

RICARDO DE MORAIS RIBEIRO

**DOIS PROBLEMAS DA HIPÓTESE DA
INTERDISCIPLINARIDADE NAS CIÊNCIAS COGNITIVAS**

**UNESP
2000**



HENRIQUE DE MORAIS RIBEIRO

DOIS PROBLEMAS DA HIPÓTESE DA INTERDISCIPLINARIDADE
NAS
CIÊNCIAS COGNITIVAS

FN=12810

h86.4

HENRIQUE DE MORAIS RIBEIRO

1410000984



DOIS PROBLEMAS DA HIPÓTESE DA INTERDISCIPLINARIDADE
NAS
CIÊNCIAS COGNITIVAS

Dissertação apresentada ao
Departamento de Filosofia da
Faculdade de Filosofia e
Ciências da Universidade
Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho, Câmpus de
Marília, para obtenção do
Título de Mestre em Filosofia
(área de concentração:
Filosofia da Mente e Ciência
Cognitiva).



Orientador: Prof. Dr. Elias Humbeto Alves

Marília 2000

HENRIQUE DE MORAIS RIBEIRO

DOIS PROBLEMAS DA HIPÓTESE DA INTERDISCIPLINARIDADE
NAS
CIÊNCIAS COGNITIVAS

COMISSÃO EXAMINADORA

Dissertação para obtenção do grau de mestre

Presidente e Orientador: Prof. Dr. Elias Humberto
Alves

2º examinador: Prof. Dr. Lauro Frederico Barbosa da
Silveira

3º examinador: Prof. Dr. Marcos Barbosa de Oliveira

4º examinador(1º suplente): Profª Profª Dra. Vera
Vidal

5º examinador(2º suplente): Dra. Maria Eunice
Quilice Gonzales

Marília, 18 de fevereiro de 2000

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todas as pessoas e instituições que direta ou indiretamente contribuíram para concretização desta dissertação. Em particular, dirigimos nossos agradecimentos:

à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e à assessoria científica para acompanhamento do processo de bolsa de mestrado, sem os quais a pesquisa realizada para esta dissertação dificilmente teria sido possível;

aos professores e alunos do Departamento de Filosofia e do Grupo Acadêmico de Estudos Cognitivos, em particular ao amigo Prof. Dr. Cosme Damião Bastos Massi, que sempre incentivam nosso interesse pela Filosofia;

às professoras do curso de graduação em Filosofia, que nos prestaram constante apoio durante a graduação.

aos doutores Prof. Marcos Barbosa de Oliveira e Prof^a. Maria Eunice Quilici Gonzales que acompanharam, com interesse e espírito crítico, nossas reflexões sobre os temas abordados;

ao Prof. Dr. Elias Humberto Alves, pela oportunidade que ele nos deu para desenvolver um projeto de mestrado;

ao mestre e filósofo Prof. Dr. Hilary Whitehall Putnam que, por meio de correspondências pessoais, permitiu-nos o esclarecimento de tópicos das investigações filosóficas consentâneas à Ciência Cognitiva.



ÍNDICE

INTRODUÇÃO	p.11
PRIMEIRA PARTE - Origens históricas da	
Interdisciplinaridade na Ciência Cognitiva.....	p.17
Capítulo I - Tradição positivista e	
unidade das ciências	p.20
Seção 1 - Positivismo comteano e unidade	
das ciências	p.20
Seção 2 - Positivismo lógico e unidade	
das ciências	p.25
Capítulo II - Duas origens da Ciência	
Cognitiva e unidade das ciências	p.38
Seção 1 - A origem nas Cibernéticas.....	p.38
Seção 2 - A origem na Inteligência Artificial.....	p.49
Capítulo III - Naturalismo e	
Ciência Cognitiva.....	p.55
Seção 1 - O naturalismo e a perspectiva	
de Gardner.....	p.55
Seção 2 - O naturalismo e a perspectiva	
de Dupuy.....	p.62
Capítulo IV - Conclusão	
da primeira parte	p.68
Seção 1 - Fases da interdisciplinaridade.....	p.68
Seção 2 - Divisão dos contextos da fase atual.....	p.71
Subseção a - Questões.....	p.74
SEGUNDA PARTE - Problema da unidade	
disciplinar.....	p.76
Capítulo V - Epistemologia Cognitiva.....	p.79
Seção 1 - Epistemologia Naturalizada	
e Ciência Cognitiva.....	p.79
Seção 2 - O problema mente-corpo.....	p.82
Seção 3 - Do paleo- ao neo-conexionismo.....	p.89
Subseção a - O funcionalismo.....	p.91
Subseção b - O neo-conexionismo.....	p.101

