estabelece quanto ao modo de colocação do problema e os meios da sua resolução. A posição central que o computador ocupa não só como instrumento técnico mas, sobretudo, como modelo teórico para a nova ciência, motiva a construção de um paradigma científico não previsto pelos antecedentes de nenhuma dessas disciplinas em isolado” (Passos, 1992, p. 190).

O caminho que desemboca na perspectiva do funcionalismo computacional começa a ser desenhado, sem dúvida, na década de 30. Esse caminho tem como um dos precursores mais importantes o matemático inglês Alan Turing. Seu estudo pertenceu ao campo da lógica e da matemática, campos de conhecimento que forneceram os ‘inputs’ teóricos fundamentais para a ciência cognitiva (Gardner, 1996) e sua importância se deu pela mais eficaz descrição do conceito de algoritmo. Um algoritmo é “a descrição completa dos procedimentos necessários para se chegar à resposta de um problema a partir de um número finito de passos, apesar de utilizada a série infinita dos números naturais” (Passos, 1992, p. 212). Turing realizou teoricamente esse conceito a partir do desenvolvimento da noção de uma

---

*ciência da mente*- que dedica à Cibernética um dos pontos marcantes no campo de estudos da cognição que se estava engendrando na década de 40.

<sup>2</sup>Para maior aprofundamento dessa discussão cf. Passos, 1992.

máquina simples - máquina de Turing<sup>3</sup> - que poderia executar qualquer cálculo a partir de um número finito de passos.

O trabalho de Turing foi desenvolvido na tentativa de resolver um problema do campo da lógica, o 'problema da decisão' de Hilbert (1900) - *Entscheidungsproblem* - . Hilbert foi um lógico matemático cujo objetivo era o de possibilitar uma aritmética lógica, ou seja, quis formalizar os axiomas da matemática e poder resolver qualquer de seus problemas através do método axiomático<sup>4</sup>. O problema da decisão constava em perguntar se existe um procedimento sistemático geral e efetivo (um algoritmo) que submetido a qualquer problema matemático pudesse determinar se tal problema, ou no caso predicado, é demonstrável ou não, entendendo decidibilidade como resolubilidade em termos de demonstração lógica. Ou, se a partir de uma proposição matemática qualquer pode-se encontrar um algoritmo que demostre quais os axiomas aos quais a proposição deriva a partir de regras de inferência. Hilbert julgava esse procedimento possível e as conseqüências disso podem ser entendidas como uma formalização total da matemática. Tal formalização, se possível, possibilita considerar que a matemática como um todo pode se igualar à lógica, o que resultaria em uma aritmetização da lógica.

---

<sup>3</sup>Esse trabalho de Turing foi publicado em 1936. É um artigo famoso conhecido como "On Computable Numbers, with an Application to the *Entscheidungsproblem*". Cf. Dupuy, 1996, p. 28.

<sup>4</sup>O método axiomático em lógica tem como processos a definição de um alfabeto, a colocação de axiomas a partir dos quais se operarão regras de inferência, ou uma gramática. É portanto um método de formalização. Cf. Dupuy, 1996, p. 28.

O problema da decisão de Hilbert ganha, no entanto, em 1931 um veto. Esse veto é dado por Kurt Gödel<sup>5</sup> através do teorema de incompletude: “ para todo sistema formal no sentido da lógica (...) suficientemente rico para conter a aritmética temos a seguinte propriedade: ou o sistema é inconsistente (...), ou existe pelo menos uma proposição verdadeira que não é demonstrável nesse sistema” (Dupuy, 1996, p. 29). Com este teorema, Gödel atesta a impossibilidade de uma aritmética lógica. Um sistema lógico que contenha proposições matemáticas encontra sempre pelo menos uma proposição que apesar de verdadeira não pode ser demonstrável. Não há um algoritmo para tal sistema, o que implica dizer que desta proposição verdadeira porque resultante dos passos matemáticos não se pode retornar seu procedimento até os seus axiomas e suas regras de inferência. A matemática não pode ser um sistema lógico, a matemática não é toda ela formalizável. Não se encontra nesse caso uma descrição completa (um procedimento sistemático, geral, efetivo, puramente formal) dos procedimentos necessários para se chegar à resposta de um problema matemático.

Uma vez que a lógica pode ser definida como a ciência das leis do pensamento, ao menos no que tange à capacidade do pensamento de raciocinar<sup>6</sup>, a aritmetização da lógica possibilitaria uma fundamentação da idéia de que raciocinar pode ser entendido como calcular sobre números inteiros. (Dupuy, 1996) O veto de Gödel estabelece um impedimento para que se chegue tão facilmente a essa

---

<sup>5</sup>Este teorema encontra-se no artigo: Über formal unentscheidbare Sätze der *Principia Mathematica* und vermandter Systeme, cuja referencia precisa pode ser encontrado em Dupuy, 1996, p. 28.

fundamentação. A partir deste veto, até então insuperado no campo da lógica e da matemática, os estudos terão que se direcionar para outro lugar.

Alan Turing vai fornecer uma resposta distinta ao problema da decisão de Hilbert. Mais do que uma formulação própria da matemática em termos formais, sua máquina se apresenta como um operacionalismo mecânico, uma metáfora mecânica do algoritmo. Temos então um algoritmo turingiano na explicitado da máquina de Turing. Entende-se por máquina de Turing:

“Uma máquina de Turing compreende três órgãos: a máquina stricto sensu suscetível a qualquer momento( o tempo é discretizado) de se achar num estado, chamado ‘estado interno’, pertencente a uma lista finita; uma fita ilimitada nos dois sentidos que representa a memória da máquina; esta fita é dividida em casas, cada uma delas comportando ou não certa marca; e, por operações: colocada diante de uma das casas, ela lê se esta contém a marca ou não; pode apagar a máquina, se ela existir, ou escreve-la, no caso contrário; pode deslocar-se uma casa para direita ou para esquerda” (Dupuy, 1996, p. 32).

A máquina de Turing; ou o algoritmo turingiano, é um dispositivo mecânico que a partir de um conjunto finito de estados discretos, ou internos, a lista finita, pode realizar cálculos de tamanho ilimitado concebendo-se uma fita infinita que será sua memória, ou os problemas que requerem solução. Na entrada da máquina encontramos sua configuração, ou o modo, formal, de resolução dos problemas que serão encontrados nos estados internos da máquina. As informações com as quais opera a máquina são dadas por uma linguagem binária, caracterizada pela ausência/presença das marcas nas casas. Ou seja, por estados discretos da máquina.

---

“Sobre essa discussão cf. Copi, 1978.



estados representados por 0 ou 1. A máquina de Turing “assume valor universal, isto é, ela toma a forma do dispositivo algorítmico capaz de resolver qualquer problema” (Passos, 1992, p. 213.) Na medida em que se expressasse os passos necessários para a execução de uma tarefa, a máquina de Turing poderia executar através da leitura da fita, independente de seu comprimento, uma vez que seguisse as instruções:

“ Por meio de codificação, uma dada máquina de Turing (...) realiza uma função numérica particular. O argumento inteiro da função é representado pelas marcas que aparecem na fita quando ligamos a máquina; esta, em cada etapa, atualiza, de acordo com as suas instruções, o estado da fita; quando a máquina pára (se for o caso) esta dá, depois da decodificação o valor da função para o argumento inicial. A máquina de Turing é, portanto, uma calculadora aritmética”( Dupuy, 1996, p. 33).

A realização teórica de Turing desdobra-se, a partir de Claude Shannon em 1937 (engenheiro eletrônico do MIT), na aplicação dos princípios da lógica para a descrição dos estados de um sistema eletromecânico. Os circuitos eletromecânicos em seus estados aberto e fechado poderiam receber atribuições de valor de verdade de uma proposição, atribuições que poderiam ser dadas por uma informação de notação binária. Este desdobramento anunciava a revolução computacional que se efetiva na década de 40 com o matemático John von Neumann que, a partir da noção de ‘máquina de programa gravado’, orientou o projeto de construção do computador IAS em Princeton (EUA) no ano de 1945. Este computador competia com o que Turing estava desenvolvendo em Manchester (Inglaterra), o ACE. A tese que se pode retirar da máquina de Turing é aquela de que raciocinar é calcular sobre

números inteiros<sup>7</sup>. Essa afirmação ganha uma testabilidade a fim de definir “o critério através do qual a realidade simbólica pode ser definida computacionalmente” (Passos, 1992, p. 216). O teste de Turing, como ficou conhecido este critério, consistia em saber se um indivíduo poderia distinguir respostas que vinham de um outro indivíduo daquelas que vinham de um computador. A partir da impossibilidade de se fazer essa distinção pode-se afirmar que o computador ‘passa’ em um teste de inteligência. O que o teste de Turing em última instância afirma é uma nova definição para a inteligência, uma redefinição da cognição. Pode-se afirmar que uma máquina, ao resolver um problema tal qual o faz o homem, pode conhecer, se entendemos aqui conhecer como resolver problemas. “É inteligente agora o que se expressa simbolicamente segundo uma operação lógica, e independentemente do tipo de base física onde o sistema de símbolos está originalmente instanciado” (Passos, 1992, p. 217.)

Vamos deixar essa conclusão um pouco em suspenso. Esse campo de idéias vindas da lógica, da matemática, da engenharia e da teoria da informação estão em

---

<sup>7</sup> Poderíamos submeter a máquina de Turing ao teorema da incompletude de Gödel, uma vez que ela se quer como máquina universal de aritmetização da lógica. É uma discussão, no entanto, muito sofisticada e que nos faria enveredar para o campo da lógica o que não é efetivamente meu interesse. Pode-se pensar, e isso já é suficiente para entendermos o valor decisivo da máquina de Turing para o campo das ciências cognitivas, que ela, mesmo restritamente, possibilita que alguma parte da matemática seja logicizada. Para os estudiosos da época, isso já possibilita conceber um instrumento mecânico que calcule, o que posteriormente se conceberá como um mecanismo que pensa. O argumento do veto de Gödel pode unir-se posteriormente a críticas que se faça contra a idéia de que pensar é calcular. Dupuy (1996), atento a este problema diz que as versões da tese de Turing apresentam-na como algo demonstrado. Segundo Dupuy “Descobertas lógicas provam que nada há de inconcebível na idéia de uma máquina (ou de uma matéria) pensante”: este tipo de afirmação, literalmente falsa ou carente de sentido, já que, mais uma vez, não estamos aqui na ordem do demonstrável, pode ser encontrado sob a pena dos melhores”. Mas ao mesmo tempo Dupuy nos esclarece que no quadro do pensamento da época “A tese de Turing, apesar, ou antes, por causa de derivas ideológicas a que facilmente se presta, foi capaz de unir energias e inteligências bastantes para que nascesse uma ciência materialista e mecanicista da mente”. Cf. Dupuy, 1996, p. 36-37.

efervescência nos anos quarenta. E elas vão servir de base para estudos acerca da cognição em diversos outros domínios. Em 1948 ocorreu uma das importantes conferências que será reconhecida como de orientação cognitiva: o Simpósio Hixon.

O tema do Simpósio de Hixon dizia respeito aos mecanismos cerebrais do comportamento no intuito de colocar em debate a forma pela qual o sistema nervoso controla o comportamento. As conferências, no entanto, tiveram uma marca específica que segundo Gardner (1996, p.25) “cheirava a ficção científica”. John von Neumann apresentou uma surpreendente comparação entre o computador eletrônico e o cérebro. Esta comparação se apresentava nas idéias do matemático e neurofisiologista Warren McCulloch que interessado em compreender como percebemos o mundo também estabeleceu algumas analogias entre o sistema nervoso e as máquinas lógicas. As idéias da formalização matemática ganhavam uso científico para o entendimento do conhecimento.

Um momento importante no que diz respeito à investigação que venho traçando aqui é a apresentação do psicólogo Karl Lashley sobre “O Problema da Ordem Serial no Comportamento”. Suas idéias iam contra a tradição do pensamento behaviorista no campo da Psicologia. Para a apresentação dos principais componentes necessários para uma ciência cognitiva, Lashley via-se na necessidade de se confrontar com a idéia mestra do Behaviorismo de que os interessados em uma ciência do comportamento deviam ter como foco de atenção única e exclusivamente o comportamento, deixando de fora (uma vez que não cabia na definição de comportamento dos próprios behavioristas, como já vimos) quaisquer entidades

mentais ou construtos mentais na forma de símbolos, idéias ou esquemas que pudessem se referir a uma representação mental. O estudo do comportamento deve ser restrito aos resultados que advenham de métodos públicos de observação, logo o comportamento era explicado, segundo uma perspectiva behaviorista, através de modelos mecanicistas baseados no arco reflexo.

O argumento de Lashley era que uma explicação comportamental do humano que se baseasse apenas em simples cadeias associativas entre um estímulo e uma resposta não era suficiente para explicar comportamentos complexamente organizados como falar, por exemplo. E que comportamentos como este, é claro, não poderiam se manter fora do alcance de uma ciência do comportamento (Gardner, 1996). A explicação de Lashley para comportamentos como o de falar ou tocar um instrumento musical seguia a idéia de que as seqüências comportamentais responsáveis para efetivação desses comportamentos tem de ser planejadas e organizadas com antecedência pelo organismo, uma vez que são seqüências de ações que se desenvolvem com uma velocidade que não se adequam a um simples mecanismo de estímulo-resposta que respeitem apenas a imposição do meio ambiente. É necessário que uma intenção esteja envolvida no desempenho desses comportamentos. Lashley afirma, então, que “processos cerebrais centrais precedem e ditam as maneiras pelas quais um organismo realiza um comportamento complexo” Ou, segundo a idéia de Lashley: “a forma precede e determina o comportamento específico: ao invés de ser imposta de fora, a organização emana de dentro do organismo” (Gardner, 1996, p.28, grifo meu). A recusa do modelo

behaviorista para a explicação do comportamento feita por Lashley revela também uma recusa de conceber os indivíduos como simples refletidores passivos da determinação do meio ambiente.

A importância do Simpósio de Hixon pode ser declarada por veicular duas concepções fundamentais para os estudos cognitivistas. A primeira relativa a aproximação do funcionamento cerebral a uma máquina computacional e a segunda, importante no que tange os estudos da psicologia principalmente, a destituição do modelo behaviorista para a explicação do comportamento humano.

O movimento cibernético do final da década de 40 é parte fundamental do pensamento que originou a ciência cognitiva. Cibernética é nome conhecido como um código que identificava um clube de pensadores que se encontravam em conferências entre os anos de 1946 e 1953 com o nome de Conferências Macy. Seu objetivo, como já dito anteriormente, era edificar uma ciência geral do funcionamento da mente. Estamos no cerne da colocação das idéias da lógica e da matemática no campo da atividade cognitiva. Os pensadores que se encontravam nas Conferências Macy eram matemáticos, lógicos, engenheiros, neurofisiólogos, psicólogos, antropólogos e economistas conferido a característica transdisciplinar própria dos estudos cognitivos.

Um dos principais problemas estudados pela cibernética foi colocado em pauta a partir da necessidade de desenvolvimento teórico para a fabricação de artilharias de defesa anti aérea. Norbert Wiener, membro de destaque deste grupo, matemático, trabalhava durante a guerra com esse intuito, junto com outro nome

importante, Julian Bigelow. Estes, unidos ao fisiologista mexicano Arturo Rosenblueth publicaram em 1943 um importante artigo na revista *Philosophy of Science* com o nome de "Behavior, Purpose and Teleology". Este artigo caracterizará seus autores como os componentes mais representativos do movimento cibemético.

O que os estudos de problemas referentes a defesa anti aérea colocam como dificuldade a ser suplantada é o fato de que os alvos aéreos são móveis, fato que dificulta sua defesa por parte da região que está sendo atacada. Para que se possa efetuar uma defesa é necessário que se saiba de antemão a posição do alvo a destruir. O que se desenvolve a partir das concepções de Wiener sobre probabilidade é a perspectiva de um instrumento tecnológico dotado de servomecanismos, a própria idéia que nós já conhecemos de míssil. A idéia está assentada na concepção de mecanismo de retroalimentação ou mecanismo *feedback*. Pensar uma máquina que exhibe um funcionamento *feedback* é pensar que essas máquinas funcionam com o propósito de atingir uma meta, ou um resultado projetado, no caso do nosso exemplo o alvo a destruir. Um sistema *feedback* é um tipo de sistema mecânico auto-regulador, um sistema de retroalimentação. Uma máquina que possua este tipo de mecanismo pode ser pensada como uma máquina que exhibe a partir de um *input* um *output*. A especificidade deste mecanismo é que o *output* retorna ao sistema na forma de um novo *input* o que faz com essa máquina possa seguir uma meta que muda de posição, no caso de um alvo. Tudo funciona, então, como se o míssil perseguisse o alvo até atingi-lo. No campo de discussão dessas idéias é praticamente

óbvia a analogia com os processos de ação do movimento voluntário de um sujeito humano. No comportamento humano pode-se identificar um propósito? Sim. Eis então uma das importantes chaves da analogia entre comportamento humano e comportamento maquínico regido por um sistema *feedback*. Foram essas reflexões que deram origem ao artigo de 1943 (Dupuy, 1996). Nesse artigo seus autores

“apresentam a noção de que os problemas da engenharia de controle e da engenharia da comunicação são inseparáveis, além disso eles se concentraram não nas técnicas da engenharia elétrica, e sim numa noção muito mais fundamental de mensagem - ‘seja ela transmitida por meios elétricos, mecânicos ou nervosos’. Os autores introduziram uma noção então radical: que é legítimo falar de máquinas que exibem *feedback* como se elas ‘procurassem atingir metas’, calculassem a diferença entre as suas metas e o seu desempenho real, e então trabalhassem para reduzir essas diferenças. As máquinas tinham um propósito determinado. Os autores também desenvolveram uma nova noção do sistema nervoso central” (Gardner, 1996, p. 35)

A nova noção de sistema nervoso central é tal que define este sistema em analogia com as máquinas de funcionamento *feedback*. O sistema nervoso deixa de ser concebido como regido por um simples mecanismo de arco reflexo, que atestaria que de uma informação recebida dos sentidos - um *input* - ele dispara em direção aos músculos. O que se concebe com a analogia é um sistema nervoso central que no seu funcionamento como um todo integrado age a partir de processos circulares. Diante de um *input* esses processos circulares do sistema nervoso central emergem para os músculos que por sua vez mandam de volta informação para o sistema nervoso na forma de um *output* que se transforma em novo *input* tornando o sistema como um todo circular.

A principal característica da Cibernética é o tratamento que ela dá aos seus objetos de estudo como sistemas de *feedback*, ou seja, como objetos que a partir de um mecanismo de retroalimentação transformam *outputs*, por sua vez respostas a *inputs*, em novos *inputs* o que permite ao sistema mudar a relação inicialmente estabelecida entre *input* e *output*. Esse tipo de máquina regida por processos *feedbacks* podem ser definidas, tal como propôs Heinz von Foerster como máquinas não triviais em contraposição com as máquinas que funcionam a partir do mecanismo estímulo-resposta concebidas pelo behaviorismo para explicar o comportamento. A máquina de Turing se apresenta como uma máquina não trivial e com ela, lógico, a máquina computacional propriamente dita. Ainda segundo Heinz von Foerster, as máquinas não triviais processam informação enquanto as máquinas triviais reagem a um sinal (Dupuy, 1996).

A cibernética caracterizada pelo tratamento dos seus objetos de estudo como dispositivos de *feedback* estabelece as bases para a veiculação de uma determinação que será o modelo de entendimento dos fenômenos cognitivos. Quando ela pretende uma analogia entre o sistema nevooso central e as máquinas intencionais a ordem é que para compreender o comportamento propositado se dê ênfase a 'forma' desse procedimento, deixando de lado os constituintes das máquinas intencionais - dos organismos vivos e das máquinas. Não importa a base material em que estão instanciados os processos formais, se em um ser composto por proteínas ou um ser composto por tubos eletrônicos.



Se entendermos a cibernética de Wiener como “ciência das analogias controladas entre organismos e máquinas” (Dupuy, 1996, p. 53) o que podemos concluir dessa analogia funcional é um processo de maquinização do humano, uma vez que é o humano que os cibernéticos assimilam à máquina.

#### 4.2 - O COGNITIVISMO: NÚCLEO DURO DA CIÊNCIA COGNITIVA

1943 foi um ano marcante. Da idéia de uma analogia entre os organismos e as máquinas feitas por Wiener, Bigelow e Roseblueth, união da matemática a fisiologia expressa no famoso artigo, recolocou-se em cena, na forma de atividade científica, quase uma ficção até então, a possibilidade nunca antes tão real de identificação do homem a máquina.

Mas pensar uma analogia entre homem e máquina ainda foi pouco para o espírito daquela época. A idéia da simples analogia estava marcada pelo trabalho matemático de Wiener que pensava a analogia organismo/máquina como uma matemática aplicada. Uma posição mais radical ainda estava por aparecer, não do tipo de uma analogia entre organismos e máquinas mas de uma posição ontológica nova, a de que organismos são máquinas.

Esta posição teve sua condição de emergência em um outro artigo lançado no ano de 1943. Este artigo une um neuropsiquiatra e um matemático envolvidos em questões de lógica, Warren McCulloch e Walter Pitts, e é considerado como um importante marco fundador da Ciência Cognitiva. O nome do artigo era "*A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*"<sup>8</sup>. Era um artigo ousado pois tinha a intenção de fazer uma modelação lógica das operações de uma célula nervosa e suas conexões com outras células nervosas (a modelação lógica de uma rede neural) (Gardner, 1995). O que se busca são os mecanismos materiais e lógicos da mente, encontrados no funcionamento neural. No famoso Simpósio Hixon (1948),

McCulloch apresenta sua comunicação com o título “Por que a mente está na cabeça?”.

Segundo Dupuy (1996), este artigo radicaliza a posição da cibernética uma vez que quer introduzir “o estudo comportamental dos fenômenos naturais, caro a Wiener, Rosenblueth e Bigelow, no interior do cérebro” (p. 53). Para entender como McCulloch e Pitts concebiam a formalização neuronal, os neurônios foram considerados como enunciados lógicos. A operação de cálculo proposicional segundo a qual chega-se a proposições verdadeiras ou falsas é feita pela propriedade dos impulsos nervosos de serem ativados por um mecanismo de tudo ou nada, mecanismo que por ser dual pode ser interpretado por uma linguagem binária ou pode ser pensada em termos de circuitos elétricos, como sinais que passam ou deixam de passar.

“Este modelo permitia que se pensasse um neurônio como sendo ativado, e em seguida impulsionando um outro neurônio, da mesma forma que um elemento ou uma proposição em uma seqüência lógica podem implicar em alguma outra proposição: assim, quando se está lidando seja com a lógica ou com neurônios, a entidade A mais a entidade B podem implicar na entidade C”. (Gardner, 1995, p.33)

Em outros termos, o funcionamento neural pode ser entendido como uma rede de conexões entre calculadoras aritméticas elementares, os neurônios, ou melhor, é em princípio, semelhante a uma máquina de Turing. (Dupuy, 1996)

---

\*Sua referência precisa se encontra em Gardner, 1995, p.431.

As idéias de McCulloch e Pitts apontam em algumas direções e a que se ressaltava aqui é a sua contribuição ligada à lógica e à teoria da calculabilidade principalmente no que diz respeito a Marvin Minsky, antigo colaborador de McCulloch e um dos pioneiros da Inteligência Artificial. O olhar lançado por McCulloch e Pitts para o funcionamento neural se deu porque era ao cérebro que era identificada a atividade cognitiva. Quando estes autores pretendem modelar o funcionamento neural eles querem afirmar que um simples modelo de analogia entre organismos e máquinas ainda é fraco. Por isso uma realidade ontológica do modelo máquina, o cérebro é uma máquina. “uma máquina natural, ou uma máquina lógica, sendo aqui natureza e lógica perfeitamente equivalentes uma a outra” (Dupuy, 1996, p.54, grifo meu). O que McCulloch demonstra é a

“ existência de uma máquina lógica equivalente à de Turing (tendo em vista que tudo o que uma pode fazer a outra pode fazer, e reciprocamente), que pode ser considerada em sua estrutura e em seu comportamento uma idealização da anatomia e da fisiologia do cérebro. Este resultado, na mente de McCulloch pelo menos, constitui um avanço decisivo, já que não é mais só o cérebro em sua função (mente), mas também o cérebro em sua estrutura, o cérebro material, natural, biológico que é assimilável a um mecanismo, a uma máquina de Turing” (Dupuy, 1996, p. 59)

O modelo lógico para o cérebro é um segundo momento marcante para a história do movimento cognitivista. O primeiro está identificado a cibernética que assimilou a mente a uma máquina, com McCulloch e Pitts temos a assimilação do cérebro a uma máquina. Este segundo momento identifica também a mente ao

cérebro visto que ambos são a mesma máquina lógica. Um terceiro momento ainda está para ser apresentado. é o momento no qual o computador, a máquina propriamente dita, comparece enquanto instrumento teórico-tecnológico nos estudos da cognição. E este instrumento teórico-tecnológico deve sua apresentação a John von Neumann.

John von Neumann é responsável pela idéia de distinguir as instâncias de um computador, ou seja distinguir o equipamento, parte material do computador - *hardware* -, do programa, a concepção lógica da máquina - *software*. Segundo Dupuy (1996), essa idéia von Neumann retirou de McCulloch e Pitts. A mesma coisa que estes autores fizeram com o cérebro biológico (separar o funcionamento lógico do cérebro dos componentes neurais concebendo que os dois são dimensões de uma mesma ordenação lógica que pode ser formalizada), von Neumann o fez com computador, ou podemos dizer, com o 'cérebro eletrônico': separou o programa de seus componentes materiais. Essa realização de von Neumann deve sua influência aos trabalhos de McCulloch e Pitts porque estes lançaram a idéia de que a estrutura do sistema nervoso era formada de componentes que funcionavam tal como uma calculadora de Turing. Se com McCulloch e Pitts o exemplo a seguir foi o da lógica, ou seja, tentar pensar uma arquitetura para o sistema nervoso tal que o mesmo pudesse ser formalizado, com von Neumann, até mesmo porque as idéias de McCulloch e Pitts já haviam sido lançadas, o sentido do 'insight' parece ter ido na direção oposta. Foi o modelo do sistema nervoso que ele transportou para o

computador. Mas, o fato é que em qualquer das duas direções há um modelo que se faz referência sempre: o da lógica.

“Ante esse recém chegado no mundo material que é o computador, von Neumann adota exatamente a mesma atitude que estes últimos (...) -McCulloch e Pitts - ante o cérebro biológico: dele abstrai uma máquina lógica - e, o que é mais, a mesma máquina lógica. Diz-se às vezes, jocosamente, que se Turing foi o pai do computador, von Neumann foi o médico obstetra ou a parteira. Falta, evidentemente, a esse par um elemento indispensável; a matriz. Digamos que foi a máquina de McCulloch. Sem esse trabalho lógico sobre a máquina artificial, a idéia constitutiva do computador moderno provavelmente não teria sido realizada na matéria”. (Dupuy, 1996, p. 77)

Este momento caracteriza o ápice da artificialização lógica procedida pela Ciência Cognitiva, não só a mente como o próprio cérebro são máquinas lógicas. Se eles então se igualam em sua característica de máquinas cognitivas, eles podem ser conhecidos como funcionalmente idênticos.

John von Neumann fez a lógica se inspirar na neurologia não apenas para fazer a distinção, hoje mais do que conhecida, entre *hardware* e *software*. Ele tentava desenvolver sua teoria sobre autômatos. ‘Teoria Geral e Lógica dos Autômatos’, uma máquina que pudesse repetir artificialmente o funcionamento de um organismo vivo (Passos, 1992). Era então a máquina que teria que se ajustar ao funcionamento do organismo vivo, ou em outras palavras, poder sintetizar a inteligência, visto que este era o tema central de debates. E ele teve como aliada a idéia de McCulloch e Pitts. Para sintetizar a inteligência, logo criar um autômato, este teria que ser capaz de reproduzir a si mesmo, mantendo sua complexidade e se

mantendo em seus seres reproduzidos. “von Neumann quis enfrentar esse desafio demiúrgico criando um esquema lógico-matemático que fosse auto-suficiente e evolutivo” (Passos, 1992, p. 222). Sua realização não foi viável, mas sua elaboração teórica serviu como estratégia para a simulação artificial. Tal elaboração teórica se impõe como um modelo: se há uma separação entre *hard e soft*, e se estes são a mesma máquina lógica, e, mais, se o cérebro vivo funciona logicamente tal como um cérebro eletrônico (o computador), pode-se conhecer o cérebro simulando-o artificialmente através do computador.

Mais do que conhecer, enfim, o modo de conhecer pela investigação artificial do cérebro, o que se atesta com este modelo funcionalista é que a idéia de homem, de subjetividade e de cognição se artificializam. Conhecer é manipular símbolos (binários) instanciados - em qualquer base material - e o homem é radicalmente uma máquina, mais do que simplesmente mecânica, uma máquina lógica. Temos uma versão computacional do ‘eu penso’ cartesiano, como nos diz Passos (1992):

“A versão computacional do cogito cartesiano traz como decorrência imediata a duplicação artificial do sujeito. Decodifico a lógica do pensamento e artificializo mecanicamente a atividade cognoscente: assim o real da subjetividade é duplicado na máquina. Já não há mais diferença em se descrever a inteligência dos mecanismos ou os mecanismos da inteligência, pois o sujeito, numa operação conjunta teórico-tecnológica, é primeiro “esfriado” logicamente para então assumir sua identidade máquina” (p. 223).

Esse modelo, que já pode-se entender como um modelo de conhecimento, é encarnado pelos estudos desenvolvidos a partir de 1956 e que em 1957 eram

desenvolvidos no famoso MIT (Massachusetts Institute of Technology). Eram estudos desenvolvidos por cientistas com formação em lógica e matemática cujos interesses eram de início o potencial dos computadores para soluções de problemas. Entre esses cientistas destacam-se John McCarthy, Marvin Minsky, Allen Newel e o economista Herbert Simon. Estes são identificados como os fundadores da Inteligência Artificial - IA. Segundo Gardner (1995) o programa da Inteligência Artificial teve uma história curta mas tempestuosa. Ela nasce já no rastro da simulação artificial que atesta que explicar é simular. O programa da Inteligência Artificial tenta produzir em computador um padrão de *output* que se fosse manifestado por humanos seria considerado inteligente, igualando o programa de um computador a um processo cognitivo. A Inteligência Artificial tem uma versão 'forte' que, baseada nesta idéia, afirma que o computador é mais do que uma metáfora da mente, ele é a mente. Podemos atestar aqui o auge do modelo do funcionalismo computacional. Os computadores conhecem, tem atividade cognitiva, e seus programas são em si mesmos as explicações do conhecimento (Gardner, 1995). O campo da Inteligência Artificial é um campo repleto de debates e de falta de consenso no que diz respeito a questões fundamentais. Mas o que inicialmente uniu estes cientistas foi a intuição de que a inteligência podia ser definida como manipulação de símbolos e que qualquer sistema cognitivo "pode ser definido por um processo de tratamento de informação passível de simulação mecânica" (Passos, 1992, p. 224).



O movimento da Inteligência Artificial pode ser entendido como o encontro de movimentos teóricos e tecnológicos que estavam ocorrendo a partir dos anos 30. Estes movimentos circulam em torno de uma idéia comum, a idéia da máquina de Turing (1936): “qualquer tarefa explicitamente enunciada poderia ser executada por uma máquina que possuísse um conjunto finito adequado de instruções” (Gardner, 1995, p. 159). A base dessa execução maquinica estava na solução de problemas através de uma linguagem binária, qualquer ação executada se pautava em uma posição lógica que variava em tipos mas não em sua configuração lógica binária: podiam ser descritas como 1/0 que tomava a forma de verdadeiro/falso (como a álgebra mental de Boole); ligado/desligado (circuitos elétricos de Claude Shannon); tudo/nada ou ativado/não ativado (redes neuronais de McCulloch e Pitts). Todos esses sistemas foram constituídos com inspiração na máquina de Turing que processava informação a partir de uma lógica binária. É a este tipo de processamento que designa-se manipulação de símbolos.

John von Neumann, em contato com todas estas linhas de pensamento, percebeu que os programas de computador poderiam ser pensados como funcionalmente semelhantes à capacidade humana de resolver problemas de profundidade intelectual. Cérebros e computadores passam a ser, e esta é a mais importante concepção da IA, funcionalmente idênticos. Segundo Gardner, von Neumann teria se tornado a principal figura da IA caso não tivesse morrido relativamente jovem.

A intuição de von Neumanin ficou então em outras mãos. Allen Newell e Herbert Simon fabricavam programas computacionais para a resolução de problemas, um programa conhecido por *Logic Theorist* - LT (Teórico Lógico) chegou a provar com alta rapidez teoremas de Whitehead e Russell (Gardner, 1995).

O funcionamento deste programa é descrito por Gardner (1995, p.161-162):

“O programa contém as regras básicas de operação - uma lista de axiomas e teoremas provados anteriormente. O programa recebe então uma nova expressão lógica e é instruído a descobrir uma prova. A partir deste ponto, o programa percorre todas as operações das quais ele é capaz, em um esforço para encontrar uma prova. Se ele a encontra a prova é impressa em uma tira comprida de papel. Caso contrário, ele declara que não pode resolver o problema e cessa sua operação”.

Para Newel e Simon, eles estavam demonstrando a atividade na qual se envolvem os humanos para resolver problemas, pois seus programas utilizavam substituição de um tipo de expressão por outro, destacamento de algo que já foi provado para algo que necessita ser provado, além de uma silogística de raciocínio (Gardner, 1995). Ou seja os computadores exibiam um comportamento, para eles, inteligente.

Mas a ambição desses pesquisadores era construir programas que fossem capazes de realizar formas complexas de processamento de informação ao ponto de resolver problemas gerais, ou todos os tipos de problemas, tais como demonstrar teoremas, jogar xadrez, etc. Um programa deste tipo ganhou o nome de *General Problem Solver* (Solucionador Geral de Problemas - GPS). A idéia do programa era o de imitar - simular - o modo como os homens resolviam qualquer problema. Seu

programa se baseava em uma análise de meios e fins pela comparação entre o objetivo a ser alcançado, a resolução do problema, e a posição atual no processo de solução através de uma forma de solução. A solução do problema era dada se as duas instâncias coincidissem, ou seja a redução da “diferença entre o lugar onde está e o lugar onde quer chegar” (Gardner, 1995, p. 164). A generalidade mesma do programa fez com que o GPS fosse abandonado. Mas a visão de Newel e Simon demonstrava o empreendimento no qual eles estavam engajados, de que toda a inteligência poderia ser considerada como manipulação de sistemas simbólicos tais como eles existem na lógica e na matemática. E nesse caso, a inteligência que era de domínio apenas humano torna-se agora do domínio da maquinaria eletrônica. É o mesmo modelo apresentado anteriormente que reaparece. Cabe apresentá-lo mais uma vez, já que é o modelo do artificialismo para o sujeito do conhecimento. “Na visão de Newel e Simon, o computador é um sistema simbólico físico como o cérebro humano e exhibe muitas propriedades iguais às do ser humano cujo comportamento ele foi agora programado para simular” (Gardner, 1995, p.165). A identificação entre homem e máquina se dava no nível da programação lógica (*software*) uma vez que ambos são sistemas que processam informação, não importando a base material (*hardware*) em que ocorria o processamento, se uma máquina eletrônica ou uma rede de tecido neural, mesmo porque, nos dois níveis de análise o *hard* e o *soft* também são idênticos porque seu funcionamento pode ser descrito como operação lógica de símbolos. O que é idêntico, então, é a função *input-output* desses sistemas, o que permite afirmar uma ‘identidade ocasional’

(*token identity*) entre os níveis de organização do sistema, ou o *hardware* e o *software* ou ainda entre os estados mentais e os estados físicos, estejam eles tratando de realidades mecânicas ou neurais. É o emblema do artificialismo. Essa visão é conhecida como funcionalismo computacional e sua área de estudos é chamada de IA forte: máquinas são funcionalmente idênticas a homens.

Os trabalhos de Newel e Simon foram os precursores. Outros trabalhos com essa visão foram empreendidos. As pesquisas, no entanto, voltaram-se para a construção de programas não mais generalistas, mas de programas peritos ou *experts*. As pesquisas giravam em torno do desenvolvimento de programas que se constituíam como uma organização inteligente que preexiste à situação problemática e que orienta a sua resolução, esquema conhecido como *top-down*: estruturas a priori que solucionam problemas. Para agir corretamente no intuito de resolver problemas supõe-se que o sistema cognitivo, seja ele orgânico ou computacional, seleciona a estrutura apropriada com a qual pode decodificar os termos do problema em sua organização específica (Passos, 1992).

Vemos se repetir a mesma lógica de pensamento que vai se sofisticando. A essa lógica disseminada pelas pesquisas em Inteligência Artificial identifica-se o núcleo duro da ciência cognitiva - o cognitivismo. O computador é utilizado ao mesmo tempo como instrumento teórico de explicitação da atividade cognição e instrumento tecnológico de realização simulada da atividade cognitiva. É com ele que se pode afirmar uma 'identidade forte' entre homem e máquina computacional.

tornado-se um 'modelo literal' dos processos cognitivos, ou o algoritmo da vida mental.

#### 4.3 - O SUJEITO DO CONHECIMENTO: ARTIFÍCIO E MODELIZAÇÃO

O cognitivismo forte da Ciência Cognitiva se apresenta, então, como o modelo artificial do sujeito do conhecimento. A subjetividade vem marcada por uma nova forma de objetivação, a da formalização lógica. Após esse pequeno percurso, podemos apresentar as características principais da Ciência Cognitiva. Essa síntese vai nos auxiliar na explicitação das conseqüências desse modelo para o estudo da subjetividade. Segundo Gardner (1996, p.20), cinco aspectos caracterizam a Ciência Cognitiva:

1. discutir as atividades cognitivas humanas é discutir representações mentais, nível de análise separado do biológico e do cultural;
2. o computador eletrônico é essencial para a compreensão da mente humana não apenas como instrumento mas como modelo de compreensão;
3. ausência de ênfase em fatores que não cabem no empreendimento cognitivo-científico, como fatores afetivos e fatores histórico-culturais;
4. a Ciência Cognitiva é um empreendimento transdisciplinar;
5. a base de todas as investigações em Ciência Cognitiva reside na tradição filosófica Ocidental.

Acredito que todos esses aspectos estejam contemplados neste capítulo. Mas os três primeiros merecem ser discutidos com mais ênfase. O primeiro deles é o fato

de que quando se trata de discutir as atividades cognitivas trabalha-se com representações mentais. As instâncias dessas representações no modelo da máquina computacional se encontram na própria formalização da atividade cognitiva. Se a atividade de conhecer pode ser descrita por um algoritmo, é este algoritmo que garante a representação do conhecimento. Os dados do mundo, as informações do mundo, os *inputs* serão processados por um procedimento calculatório que oferecerá uma resposta objetiva ao dado fornecido. Tal operação de cálculo ocupa o lugar das representações mentais uma vez que é ele que passa a ser a garantia da objetividade entre o mundo e o sujeito, ou aquele que conhece (mesmo o computador). O modelo do funcionalismo computacional mantém a atividade de conhecer como uma atividade de representar o mundo em uma instância cognitiva. Ao invés de termos aqui uma lei natural que garante essa objetividade, como no naturalismo, temos a formalização lógica dos programas computacionais que simulam não só a atividade cognitiva mas que simulam a própria natureza. Para o funcionalismo a própria natureza segue regras lógicas. No modelo computacional estamos mais uma vez sob a égide da representação. Quando estipula-se que conhecer é manipular símbolos formais, preexistem à relação de conhecimento a instância que vai manipular os símbolos através de uma regra e os símbolos que serão os dados do mundo. A lógica é a representação do pensamento. A representação, neste caso é artificial, é simbólica, é dada por regras abstratas e formais. Chegamos à terceira característica importante da Ciência Cognitiva: os estudos computacionais rejeitam qualquer referência à cultura, ao contexto no qual a cognição acontece. Se o conhecimento

segue o modelo da representação, como vimos, não há lugar para as contingências históricas uma vez que elas são incompatíveis com símbolos abstratos e regras lógicas.

O modelo que se desenha para a subjetividade é um modelo puramente mecânico, logicamente rígido, transhistórico porque pura forma espacial. Essa é a característica artificial mais marcante desse modelo. Apesar de estarmos tratando de um campo transdisciplinar, segundo intuição de Cristina Magro, esse início da Ciência Cognitiva é marcado por uma transdisciplinaridade disciplinar, porque a todo momento é um único modelo de ciência que se instaura para todas as demais, o modelo da física matemática. O modelo da física por excelência é o modelo mecânico. Este modelo, na sua forma abstrata, é ainda o modelo que quer realizar-se nos fenômenos, e o faz na forma de uma calculabilidade. E mais explicitamente na forma de uma máquina de calcular símbolos. É a mecânica que reina plena no cognitivismo. O homem é completamente identificado à uma máquina. É artificializado e paralisado em mecanizações puramente lógicas. Eis o que é a subjetividade para esse modelo do ato de conhecer: uma máquina lógica. Há na concepção artificialista o ponto máximo da atitude mecanicista: além da modelização ser a atitude do conhecimento, todo ato de conhecimento é um ato de produzir um modelo (uma representação) do mundo, o próprio homem é definido como um modelo. Ambos são modelos da lógica formal.

“Conhecer é produzir um modelo do fenômeno e efetuar sobre ele manipulações ordenadas. Todo conhecimento é representação, repetição, simulação. Isso, como vimos caracteriza o modelo científico, racional de todo conhecimento. As ciências cognitivas fazem desse modo o modo único de todo conhecimento. (...) Não é de espantar que a noção de representação ocupe um lugar central na ciência da cognição. A analogia, porém ainda é mais profunda. Seja um sistema cognitivo material: cientista, homem, animal, organismo, órgão, máquina. O que faz que esse sistema conheça por modelos e representações deve ele próprio ser modelizado, abstraindo-se do substrato material, diferente a cada vez, o sistema de relações funcionais responsável pela faculdade de conhecer. O funcionalismo da ciência da cognição situa-se, pois em (pelo menos) dois níveis logicamente encaixados um no outro: o da representação elementar e o da representação da faculdade de representação. (...) A mente, é entendida como o modelo da faculdade de modelizar (...). Conhecer é efetuar, sobre representações, manipulações ordenadas” (Dupuy, 1996 p.27).

O modelo, mais do que a base de ferro do computador, é que é o artificial, porque a formalização logarítmica é a modelização em mais alto grau da operação funcional de uma máquina. Artificio porque cognição é efeito lógico puro (como uma matemática real, só que a matemática é uma das poucas coisas que pertence puramente ao homem ou à convenção, porque é a única ciência, junto com a lógica, que é não empírica). A matemática ganha sua mais poderosa empiricidade. Natureza e artificio aqui se igualam uma vez que os dois processam a lógica matemática, a saber: no corpo vivo e no corpo inerte, na matéria viva e na matéria sem vida, a lógica se efetiva. Artificialismo aqui, significa o mais alto grau de objetivismo.



## 5 - BIOLOGIA E COGNIÇÃO: O ARTIFÍCIO POÉTICO DA NATUREZA

### CÉREBRO ELETRÔNICO

O cérebro eletrônico faz tudo  
Faz quase tudo.  
faz quase tudo  
Mas ele é mudo

O cérebro eletrônico comanda  
Manda e desmanda  
Ele é quem manda  
Mas ele não anda  
Só eu posso pensar  
Se Deus existe  
Só eu  
Só eu posso chorar quando estou triste  
Só eu  
Eu cá com meus botões  
De carne e osso  
Eu falo e ouço  
Eu penso e posso

Eu posso decidir se vivo ou morro por que  
porque sou vivo  
vivo prá cachorro  
e sei  
que cérebro eletrônico nenhum me dá socorro  
no meu caminho inevitável para a morte

Porque sou vivo  
Sou muito vivo e sei  
Que a morte é nosso impulso primitivo e sei  
Que cérebro eletrônico nenhum me dá socorro  
Com seus botões de ferro  
E seus olhos de vidro

O texto acima é uma música de Gilberto Gil que ilustra de forma lúdica o movimento que será apresentado neste capítulo. Neste capítulo será apresentado o movimento de crítica do modelo da Inteligência Artificial. A principal crítica gira em torno da idéia de que o modelo computacional da cognição deixa de fora o senso-comum. Este movimento começa a se apresentar nos estudos filosóficos, caracterizados pelo pensamento de H. Dreyfus e John Searle, que se direcionam para

esta temática e se estende aos próprios estudiosos da cognição, com os movimentos do connexionismo e a noção de redes neurais e com o movimento da Biologia.

O connexionismo é uma alternativa no campo das ciências cognitivas que quer superar o modelo cognitivista da Inteligência Artificial. Dentro do campo de estudos da cognição o que podemos observar é uma mudança de atitude teórica quanto ao modelo do conhecimento. Tal mudança aponta para os estudos neurocientíficos e biológicos como modelos que devem ser tomados para o entendimento da cognição. Tal mudança pode ser caracterizada como um 'mergulho nas sinapses' na medida em que o estudo do funcionamento cerebral passa a ser o estudo principal para a cognição. Isto se dá pelo fato de que é no estudo da complexidade cerebral que o fenômeno da cognição pode vir a ser elucidado, complexidade que não pode ser encontrada nos modelos mecânicos do funcionamento computacional. O fenômeno gerado pelo cérebro não se compara ao fenômeno gerado pelo computador. Tratar do connexionismo neste capítulo foi escolha minha porque quis identificá-lo como um momento de transição do cognitivismo duro para as perspectivas biológicas (movimento este conhecido também como segunda cibernética). De certo que o cognitivismo, como perspectiva que ainda mantém o modelo da representação como modelo explicativo para o conhecimento, está mais perto dos modelos anteriormente apresentados que do lado da Biologia. Ele está colocado neste capítulo porque não se enquadra no modelo artificialista, uma vez que é o connexionismo que inicia a retomada do modelo cerebral para os estudos da cognição. Ele começa a retomar a natureza.

Em uma outra perspectiva, a Biologia é tomada como modelo, caracterizando, então, o modelo do vivo para o estudo da cognição. Nesta perspectiva tomamos como exemplares os estudos biológicos de Gerald Edelman e dos biólogos chilenos Francisco Varela & Humberto Maturana<sup>1</sup>. Além de pensar um modelo biológico, estes autores trazem o senso-comum, na forma das experiências que o sistema vivo estabelece com a história e contexto em que vivem, para as discussões da atividade cognitiva.

Dentro do quadro geral dos estudos da cognição vemos ressurgir o modelo natural para a explicação do sujeito cognitivo. Este modelo será aqui apenas citado. Sua análise mais pormenorizada será feita na conclusão deste trabalho, associando a noção de representação com os modelos naturais e artificiais da cognição.

---

<sup>1</sup>A perspectiva da Biologia dos chilenos Maturana e Varela foi apresentada aqui a partir de seus trabalhos em conjunto que se iniciaram na década de 70. Atualmente eles não trabalham mais juntos, mas a intuição do ser vivo como um sistema de autoengendramento compete aos dois. Tomo então essa intuição como tema de debate por compreender que nela reside a grande promessa de reformulação do conceito de sistema vivo.

## 5.1 - O CONEXIONISMO E AS CRÍTICAS AO MODELO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

O capítulo anterior caracteriza um dos modelos que entraram em vigor no campo da ciência cognitiva, o modelo cognitivista da IA-forte. Com ele, procurou-se um modelo formal para a atividade cognitiva na forma de um artificialismo que quis encontrar na máquina computacional o modelo que encarnasse uma hipótese sobre a realidade cognitiva, e a hipótese foi a de que conhecer é manipular símbolos. Essa hipótese manteve-se fiel ao critério do método experimental próprio das ciências da natureza: conhecer as regularidades do fenômeno - no caso o fenômeno da atividade cognitiva - para controlar, repetir e prever tal fenômeno. A especificidade neste caso é que o meio de comprovação das hipóteses desta ciência não se dava mais por simples experimentação, mas por simulação computacional da realidade.

Os estudos da Inteligência Artificial a partir de seu surgimento centraram-se no desenvolvimento de programas *experts* que fossem capazes de simular toda a sorte de atividades cognitivas na forma de solucionadores gerais de problemas tal qual o faria a inteligência humana. Os anos de 1960, segundo Gardner (1996), foram um período de entusiasmo a respeito da solução geral de problemas. Mas as críticas não demoraram a chegar. As críticas vieram na forma de que havia uma confusão entre o que era a esfera da atividade propriamente humana e aquela da máquina. Em outras palavras, a afirmação de que a máquina computacional - através de seus

programas - era funcionalmente idêntica à atividade inteligente humana estava sendo colocada em dúvida.

Um importante ataque à IA veio de Hubert Dreyfus - filósofo de orientação fenomenológica da Universidade da Califórnia de Berkeley - que afirmou que há diferenças fundamentais entre os humanos e os computadores. Para ele, ao contrário do computador, os seres humanos possuem um corpo que organiza e unifica a experiência dos objetos e as impressões subjetivas das pessoas (Gardner, 1996). Para Dreyfus, a IA esquece que toda pessoa possui uma reserva inarticulada de informação, na forma de um *background*, para o conhecimento, ou seja, uma capacidade senso-comum para a extração de aspectos relevantes para o conhecimento como mudanças que as circunstâncias do conhecimento requerem. Para este autor, o humano está envolvido, engajado, na situação de conhecimento o que não ocorre com o computador, logo, este "não pode fazer as discriminações e as avaliações que são a substância da vida humana e dão significado a ela" (Gardner, 1996, p. 178). Segundo Dreyfus:

"Não tenho nada contra a idéia de que o computador possa ser inteligente, contendo somente a hipótese dos 'sistemas de símbolos físicos', ou seja, a teoria segundo a qual nós, humanos e computadores, somos duas 'espécies' da mesma 'raça', em especial daquela que utiliza 'símbolos' para representar o mundo exterior. (...) Uma das razões principais disso é que os computadores não têm corpo. (...) O computador com melhor performance, o mais potente, não pode 'apreender' um conto que uma criança de quatro anos compreenderia, pois esta possui o senso-comum, enquanto que o computador só possui lógica. Não tendo corpo, emoções ou linguagem, não pode 'compreender' as coisas que para nós são justamente as mais simples"(Dreyfus, 1992b, p. 210)

Quando Dreyfus afirma que uma das diferenças fundamentais entre homens e máquinas é o corpo humano ele critica o cerne do funcionalismo computacional segundo o qual a identidade entre homens e máquinas se dava no nível funcional da atividade inteligente, ou seja, uma identidade entre *softwares*, na lógica de funcionamento. Para o funcionalismo computacional não importa a base material em que o programa está instaurado, se em um corpo orgânico ou em um computador. Para Dreyfus isso importa, ao ser questionado sobre o fato de que a robótica tentou dar um 'corpo' ao computador, ele afirma:

De fato, a relação entre uma máquina e seu 'corpo' é bem interessante. Imagine: o computador não tem sequer a necessidade de estar no robô: ele pode simplesmente ser colocado sobre uma estante e comunicar-se com ele por rádio. Pois esse 'corpo', para o computador, é igual a qualquer outro objeto no mundo: a diferença é que este ele pode fazer se mover. Porém, para fazê-lo, deve localizar o lugar em que está o seu pretense 'corpo', o local para onde ele quer 'ir', e depois calcular o trajeto entre esses dois pontos. Ao passo que nós, que somos nossos corpos, não temos necessidade de localizá-los no espaço euclidiano. Para essas máquinas, desencamadas, arranhar as costas não é muito grave" (Dreyfus, 1992b, p. 209).

A questão da diferença entre o 'corpo' do computador e o corpo humano não está simplesmente restrita à questão do deslocamento no espaço. Esse ponto de crítica levantado por Dreyfus caracteriza um processo de reformulação dentro do campo da Ciência Cognitiva. O campo da IA passa a ser alvo de críticas pela sua concepção puramente formal da inteligência. Há uma crítica ao seu modelo, como a crítica de Dreyfus, mas há também uma crítica que se dirige aos limites do que pode um programa - *software* - computacional na sua ambição de simular a inteligência.

Eles efetivamente apresentam limites empíricos até então insuperáveis. Muitos fatores se unem nesta questão.

Quando Dreyfus chama a atenção para a diferença entre o corpo mecânico da máquina computacional por relação ao corpo humano o que começa a se apresentar como argumento é o de que há uma especificidade do corpo humano. Ou seja, conhecer tendo uma base mecânica é completamente diferente de conhecer tendo uma base orgânica. Ora, se a máquina computacional fracassa como modelo da inteligência, a inspiração para conhecer o conhecer é buscada na dimensão orgânica do conhecimento. Essa mudança de direção se dá pela necessidade de explicar a complexidade e a variabilidade da mente humana, tal como evidenciada pelos exemplos de Dreyfus. A mecânica do computador não alcança essa complexidade. O modelo do computador para o conhecimento não dá conta de determinados aspectos da vida mental como a intencionalidade, o funcionamento, o manejo e compreensão da linguagem. (Nunes, 1995)

Contra a manipulação de símbolos e a tentativa de um algoritmo que simulasse essa complexidade, a direção que os estudos da cognição ganham é a de buscar as respostas para o conhecimento na investigação das instâncias neurofisiológicas do organismo. Os neurônios é que poderão, a partir de então, explicar tal variedade e complexidade. No funcionalismo computacional afirmava-se uma independência entre a dimensão *hard* e a dimensão *soft*. Com os estudos voltados para a complexidade do funcionamento neuronal afirma-se uma identidade do tipo *token* entre o cérebro (base orgânica) e a mente (efeito cognitivo), isto é “que

busque a explicação da complexidade mental no intrincado arranjo do tecido neuronal” (Nunes, 1995, p.53).

Esses estudos que se voltam para o modelo do funcionamento neural para a explicação da conhecimento seguem caminhos distintos dentro do campo de investigação da cognição. Um caminho que culmina na neurociência e quer se apresentar como um campo de embate distinto do Ciência Cognitiva e um movimento que se apresenta interior a este campo que é o do movimento conexionista. Mas ambos partem da mesma concepção.

O movimento conexionista é partidário da crítica de Dreyfus e também toma o tema da especificidade neuronal para seus estudos. A principal característica do sistema nervoso que o computador não consegue simular com as suas regras lógico-formais é a sua capacidade de auto-organização. Esta capacidade de auto-organização é explicada pelo funcionamento em rede dos neurônios. O tema das redes neurais ganhou ênfase a partir da descoberta de que a aprendizagem implicava no funcionamento em rede de diversos níveis de neurônios ocultos. Este funcionamento em rede dos neurônios teve de imediato uma interpretação em termos cognitivos. As redes neurais são, então, tomadas como paradigma para a cognição (Hinton, 1992).

Para entender melhor o modelo conexionista deve-se voltar à compreensão já apresentada do modelo do funcionalismo computacional: o cognitivismo. Para o cognitivismo, pensar é calcular como um computador. ou seja, a inteligência é tão semelhante funcionalmente a um computador que a cognição pode, então, ser



definida como um processamento de informação, manipulação de símbolos com base em regras formais. Tal modelo para o sistema cognitivo interage apenas com a forma dos símbolos, com seus atributos físicos. O movimento conexionista<sup>2</sup> critica o cognitivismo apontando duas de suas fraquezas. A primeira é a que a informação simbólica se baseia em processamento seqüencial de símbolos onde as regras formais são aplicadas uma a uma, logo, o processamento simbólico é localizado e não equipotente. Além do mais, há a necessidade de uma CPU (unidade central de processamento) para guiar a operação inteira. Essas características atestam, a partir dos estudos neurofisiológicos, que as arquiteturas e os mecanismos que operam nos sistemas artificiais são muito distintos dos que operam nos sistemas biológicos. Os sistemas biológicos são mais complexos o que justifica a complexidade das atividades cognitivas humanas. Além do mais, uma vez que o cognitivismo separa forma e função, fica difícil para ele responder como os símbolos adquirem significado. Não resta dúvida para os críticos do cognitivismo que a cognição humana lida com significados. Era acerca dos significados que Dreyfus questionava quando falava do fator do senso-comum no conhecimento.

O conexionismo supera a noção de que a cognição é um simples processamento de símbolos afirmando que o que ocorre no nível neuronal é uma conexão 'densa' entre os componentes. O sistema neuronal compõe uma rede neural - *neural network* - onde ocorre uma cooperação global entre os elementos do

---

<sup>2</sup>Para uma discussão mais aprofundada sobre as distinções entre cognitivismo e conexionismo cf: Varela, 1989; Dreyfus, 1992a.

sistema. Dessa cooperação global emerge um estado neuronal que é resultado das interações cooperativas entre os neurônios. A atividade cognitiva é concebida como o resultado emergente dessas interações. Há no connexionismo uma concepção de processamento de informação em paralelo para representar a característica auto-organizativa do cérebro. Os neurônios se articulam através de vias em paralelo conectados pelas sinapses que trocando entre si sinais que os fazem cooperar entre eles. A tese connexionista é reforçada porque ela se aproxima da atividade cerebral: cada neurônio funciona de acordo com o seu contexto local, sem a necessidade de um guia; o resultado que se dá na forma de uma atividade cognitiva, por exemplo entendida em sua dimensão de significação, é um atrator global - resultado emergente global - que não é devido a um elemento localizado em separado, mas à contribuição de muitos elementos, este estado global é inclusive resistente à perda de alguns elementos. O funcionamento cerebral se dá em rede. A esse funcionamento em rede é que se atribui a característica de o sistema cerebral ser um sistema auto-organizado. O respaldo desse modelo em teorias neurobiológicas pode ser encontrada na proposta de Changeux (1991) sobre a gênese da complexa arquitetura neuronal dos organismos vivos:

O desenvolvimento 'epigenético' das particularidades neuronais é comandado pela atividade da rede em desenvolvimento. Esta comanda a estabilização coletiva de uma dada distribuição de contatos sinápticos entre o conjunto destes no estado de redundância máxima. (p.231)

Concluindo mais uma vez todos estes dados, a cognição é entendida como a emergência de estados globais: atratores em um sistema auto-organizado.

A neurociência anda ao lado do conexionismo pois também critica o funcionalismo computacional. Para ambos, o modelo do cognitivismo é um modelo que concebe o funcionamento cognitivo como um modelo *top-down*. Tal modelo 'de cima para baixo' concebe o funcionamento cognitivo como a aplicação de regras abstratas e lógicas nos elementos que compõem o sistema ( como, por exemplos, as regras formais do programa computacional para a manipulação dos símbolos). Esta é, então, segundo Churchland (1986), uma estratégia molar. Em detrimento deste modelo, a perspectiva da neurociência e do conexionismo privilegia as inter-relações entre os componentes do sistema, e é a partir dessas relações que uma regra advém, exemplo próprio das redes neurais. A esta estratégia dá-se o nome de *bottom-up*, ou, uma estratégia molecular. Esta concepção da neurociência enfatiza sua característica de uma teorização que dirige suas investigações para as especificidades da intrincada rede neural, que privilegia como modelo o funcionamento do cérebro. Sua intenção é entender o aparato cognitivo a partir das realces entre cérebro e mente (Churchland, 1986).

É célebre neste contexto de pensamento o debate do crítico do funcionalismo computacional John Searle. Searle é um filósofo interessado nos problemas da linguagem que leciona filosofia na Universidade da Califórnia de Berkeley e tem

como ponto de partida a questão da redescoberta da mente<sup>3</sup> (título de um de seus mais famosos livros). Com este tema, Searle quer chamar a atenção para o esquecimento do problema da mente, entendido por ele como problema da significação, por parte das linhas de pesquisa cognitivistas. Este autor empreende uma ‘cruzada’<sup>4</sup> contra o modelo computacional da mente denunciando três temas essenciais: o pressuposto fisicalista deste modelo; a redução da semântica à sintaxe e a perspectiva anti-biológica deste modelo dada pela indiferença concebida entre a forma, ou a estrutura, do cérebro e sua função causal no advento da consciência (Searle, 1998).

O argumento de Searle contra o modelo computacional é o conhecido ‘Argumento do Quarto Chinês’. Searle o descreve assim: suponha que eu, que não compreendo chinês, encontre-me em um quarto que contém cestas repletas de símbolos chineses e que recebi um livro de instruções com regras em inglês para combinar símbolos chineses com outros símbolos chineses. Estas regras identificam os símbolos apenas por suas formas e não requer que eu compreenda nada deles. As regras podem dizer coisas como ‘pegue o termo da cesta número um e coloque ao lado do termo da cesta número dois’. As pessoas que se encontram do lado de fora do quarto e que entendem chinês oferecem-me pequenos conjuntos de símbolos cuja

---

<sup>3</sup>Para simplificar nosso entendimento, vamos tratar o tema da ‘mente’ como similar ao tema da cognição. Neste momento, considerarei mente bem como consciência como atividade cognitiva de um modo amplo. As discussões acerca do que é mente, se ela está na cabeça, se ela interage com o corpo e como, compõem, sem dúvida, este quadro de problematização, mas aprofundarmos nessa discussão desviaria o propósito da apresentação da perspectiva searlina. No entanto, para o leitor que quiser se ater a esse campo de discussão, cf. Churchland, 1984.

resposta eu darei manipulando os símbolos de acordo com as regras do livro e o que eu devolvo são, igualmente, pequenos conjuntos de símbolos. Para quem está ao lado de fora parece que eu compreendo chinês. Elas oferecem-me conjuntos de símbolos que para elas fazem sentido, mas não para mim, e eu ainda assim respondo adequadamente graças ao livro de regras. Se supormos que o livro de regras é o programa do computador, que as pessoas que escreveram o livro são os programadores e que eu sou o computador, veremos que eu satisfaço o teste de Turing para a compreensão do chinês sendo, no entanto, completamente ignorante quanto à língua chinesa. Como um computador, eu manipulei símbolos mas não anexei a eles nenhum sentido. (Searle, 1990; Churchland, 1990)

Com este argumento, Searle quer mostrar que o programa computacional “é definido única e exclusivamente em termos sintáticos e que a sintaxe, por si só, não é suficiente para garantir a presença de um conteúdo semântico, mental” (Searle, 1998, p. 41), ou seja, que o programa executado pelo computador ‘por si só’ já constitui uma mente, uma vida mental. Uma vez aceito o argumento, a IA-forte tem que ser admitida como incoerente, não importando quão bem os programas computacionais possam imitar o comportamento de um indivíduo.

Mas Searle vai mais longe em sua crítica. Como afirmamos acima, ele não quer apenas refutar a redução da semântica à sintaxe. Ele quer refutar também o fisicalismo do modelo computacional e o seu anti-biologismo. Essa crítica é mais

---

<sup>4</sup>Termo utilizado por Bento Prado Jr responsável pela apresentação do livro de Searle “O mistério da Consciência” na versão brasileira. Cf. Searle, 1998.

profunda que aquela proposta pelo 'Argumento do Quarto Chinês', com ela Searle quer mostrar que a sintaxe não é intrínseca à física. Segundo ele, a IA-forte se orgulha de ser materialista e este materialismo é concebido por ter pensado o cérebro como uma máquina. O cérebro, para Searle, é efetivamente uma máquina, mas uma máquina orgânica. Os processos dessa máquina são processos orgânicos mecânicos como por exemplo descargas neuronais e combustão interna. Mas a computação não é um processo tal qual o da máquina orgânica. Ela é um processo puramente matemático, logo, abstrato e que só existe em relação a observadores conscientes:

“ A conclusão final é que a computação não é intrínseca a natureza, mas é relativa ao observador (...) As ciências naturais lidam com essas propriedades da natureza que são intrínsecas ou independentes do observador no sentido de sua existência não depender do que pensamos sobre ela”(Searle, 1998, p 41-42)

Esta concepção aproxima Searle da linha de pesquisa que tem no cérebro o modelo para a cognição. A consciência, para Searle, é uma propriedade do cérebro. Searle (1998) compartilha da idéia conexionista do funcionamento em rede do cérebro e ele resume sua posição dessa forma:

“A consciência é causada por processos neuronais de nível inferior no cérebro e é, por si só, uma propriedade do cérebro. Por ser uma propriedade que surge através de certas atividades dos neurônios, podemos vê-la como uma 'propriedade emergente' do cérebro. Uma propriedade emergente do sistema é aquela que é causalmente explicada pelo comportamento dos elementos do sistema; mas, não é uma propriedade de quaisquer elementos individuais e não pode ser explicado simplesmente como uma soma das propriedades desses elementos (...) Os computadores desempenham o mesmo papel no estudo do cérebro tanto quanto no de qualquer outra disciplina. São imensamente úteis para simular os processos cerebrais. Mas a simulação de estados mentais não é um estado mental.”

## 5.2 - A BIOLOGIA E O SUJEITO QUE CONHECE: O ARTIFÍCIO POÉTICO

Vimos, então, que o modelo que vem se apresentando para os estudos da cognição está aliado às questões referentes ao aparato natural das atividades cognitivas. Os estudos da neurociência 'mergulham nos neurônios' e no funcionamento neuronal afim extrair daí a inteligibilidade dos fenômenos cognitivos.

Nesta vertente, duas perspectivas biológicas devem ser analisadas, uma proposta por Gerald Edelman, conhecida como darwinismo neural, e outra proposta por Francisco Varela & Humberto Maturana, conhecida como biologia do conhecimento, ou biologia da autopoiese. Ambos partem, assim como o conexionismo e a neurociência, da superação do modelo computacional da máquina de Turing, ou do cognitivismo forte, para os estudos da cognição, mas mais do que isso, pretendem superar esses próprios modelos, avançando a discussão.

Gerald Edelman apresenta sua crítica ao modelo funcional também pela retomada do modelo do vivo para a cognição. Segundo este autor, diferente dos computadores, o padrão das respostas do sistema nervoso depende das história individual de cada sistema uma vez que é apenas através das interações do sistema com o mundo que um padrão de resposta pode ser selecionado. Há, portanto uma variação nas respostas que o sistema nervoso dá para as situações cognitivas. Esta variação se dá pela diferença de cada situação da experiência que o sistema lida através do tempo. Logo, esta hipótese refuta o funcionalismo computacional em seu postulado fundamental de que a atividade cognitiva independe de sua instância física

(Edelman, 1992). Mais uma vez vemos surgir a idéia de que conhecer tendo como aparato uma máquina mecânica é totalmente diferente de conhecer tendo o cérebro como aparato.

Edelman trata o connexionismo, ou o modelo das redes neurais para o processo cognitivo, como um modelo no qual as conexões entre os elementos da rede são distribuídas sem a necessidade, em parte, de um programa estrito. No entanto, o sistema connexionista, representado pela simulação computacional das redes neurais, necessita de um programador ou um operador para especificar seus *inputs* e *outputs*. E o programa é construído a partir de funções algorítmicas. A arquitetura que é usada para a simulação através das redes neurais é retirado da realidade biológica, e se assim o é, para Edelman, essa concepção mantém ainda a visão do cérebro como uma máquina de Turing. Logo, o que caracteriza o funcionamento cerebral é um conjunto de regras lógicas. Este fato caracteriza tal sistema como um sistema instrutivo. Edelman quer pensar o sistema nervoso como um sistema seletivo e não instrutivo.

A teoria de Edelman<sup>5</sup> pode ser considerada como uma neurobiologia da consciência cujo objetivo é o de pensar uma teoria global do cérebro a partir do modelo evolucionista. Os estudos de Edelman partem das categorias perceptivas como exemplares de uma teoria geral da consciência, caracterizada como teoria do

---

<sup>5</sup>John Scarle faz uma apresentação sucinta da teoria de Edelman que foi por mim utilizada também, além das leituras do próprio Edelman. O esquema explicativo da teoria de Edelman foram retiradas de Scarle. Cf. Scarle, 1998.



'mapeamento de reentrada'. Para entendê-la se faz necessário conhecer três idéias centrais de Edelman.

A primeira é a idéia de 'mapas'. Mapas, na concepção de Edelman, são feixes reais de neurônios no cérebro cujos pontos estão relacionados de forma sistemática a outros feixes que correspondem a células receptoras. A segunda idéia é a de 'seleção de grupo neuronal'. Para Edelman, 'o cérebro é equipado com grande quantidade de grupos neuronais' (Searle, 1998, p. 66). O desenvolvimento deste se dá por um mecanismo similar ao da seleção natural. A seleção atua em grupos de neurônios com centenas de milhares de células. 'Ou seja, o cérebro não se desenvolve graças a alterações em um conjunto fixo de neurônios, mas, antes, através de processos seletivos que eliminam alguns grupos de neurônios e fortalecem outros' (Searle, 1998, p. 67). A terceira idéia, mais fundamental, é a idéia de reentrada (*reentry*). Reentrada é o processo pelo qual os sinais nervosos se deslocam de um lado para o outro entre os mapas. Este processo se diferencia de um processo simples de *feed-back* pelo fato de poderem se estabelecer vários deslocamentos paralelos distintos em operação ao mesmo tempo.

Essas três idéias estão na base da teoria de Edelman e devem explicar a origem das categorias perceptivas e das generalizações próprias da atividade cerebral. A forma como isso se dá é explicada do seguinte modo: o cérebro tem um problema a resolver que é o de desenvolver categorias perceptivas e abstrair conceitos gerais sem qualquer programa prévio que o guie. Para isso, o cérebro lida com um grande número de estímulos, estes estímulos, que se dão na forma de *inputs*,

selecionarão em mapas modelos específicos de grupos neuronais. Como os mapas estão conectados por canais de reentrada, um grupo completo de mapas será selecionado e em suas operações conectadas apresentarão como resultado uma representação unificada de objetos no mundo, na forma de um mapeamento global que coordena também percepção e ação.

A explicação desse processo é apenas a explicação do processo de categorização, não é ainda a explicação de um processo consciente. Para explicar como se chega às experiências conscientes, Edelman diferencia 'consciência primária' - sensações simples e experiências perceptivas- de consciência de ordem superior' - autoconsciência e linguagem.

Para a consciência primária, o cérebro necessita de seis elementos: (I) memória, (II) sistema de aprendizagem, (III) discriminação do eu e do não-eu, (IV) categorização de eventos sucessivos no tempo para formar conceitos, (V) uma memória especial e (VI) conjunto de conexões reentrantes (Searle, 1998). A memória se apresenta como um processo ativo de recategorização alicerçado em categorias prévias. Essas categorias foram adquiridas pela experiência que será armazenada em mapas reentrantes e a recategorização é uma reivenção contínua das categorizações, isto se faz a partir de uma mudança na população de sinapses. O sistema de aprendizagem envolve, além da memória, uma capacidade valorativa que valoriza alguns estímulos em detrimento de outros. "A aprendizagem é uma questão de mudanças no comportamento baseadas em categorizações governadas por valores positivos ou negativos" (Searle, 1998, p.70). A habilidade para discriminar eu e não-

eu é a capacidade do sistema nervoso de diferenciar o organismo do qual ele faz parte do resto do mundo. Isto é feito pelo registro dos estados internos do organismo do qual o sistema pertence. A categorização de eventos sucessivos no tempo é uma característica própria do cérebro a partir da qual conceitos pré-linguísticos possam ser formados. Uma memória especial é necessária para que o eventos descritos acima possam se relacionar e, por último, o cérebro dispõe de um conjunto de conexões reentrantes entre o sistema de memória especial e seus sistemas anatômicos.

“ (...) a consciência primária resulta da interação (...) das memórias responsáveis pelas correlações entre categorias valorativas aprendidas no passado e *inputs* do mundo atual, tal como estes são categorizados por mapeamentos globais. (...) a consciência é o resultado de uma memória comparativa na qual categorizações prévias do tipo ‘eu - não-eu’ estão constantemente relacionadas a categorizações perceptivas atuais contínuas e suas sucessões a curto prazo” (Edelman, 1989, p.155).

O ponto principal da obra de Edelman é sua caracterização da consciência de ordem superior. Para chegar nela, a caracterização da memória de primeira ordem é necessária porque para que pense em uma capacidade tal como o simbolismo é necessário a consciência. A consciência de ordem superior aparece quando, mais do que perceber através de sensações a distinção ‘eu - não-eu’ pode-se simbolizar tal distinção. Essa simbolização só pode ocorrer através da interação social.

De acordo com Edelman, essa simbolização não se dá sem a consciência primária que é fruto de uma vantagem adaptativa explicada pela Seleção Natural.

Logo, os princípios da consciência de ordem superior dizem respeito a uma atividade que é encorpada, reside no corpo. Isso descarta a posição de uma cognição formal. Para ele, existem alguns problemas quanto a idéia de representação mental. O primeiro é de que o pensamento não transcende o corpo, mas ao contrário depende do corpo e do cérebro. O 'sentido' próprio da consciência de ordem superior deriva das relações corporais, e mais que a mente cria suas próprias versões da realidade a partir de interações sociais e lingüísticas e que a realidade, como biologia ela mesma, depende de eventos históricos. E como crítica mais direcionada ao funcionalismo computacional, afirma que a estrutura, as funções e a diversidade do sistema nervoso são incompatíveis com tal modelo.

O processo da consciência de segunda ordem se dá a partir da base biológica que explica a consciência de primeira ordem e se forma tal como a conhecemos por meio das experiências do senso-comum, do contexto histórico. Logo, a consciência é um fenômeno cultural na sua concepção mais ampla.

A perspectiva de Francisco Varela & Humberto Maturana coloca o problema do conhecer também como sendo um problema biológico. Em seus trabalhos eles desenvolveram uma teoria cujo nome é Biologia da Autonomia, ou na perspectiva de Maturana, Biologia da Autopoiese. Esta linha teórica biológica segue os debates do campo da Ciência da Cognitiva, ou o campo da Ciência e Tecnologia da Cognição - CTC assim classificada por Varela (1989a) - e se apresenta como um quarto estágio deste campo. Sua perspectiva quer superar, assim como Edelman, o modelo conexionista para os estudos da cognição.

As bases da discordância tanto com o cognitivismo quanto com o conexionismo, é que nestas duas perspectivas dimensões importantes da cognição se mantêm ausentes, como o senso-comum (*background*). Outra crítica é o de conceber o modelo de representação como modelo do conhecimento. Sua alternativa é definida como configurativa (*enactive*), alternativa que rejeita, assim como Edelman, que o sistema cognitivo seja instrutivo.

Para um melhor entendimento dessas idéias é necessário que se conheça melhor a própria concepção biológica dos autores. Para eles, o modelo que deve ser seguido para a explicação da cognição é o modelo próprio dos sistemas vivos. Assim como os estudos conexionistas se voltaram para o modelo cerebral, e mesmo a perspectiva de Edelman, a hipótese configuracionista se volta para o modelo dos sistemas vivos. Não é apenas o cérebro que se oferece como modelo, mas qualquer sistema vivo, daí ser uma posição biológica. Ou seja, toda experiência cognitiva envolve a estrutura biológica, e as bases biológicas do conhecer não podem ser entendidas somente pelo exame do sistema nervoso, mas estão enraizados no ser vivo como um todo, e o que é próprio da vida é uma organização autônoma, ou autopoietica. A proposta é que os seres vivos se caracterizam por, literalmente, produzirem-se continuamente a si mesmos, são sistemas autopoieticamente organizados. Esta tese deve ser apresentada de modo a esclarecer a relação que os autores estabelecem entre cognição e organização do vivo. Seus estudos inaugurais destacam o tema da percepção. Para tanto, conceitos chaves devem ser apresentados: (I) a distinção entre organização autopoietica e estrutura; (II) deriva natural e a

relação da organização do vivo com o tempo; (III) acoplamento estrutural entre organismo e meio; e (V) clausura operacional do organismo e, em especial, do sistema nervoso.

Para que entendamos o que vem a ser um sistema autopoieticamente organizado, pressupõe-se que se faça uma análise desse sistema em dois níveis. Um nível estrutural caracterizado pelos componentes atuais do sistema, bem como por suas relações, o que o individualiza em um determinado momento de sua ontogenia; e por outro lado, um nível organizacional a partir do que se define o sistema como uma unidade de classe. Por unidade de classe o autor entende uma operação de distinção que delimita um meio de ocorrência e é caracterizada pelas propriedades que a operação de distinção assinala. Tal unidade de classe se refere à unidade do vivo, logo a vida.

O nível estrutural é aquele que faz referência aos componentes de uma unidade composta - como a análise está sendo feita a partir do vivo como um todo, pode-se pensar a unidade primeira da vida que é, desde então, considerada como um ser vivo total: a célula - . Refere-se, então, aos componentes e às relações que estes devem satisfazer na constituição de uma dada unidade composta, possibilitando sua organização. A estrutura de um sistema está intrinsecamente ligado à sua organização, uma vez que pode variar de dois modos: de modo que o sistema conserve sua organização, logo sua identidade de classe; e de modo que o sistema perca sua organização, não conservando sua identidade de classe e se desintegrando.

O nível organizacional se apresenta como fundamental, pois é ele que mantém a autonomia do sistema vivo. A organização se define por uma ação de engendramento que submete a estrutura do sistema vivo: as relações que devem ocorrer entre seus componentes para que este possa ser reconhecido como membro de uma unidade de classe. A organização de um sistema vivo assim como sua estrutura só podem ser compreendidos mediante referências recíprocas. Essa referência recíproca se impõe como forma de explicitado porque está explicando uma dinâmica celular - esta dinâmica possui o termo biológico objetivo de metabolismo celular -. O autor está pensando, como atestamos acima, a dinâmica do vivo desde sua unidade mais elementar, a célula, e nela já é possível encontrar organização e estrutura. Organização e estrutura fazem parte do metabolismo celular e esse metabolismo produz os componentes que integram a rede de transformações que os produzem: estrutura dos componentes produzem relações que em contrapartida produzem os componentes. As relações que configuram a organização viva não são relações entre processos quaisquer, mas relações entre processos de produção de componentes. Há uma circularidade própria ao vivo. Os seres vivos podem possuir estruturas diferentes, mas são iguais em sua organização. Isso quer dizer, segundo o autor, que a especificidade da organização é a manutenção desse processo de engendramento estrutural como produtor de seus próprios elementos de forma dinâmica. E é esta dinâmica que torna possível uma clivagem no espaço, uma fronteira - a membrana celular- , formando uma unidade, no caso, a unidade celular. Esta participa da rede de transformações do metabolismo celular. Esse processo é o

que faz com que o autor afirme que a característica própria do ser vivo é a de produzir-se continuamente a si mesmo. O vivo está sendo representado como um sistema que está continuamente produzindo os processos de que precisa para produzir-se a si mesmo, constituindo-se como uma organização que é auto-referente, circular e recursiva. É através desta circularidade básica que a vida se especifica a si mesma e adquire sua propriedade fundamental de autonomia (Varela, 1989b). O sistema é autônomo na medida em que especifica suas próprias leis, aquilo que lhe é próprio.

*“A característica mais marcante de um sistema autopoietico é que ele se levanta por seus próprios cordões, e se constitui como distinto do meio circundante mediante sua própria dinâmica, de modo que ambas as coisas são inseparáveis” (Maturana & Varela, 1995, p.87).*

O que se tem como contrapartida disso é que a dimensão interna da unidade viva e a sua dimensão externa são determinadas pela dinâmica. É a dinâmica que especifica o limite da unidade. logo, o ‘dentro’ e o ‘fora’ se estabelecem por relação a esta dinâmica. A célula é uma unidade autopoietica de primeira ordem, mas esta propriedade auto-organizadora não se refere apenas às células e aos organismos unicelulares, mas a todos os seres vivos. A partir disso podemos pensar um ser pluricelular como um homem como uma unidade autopoietica, unidade autopoietica de segunda ordem (Maturana e Varela, 1995; Varela, 1989b). Este ser vivo tem uma dinâmica que o especifica como unidade e o limita, fazendo surgir um ‘dentro’ e um ‘fora’. O problema cognitivo está implicado nesta clivagem. Já de



antemão o autor nos faz uma advertência de que a atividade cognitiva não é restrita ao humano, mas à qualquer unidade viva: mesmo a célula é cognitiva. Vamos tomar o homem por ser a unidade viva mais complexa e possuir um sistema nervoso que é correntemente identificado como base biológica da cognição.

A clivagem do vivo o separa daquilo que não é a sua unidade. Em termos biológicos, e mesmo nos termos do senso-comum, pensa-se em organismo e meio. A cognição é definida, de um modo geral, como a relação instrutiva entre o meio e o organismo. Mas, para Varela, essa relação não é instrutiva. Para explicar porquê, ele lança mão, junto com Maturana, dos conceitos de deriva natural e acoplamento estrutural. Todo sistema vivo existe em um meio e sua relação com este meio se dá de forma estruturalmente acoplada ou de forma adaptada. Esta adaptação se dá na forma de um tudo ou nada, não havendo para estes autores a idéia de graus de adaptação. A essa propriedade de tudo ou nada está relacionada a noção de deriva natural. Ela estabelece uma relação entre organismo e meio como estando imersos em um curso histórico e temporal. Quando organismo e meio mantêm-se acoplados, adaptados, eles derivam historicamente juntos, não podendo existir em separado. A adaptação é uma condição da existência dos seres vivos. O organismo e o seu meio fazem parte de uma história de interações recorrentes em congruência. Entre o meio e a unidade há uma compatibilidade que os faz atuarem como fontes mútuas de perturbação que desencadeiam mudanças mútuas de estado num processo contínuo (Varela & Maturana, 1995). O acoplamento é o resultado de uma história de mútuas mudanças estruturais congruentes enquanto a unidade autopoietica e seu meio não

se desintegram. Nesta perspectiva, ser vivo e meio mudam juntos com conservação de sua congruência recíproca.

Para Varela e Maturana organismo e meio estão em acoplamento estrutural. Como isso propoe uma cognição não instrutiva? A redefinição de sistema nervoso pretende responder a essa pergunta. O sistema nervoso é uma rede de células, uma rede de neurônios conectados entre si de tal maneira que, inclusive as células sensoras estão sob ação de conexões internas. Em sentido estrito, o sistema nervoso é uma rede fechada e dinâmica de relações de atividade entre seus elementos componentes, de modo que toda mudança de atividades em uma parte da rede produz mudanças de atividade em outra parte da rede. O sistema nervoso tem uma peculiaridade, ele está acoplado ao organismo - que o sistema nervoso integra e do qual o sistema é parte - produzindo mudanças estruturais no organismo, que um observador vê como movimento, por exemplo. Há ainda o fato de que o sistema nervoso tem a característica de ter uma estrutura plástica que não é invariante, de modo que a estrutura do sistema nervoso muda de uma maneira contingente à história de interações do organismo. Este, por sua vez, está em acoplamento estrutural com o meio. Disso, conclui-se que o que se passa ao sistema nervoso a cada instante depende da história das interações do organismo. Tudo isso é válido também para organismos não apenas em seu sistema nervoso neuronal, mas com todas as células, porque a característica de acoplamento se coloca para todos os seres vivos.

Outra característica fundamental do sistema nervoso é a de 'clausura operacional', conceito que explica o sistema nervoso como uma rede fechada de mudanças de relações de atividade entre seus componentes. A idéia principal é que o sistema nervoso é fechado operacionalmente, ou seja, entre o sistema nervoso e o meio não há um hiato operacional. As superfícies sensoriais e efetoras do sistema nervoso não constituem exceções ao fechamento do sistema nervoso. Isto porque todas as mudanças na superfície efetora do organismo conduzem a mudanças na superfície sensorial como ocorre nas mudanças pré e pós sinápticas de uma sinapse interna. O que é peculiar às superfícies efetoras e sensoriais de um organismo é que nós, como observadores, nos colocamos entre elas como se houvésssemos aberto uma sinapse e definido seu hiato sináptico com o ambiente. Nestas circunstâncias, o ambiente inteiro, com todos os aspectos que podemos distinguir nele, existe somente para nós. Para a operação do sistema nervoso de um organismo, o hiato sináptico onde nos colocamos não é diferente de nenhum outro hiato sináptico, quer dizer, não há um hiato. O ambiente que descrevemos, como parte do meio onde nos colocamos como observadores, não existe para o sistema nervoso do organismo fechado, pois este se encontra em sua operação como uma rede fechada de relações: organismo e sistema nervoso operam como uma unidade. O organismo tem, de fato uma clivagem, a partir da qual podemos determinar uma separação entre ele e seu meio, mas em sua ação, em sua operação eles formam uma unidade inseparável, são estruturalmente determinados. O que se passa entre eles, segundo o autor, não é uma relação instrutiva, do tipo *input*, mas perturbações. O sistema nervoso opera

gerando, através de sua dinâmica interna, mudanças de estado que, para um observador, parecem reações a um ambiente. Mas elas não são isso. As ações observadas surgem como correlações senso-efetoras na operação do sistema nervoso como resultado da dinâmica de estados produzida no sistema pela estrutura particular que o sistema tinha no momento em que elas se deram. Tudo isso sob circunstâncias nas quais o sistema nervoso, como rede neuronal fechada, é o resultado de uma deriva natural que se deu com conservação de adaptação ( Varela & Maturana, 1995).

A partir dessa concepção, os autores querem pensar que organismo e meio não existem em separado, logo não se constituem como dois pólos pré-existentes à sua relação. Se a cognição é comumente entendida como a relação entre um organismo e um meio, o que se vê nesta perspectiva é que a cognição é essa operação fechada realizada entre o organismo e meio . É, portanto, uma ação. Essa ação, por sua vez, é correspondente à ação de qualquer sistema vivo. O autor a chama de conduta adequada, sendo que conduta adequada é concebida como uma conduta plena. Plena porque é conduta do vivo, se ela existe o sistema está vivo, caso contrário ele se desintegra e morre. Nas palavras de Varela, essa ação é uma configuração. As capacidades cognitivas estão indissolúvelmente ligadas a uma história que é vivida. Logo, a perspectiva da cognição não é a da solução de problemas através de um meio que instrui um organismo, mas uma configuração criativa de um mundo, onde o único pré-requisito é ação efetiva na forma de uma história de acoplamento estrutural que configura, enseja, o mundo. A cognição

deixa de ser a capacidade de resolver problemas e passa a ser a capacidade de compartilhar um mundo. Organismo e meio, correlatos de sujeito e objeto, existem em mútua especificação um com o outro, e o que media essa relação é uma ação do vivo, enquanto vivo.

Retoma-se aqui a noção de auto-organização, de organização autopoietica. Esta organização própria do sistema vivo é uma organização autônoma. Por autonomia - dar-se a si mesmo as próprias leis - a autor pretende entender uma característica da vida, própria aos organismos vivos de criar-se a si mesmo. Mas se organismo e meio estão em mútua especificação, esse 'criar-se a si mesmo' engloba o meio, é uma ação que gera ao mesmo tempo sistema e meio, sujeito e objeto. Sujeito e mundo são configurados por uma ação poietica própria da vida. A vida é concebida como ação de criação, e a cognição como configuração. "A autonomia (autopoiese) se assenta em uma operação de circularidade onde dois planos distintos (organização e estrutura - organismo e meio) se determinam reciprocamente ao se criarem juntos" (Eirado & Passos, 1997). Varela e Maturana estabelecem uma intrincada relação entre ação, cognição e vida. A cognição, intrincada à vida, ganha o estatuto de enação, configuração a partir da qual se distinguem sem se separar organismo e meio.

Com a Biologia vemos que o modelo natural volta para os estudos da cognição. Esta característica, junto com a concepção representacional do conhecimento serão analisados na conclusão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tema da cognição se caracteriza pelo percurso teórico - também de prática científica e tecnológico - que o 'sujeito do conhecimento' traçou desde a filosofia moderna, com a teoria do conhecimento, até a Psicologia Científica, passando pela Ciência Moderna e culminando na Ciência Cognitiva.

Vimos então, que o estudo que se seguiu teve como objetivo tratar o tema da subjetividade no deslocamento do que tradicionalmente se chama de 'sujeito do conhecimento' para os estudos cognitivos. Para tanto, apresentei duas vertentes que abordam o tema: a Psicologia, marcada pelo naturalismo e a Ciência Cognitiva marcada pelo artificialismo. Em ambas as vertentes, vemos o tema da subjetividade ser tratado com base no modelo da representação, logo, fora de sua dimensão histórica, temporal. Uma terceira abordagem, contemporânea, segue-se como colocadora de questões para o tema: os estudos biológicos. Duas perspectivas compõem esta terceira abordagem: A Biologia da Autonomia, ou Biologia da Autopoiese concepção dos biólogos chilenos Francisco Varela e Humberto Maturana; e a biologia do 'Mapeamento de Reentrada', concepção de Gerald Edelman.

Com esta abordagem, pretendi discutir o sujeito que conhece em suas bases naturais e em sua dimensão de artifício a partir do deslocamento dos estudos cognitivos sofrem desde a Psicologia, passando pela Ciência Cognitiva até a

Biologia quando enfatiza-se a dimensão histórica, 'poiética' do engenho e natureza humanos.

A questão que me norteou foi a de investigar em que medida os estudos contemporâneos que surgem do campo da Biologia propõem um novo modelo para tratar o tema da subjetividade - fora do modelo da representação e dentro de uma perspectiva que conceba o sujeito como produção histórica, indissociável da dimensão temporal - mais especificamente a cognição.

Eixos importantes direcionaram este trabalho: a análise dos modelos naturalista e artificialista para os estudos cognitivos e o modelo da representação para os mesmos estudos.

Vimos que a Psicologia do século XIX retoma a preocupação com o sujeito do conhecimento. Como tentativa de ciência da subjetividade, é a partir do estudo do corpo orgânico que ela quer solucionar o problema do sujeito do conhecimento, marcando o que nela foi o naturalismo, a submissão dos estudos acerca do sujeito cognoscente às leis fisiológicas. O naturalismo em Psicologia, ou o fato da Psicologia recorrer às ciências naturais e ao corpo orgânico para empreender suas pesquisas elucida-se por duas razões fundamentais. A primeira porque todo conhecimento que se quer rigoroso deve se submeter ao crivo do positivismo (Penna, 1990). A emergência das ciências humanas na segunda metade do século XIX não pode deixar de regulamentar-se pelo positivismo de Auguste Comte, uma vez que busca para si o estatuto de cientificidade. O aspecto do conhecimento positivo tem cunho de lei: conhecer é observar e descrever regularidades do fenômeno estudado.

Logo, todo conhecimento científico deve passar pela determinação de relações quantitativas, pela construção de hipóteses e pela verificação experimental. A psicologia, utiliza-se, então, do método experimental próprio das ciências da natureza (e da tradição da Ciência Moderna). Naturalismo, em primeiro lugar, pela importação do método de investigação das ciências da natureza.

Comte recusa a psicologia como ciência positiva na perspectiva de Wundt. A psicologia fisiológica de Wundt, apesar de ser a fundadora dos estudos experimentais e lançar seus estudos para a sensação, ela tem o método introspectivo como recurso. Este método compromete a objetividade dos estudos científicos. Mas o pensador positivista designa possibilidades para uma psicologia com rigores positivos: sua vinculação à biologia. A teoria evolutiva de Darwin teve, como vimos, um papel central na vinculação da Psicologia à biologia. De início, uma vez que Darwin rejeita o Criacionismo, ele lança a Biologia para o terreno científico pelo mesmo movimento da Ciência Moderna: eliminou uma causa demiúrgica que continha todas as razões da natureza, e colocou na própria natureza sua lei de funcionamento. O trabalho do cientista, a partir de então, é desvendá-la. A teoria da origem das espécies por meio da seleção natural atesta a evolução - nas palavras de Darwin a 'descendência com modificação' (Darwin, 1994) - das espécies a partir de ancestrais comuns, estabelecendo um continuismo filogenético entre os seres vivos organizados. O homem deixa de ter um lugar especial na natureza e passa a ser concebido como uma espécie que se modificou, a partir de pressões seletivas, no curso do tempo, que evoluiu de ancestrais comuns. O que decorre disso, como



vimos, é que a atividade mental deve ser entendida como efeito da evolução de um aparato orgânico, o cérebro.

No que diz respeito ao problema do sujeito do conhecimento, é a biologia que marca os estudos da cognição, centrados na neurofisiologia. Wundt, apesar do veto positivista, é marcado por esse momento histórico, a inauguração de seu primeiro laboratório experimental em Leipzig data de 1879, 20 anos após o trabalho de Darwin. Mas, se a psicologia fisiológica de Wundt não atende aos critérios positivos de objetividade, podemos ver que o mesmo não acontece com o Behaviorismo. Temos no Behaviorismo a explicitação máxima da Psicologia como ciência. O que norteia o Behaviorismo até o fim é a objetividade, atendendo os rigores de uma ciência da natureza. Na figura de seu teórico mais consistente, Skinner, vemos afirmada sua influência darwinista:

“A palavra chave do título de Darwin era ‘origem’. A seleção natural explicava a origem de milhões de espécies diferentes que povoam a superfície da Terra, sem recorrer a uma mente criadora. No campo do comportamento humano, surge a possibilidade de que as contingências de reforço possam explicar (...) a solução de um problema matemático ou científico sem recorrer a um tipo diferente de mente criadora (...)” (Skinner, 1995, p. 191).

Sob esta perspectiva, a do método objetivo de conhecimento, a psicologia de Wundt vacila numa tentativa de sobrepor dois métodos de investigação, o experimental e o introspectivo. Coisa que o Behaviorismo, através da objetividade, determina. Temos, assim, dois exemplos de naturalismo nos estudos da psicologia caracterizados pela utilização do método de investigação das ciências naturais.

Uma questão, porém, se coloca. Não se submete qualquer fenômeno (objeto de estudo) aos rigores experimentais. Que espécie de objeto convém ao conhecimento? Sob a força dessa questão, a Psicologia apresenta sua segunda razão fundamental para começar como psicofisiologia: o homem deve ser explicado, elucidado a partir de sua extensão natural, no seu próprio corpo. Os processos mentais, por mais inefáveis, encontram sua razão última no corpo. O pensamento de Darwin se apresenta aqui mais uma vez. O naturalismo em Psicologia pode ser explicitado por estas duas razões fundamentais: A adoção do método próprio das ciências da natureza e pela investigação da natureza localizada no corpo humano. A Biologia é a disciplina que mais efetivamente estabelece interface com a Psicologia em sua emergência. Segundo Canguilhem (1966, p. 27): “ O século XIX vê se constituir (...) uma biologia do comportamento humano”.

Ter como objeto de estudo o próprio sujeito teorizante, fez da história da Psicologia um campo de embate entre a pretensão de tal estudo, sua legitimidade e os mecanismos utilizados para este fim. O naturalismo apresenta-se, no advento da Psicologia, como a estratégia mais marcante para estabelecer um título de saber científico à Psicologia. Vemos, nesta perspectiva, que o tema da subjetividade fica recortado pela perspectiva naturalista. Tal recorte implica em situar o sujeito do conhecimento na submissão às leis da natureza. A cognição é tratada a partir da natureza, mas de uma natureza, tal qual concebida pela ciência moderna, que define as regras objetivas do funcionamento dos fenômenos. Nesse sentido, podemos afirmar que o naturalismo inicial dos estudos da cognição, com a Psicologia, cai em

um reducionismo naturalista, a partir do qual a especificidade própria da subjetividade é comprometida. Qual é esta especificidade? Segundo Foucault: 'Não haveria psicologia possível senão pela análise das condições de existência do homem e pela retomada disso que há de mais humano no homem, ou seja, sua história' (Foucault, 1990). Essa concepção de subjetividade não se encontra apenas em Foucault. Ele reflete a posição de outros pensadores que afirmam que a especificidade do homem está na sua constituição histórica, fluxo de um curso temporal em devir. É importante aqui ressaltar os trabalhos da segunda fase do filósofo Wittgenstein para quem a questão da subjetividade está também estreitamente relacionada com o contexto cultural. Sua perspectiva pragmática de linguagem acarreta uma concepção de subjetividade que se revela a partir de uma prática lingüística que se encontra completamente determinada pelo contexto. Não é minha intenção apresentar aqui as linhas de pensamento desses autores, mas este trabalho oferece um novo ponto de partida para a discussão da questão da subjetividade. A questão da influência do contexto histórico para os estudos da subjetividade sempre se dirigiu para a dimensão subjetiva do homem e sempre teve que fazer concessões ao limite corporal do homem, o qual era regido por leis mecânicas. Este estudo vem trazer a dimensão do contexto histórico para o próprio domínio do corpo, desfazendo qualquer dualidade entre as supostas dimensões subjetivas e objetivas do humano para as quais métodos distintos de conhecimento são propostos. Acredito que este trabalho pode servir de um novo elo de estudo, com a aproximação do pensamento da biologia com o pensamento destes filósofos, tarefa

que se apresenta como um desafio contemporâneo para os estudos da subjetividade.

Desafio para qual ofereço essa pequena contribuição

Seguindo o curso dos estudos da cognição vamos nos deparar com a perspectiva artificialista da Ciência Cognitiva dura. Uma vez que a tradição da psicologia em tentar dar conta do ato cognoscente está remontada à Filosofia Moderna com seus questionamentos sobre a substância pensante não extensa, a Psicologia teve que enfrentar um impasse: ciência do espírito ou ciência da natureza?<sup>1</sup> Vimos que ela se estabelece como ciência da natureza. A partir da metade deste século, esse impasse se reedita com novas características. O computador entra em cena como um instrumento teórico-tecnológico de elucidação da atividade cognitiva. O advento do computador cria um campo de entrecruzamento de disciplinas, de atravessamento de sistemas conceituais, de tal maneira que o limite epistemológico até então pressuposto entre as ciências começa a se aniquilar. Este campo transdisciplinar, a partir da década de 70 começa a ser identificado como o da Ciência Cognitiva. (Gardner, 1996)

O impacto do computador não se exerce exclusivamente sobre os estudos cognitivos. Na verdade, é o modo mesmo de funcionamento da ciência que parece se reformular diante das novas tecnologias. O rigor e a garantia da ciência não são mais dados pela capacidade de verificação experimental dos enunciados, mas pela capacidade de simulação artificial da realidade (Passos, 1992; Lévy, 1993). Segundo

---

<sup>1</sup>Esse impasse parece estar presente em Wundt, marco inicial da Psicologia e desaparecer completamente com o Behaviorismo.

de ação do conhecimento que em seu ato produz um mundo. Este ato está associado às raízes ser cognitivo que se estendem até a própria base biológica. As propriedades cognitivas só podem ser entendidas uma vez que emergem dos seres vivos. A atividade cognitiva deixa de ser a capacidade de resolver problema e de representar um mundo em um sujeito, e passa a ser concebida como a capacidade de configurar um mundo. É inevitável a conclusão que 'conhecedor e conhecido', 'sujeito e objeto' determinam-se um ao outro e surgem simultaneamente, num curso histórico.

Partindo-se, então, do fato de que um limite à experimentação em Psicologia, como nos conta sua história, permaneceu em grande medida inalterado, fazendo com que a legitimidade da sua pretensão a um estudo científico do conhecimento ficasse comprometida, impôs-se para o pensamento a investigação de novas alternativas teórico-tecnológicas. O impacto causado pela ciência cognitiva repensou possibilidade uma ciência empírica que definisse e explicasse a produção de conhecimento a partir do paradigma artificial. A noção de sujeito e máquina se articularam numa tentativa de explicação da cognição. Se o cognitivismo computacional para explicar as capacidades cognitivas do vivo foi obrigado a esfriar logicamente a subjetividade para simulá-la artificialmente, a Biologia parece conjugar a natureza e o artifício. Partindo do organismo (reaquecido) vivo - tal como a psicologia - e afirmando que a vida é processo de criação, porque processo necessariamente histórico, natureza e artifício se conjugam. A natureza ela mesma é artificial. De certo que a noção de artifício sofreu uma mudança por relação ao concebido por Simon. Artifício é aqui entendido não mais como produzido pelo

homem, ou como projeto, mas como objeto artístico. Artificio, aqui, é sinônimo de *poética*, *poiesis*, potência criativa, engenho sim, mas engenho poético, engenho do tempo histórico que tudo cria. A evolução dos seres vivos é efeito da história, os diversos modos de vida também, a cultura também. O tempo é o motor de todas essas coisas. E é da vida esse engenho. Basta estar vivo para estar no domínio do tempo, da história, da arte. A vida e a natureza dizem respeito a uma realidade que está em constante processo de auto-engendramento - o vivo como uma organização histórica é ao mesmo tempo natureza e artifício. A biologia, então, supera o naturalismo e o artificialismo, para lançar o problema da cognição para um domínio de natureza-artifício, porque natureza poética. É nesta nova perspectiva que a subjetividade, em aliança estreita com a vida, pergunta acerca de seus fundamentos não mais alheios à sua dimensão histórica. O mais humano no homem não é propriamente humano, é a história como disse Foucault. O mais vivo no vivo é também sua dimensão temporal, sua deriva histórica. Sendo o homem um ser vivo, enquanto humano e enquanto vivo ele está marcado pela história, pelo tempo, pelo artifício, pela poética.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORING, E. G. (1985). *Historia de la psicología experimental*. México: Editorial Trillas.
- BURTT, E. A. (1991). *As Bases Metafísicas da Ciência Moderna*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- CANGUILHEM, Georges.(1966). *Qu'est-ce que la psychologie?*. Cahier pour L'analyse. mar.-avr., p.77-93.
- CASSIRER, Ernst. (1992). *A filosofia do iluminismo*. Campinas. S.P.: Unicamp.
- CHANGEUX, Jean P. (1991). *O homem neuronal*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- CHURCHLAND, P.M. (1984). *Matter and Consciousness: A contemporary introduction to the philosophy of mind*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- CHURCHLAND, P.S. (1986). *Neurophilosophy. Toward a Unified Theory of the Mind Brain*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- CHURCHLAND, P.M & CHURCHLAND, P.S. (1990). Could a machine Think? In: *Scientific American*. January, p.32-37.
- CHAUI, Marilena. (1982). *Aspectos da história da filosofia*. In: *Primeira Filosofia*. Brasília: Editora Brasiliense.
- COPI, Irving. (1978). *Introdução à lógica*. São Paulo: Mestre Jou. p. 20-30.

- COUTINHO, Ana Maria. (1996). "Cientificidade e Relevancia Social I: Controvérsias sobre a Cientificidade da psicologia e das Ciencias Sociais" In: *Psicologia Teoria e Pesquisa*, jan-abr, vol.12, n.1, p.23-37.
- DARWIN, (1994). *Origem das Espécies*. Belo Horizonte: Vila Rica Ed. [1859].
- DESCARTES, (1979). René. "Discurso do método". In: *Os pensadores: Descartes*. Sao Paulo: Abril Cultural [1637].
- DUPUY, Jean-Pierre. (1996). *Nas Origens das Ciências Cognitivas*. São Paulo: Editora Unesp.
- DREYFUS, Hubert. (1992). "La portée philosophique du connexionnisme". In: *Introduction aux Sciences Cognitives*, sob a direção de Daniel Andler. Paris: Editions Gallimard.
- \_\_\_\_\_ . (1992b). Entrevista a Guitta Pessis-Pasternak. In: *Do caos à Inteligência Artificial*. São Paulo: Unesp.
- EDELMAN, Gerald. (1992). *Bright Air, Brilliant Fire - On the Matter of the Mind*. Basics Books, New York.
- EDELMAN, Gerald. (1989). *The Remembered Present*. New York: Basic Books.
- EIRADO, André & PASSOS, Eduardo. (1997). *A note on the relationship between autonomy and virtuality*. Workbook of the International Symposium on Autopoiesis. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.
- FOUCAULT, Michel. (1990). *La psychologie de 1850 à 1950*. *Revue internationale de philosophie*, 44, n. 173.2, Paris.



- FRAISSE, Paul & PIAGET, Jean. (1972). *Tratado de Psicologia Experimental*. vol. I. Rio de Janeiro: Companhia Editora Forense.
- GARDNER, Howard. (1996). *A nova ciência da mente*. São Paulo: Edusp.
- GEYMONAT, Ludovico. (1997). *Galileu Galilei*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- HINTON, Geoffrey. (1992). 'How Neural Networks Learn from Experience'. In: *Scientific American, Special Issue*. September p.105-109.
- KOYRÉ, Alexandre. (1991). *Estudos de História do Pensamento Científico*. Rio de Janeiro: Ed. Forense Universitária.
- LÉVY, Pierre. (1993). *As Tecnologias da Inteligência*. São Paulo: Editora 34.
- MATURANA, Humberto & VARELA, Francisco. (1995). *A árvore do conhecimento*. Campinas: Workshopsy - Editorial Psy II.
- MONOD, Jacques. (1971). *O acaso e a necessidade*. Petrópolis - RJ: Ed. Vozes.
- MORENTE, Manuel. (1980). *Fundamentos de Filosofia. Lições Preliminares*. São Paulo: Editora Mestre Jou.
- NUNES, José Mauro. (1995). *Subjetividade e Modelos Computacionais de Mente: uma discussão sobre a Ciência Cognitiva*. Dissertação de Mestrado, DP - PUC/RJ. Rio de Janeiro.
- PASSOS, Eduardo. (1992). *O sujeito cognoscente entre o tempo e o espaço*. Tese de doutorado, IP - UFRJ. Rio de Janeiro.
- PENNA, Antonio Gomes. (1991). *História das Idéias Psicológicas*. Rio de Janeiro: Imago Ed.
- PENNA, Antonio Gomes. (1990). *Filosofia da mente*. Rio de Janeiro: Imago Ed..

- PENNA, Antônio Gomes. (1982). *Introdução à História da Psicologia Contemporânea*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- PRADO JR., Bento. (1985). *Alguns Ensaios - Filosofia, Literatura, Psicanálise*. São Paulo: Max Limonad Ed.
- RORTY, Richard. (1995). *A filosofia e o espelho da natureza*. Rio de Janeiro: Relume Dumará.
- SEARLE, John. (1998). *O mistério da Consciência*. São Paulo: Paz e Terra.
- SEARLE, John. (1990). "Is the Brain's Mind a Computer Program?". In: *Scientific American*, January, p.26-31.
- SIMON, Herbert. (1981). *As ciências do artificial*. Coimbra: Armenio Amado - Editor, Sucessor.
- SKINNER, B.F. (1995). *Sobre o behaviorismo*. São Paulo: Editora Cultrix.
- SKINNER, B.F. (1970). *Ciência e Comportamento Humano*. Brasília: Ed. UnB, 1970
- STENGERS, Isabelle. (1990). *Quem tem medo da ciência? Ciência e poderes*. São Paulo: Siciliano.
- TOULMIN, S. (1990). *Cosmopolis. The Hidden Agenda of Modernity*. The University of Chicago Press.
- VARELA, F. (1989a). *Connaître: les sciences cognitives, tendances et perspectives*. Paris, Seuil.
- VARELA, F. (1989a). *Autonomie et Connaissance*. Paris: Éd. du Seuil, 1989b.

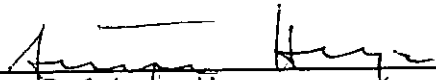
Dissertação apresentada ao Departamento de Psicologia da PUC-Rio pela aluna Monica Maria Raphael Roza, intitulada "O sujeito do conhecimento – natureza e artifício: Uma abordagem sobre o tema da cognição a partir dos modelos natural e artificial do sujeito do conhecimento", e aprovada pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Carolina Lampreia  
(Orientadora) PUC-Rio

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Anamaria Ribeiro Coutinho  
PUC-Rio

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Virgínia Kastrup  
UFRJ

Visto e permitida a impressão  
Rio de Janeiro, ...3...14...1 2000

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Jurgen Heye  
Coordenador dos Programas de Pós-Graduação do Centro de  
Teologia e Ciências Humanas