Capítulo VI - Enunciado do	
problema da unidade disciplinar.....	p.105
Seção 1 - Pressupostos do problema.....	p.105
Seção 2 - Enunciado do problema.....	p.108
TERCEIRA PARTE - Problema da diversidade	
disciplinar.....	p.113
Capítulo VII- Naturalismo	
versus normatividade	p.115
Seção 1 - A tese da substituição	p.116
Seção 2 - Impossibilidade da tese	
da substituição.....	p.119
Capítulo VIII- Funcionalismo revisitado.....	p.127
Seção 1 - Explicações científicas	p.128
Seção 2 - Teoria da redução	p.135
Subseção a - Redução nomológico-dedutiva	p.137
Subseção a.1 - Redução e funcionalismo	p.141
Seção 3 - Explicação e dedução	p.145
Seção 4 - Funcionalismo neuro-computacional	p.151
Subseção a - Explicação e paleo-conexionismo	p.151
Subseção b - Redução e connexionismo	p.157
Capítulo IX - Enunciado	
do problema da diversidade disciplinar	p.164
Seção 1 - Pressupostos do problema	p.164
Seção 2 - Enunciado	p.169
PARTE FINAL - Conclusões	p.174
Seção 1 - Interdisciplinaridade	
filosófico-científica	p.175
Subseção a - Filosofia e Ciência Cognitiva Natural ...	p.176
Subseção b - Filosofia e Ciência Cognitiva Humana	p.182
Seção 2 - Digressão sobre	
A interdisciplinaridade científica.....	p.192
Subseção a - Epistemologia Cognitiva	
e Hermenêutica.....	p.193
Subseção b - Interdisciplinaridade	p.199
Referências bibliográficas.....	p.205

INTRODUÇÃO

Nesta dissertação, escolhemos como objeto de investigação uma das hipóteses metodológicas centrais da Ciência Cognitiva: a hipótese da interdisciplinaridade. Segundo ela, um estudo completo sobre a cognição deve ser realizado mediante o enfoque metodológico de diversos gêneros de disciplinas interessadas pelos fenômenos cognitivos, porque a complexidade da natureza da mente requer uma interação, ou relação disciplinar, envolvendo as ciências da cognição.

Assim caracterizada, a hipótese nos indica a complexidade do tema da interdisciplinaridade que, à primeira vista, nos obriga a investigar um sem-número de metodologias das disciplinas interessadas pela investigação dos fenômenos cognitivos. *A fortiori*, poder-se-ia dizer que tal investigação seria impossível. Entretanto, é certo que tal hipótese é geralmente aceita pelos cientistas cognitivos; portanto, acreditamos que uma inquirição filosófica sobre ela é relevante para o campo de estudos cognitivos.

Não nos propomos a realizar uma investigação empírica sobre como a interdisciplinaridade ocorre nas relações que existem entre as Ciências Cognitivas. Assim, nosso pequeno trabalho - que podemos enquadrar na Filosofia das Ciências Cognitivas - trata basicamente de formular *a priori* os problemas que estão associados ao plano concreto da pesquisa interdisciplinar, e esta formulação é plenamente possível de um ponto de vista filosófico. Mas, poder-se-ia objetar, seria tal formulação relevante para a Ciência Cognitiva? A nosso ver, a avaliação da relevância de nossa formulação pertence à comunidade científica cognitivista.

O desenvolvimento deste trabalho está dividido em três partes. No que se segue, vamos descrever resumidamente suas subdivisões e conteúdos.

A primeira parte, dividida em quatro capítulos, é dedicada a um histórico da interdisciplinaridade na Ciência Cognitiva. O fio condutor do histórico é o tema da tese da unidade das ciências, que está relacionada com o atual modo de pesquisa interdisciplinar na Ciência Cognitiva.

O capítulo I está dividido em duas seções. Na seção 1, apresentamos as propriedades da tese da unidade das ciências segundo o positivismo de Auguste Comte. Na seção 2, apresentamos as propriedades dessa



tese são estudadas no contexto do Movimento Para Unidade das Ciências criado pelos positivistas lógicos.

No capítulo II, dividido em duas seções, discutimos a tese de unidade das ciências, enquanto *naturalismo metodológico*. Esta discussão é feita por meio de duas perspectivas históricas sobre as origens da Ciência Cognitiva. Na seção 1, o naturalismo é investigado na perspectiva de Howard Gardner e, na seção 2, na visão de Jean-Pierre Dupuy.

O capítulo III, dividido em duas seções, contém as investigações sobre o naturalismo metodológico descrito nas perspectivas sobre a Ciência Cognitiva atual propostas pelos mencionados autores.

O capítulo IV, que conclui a primeira parte, está dividido em duas seções. A seção 1 contém uma pequena sùmula do percurso histórico da ciência cognitiva e a seção 2 contém uma divisão dos contextos para investigação sobre a interdisciplinaridade na Ciência Cognitiva.

A segunda parte, que inclui os capítulos V e VI, contém a formulação do *problema da unidade disciplinar* nas ciências cognitivas. Para esta formulação, o naturalismo metodológico investigado na primeira parte é retomado e relacionado com outra forma de naturalismo: o *naturalismo epistemológico*.



No capítulo V, dividido em três seções, introduzimos as propriedades da pesquisa epistemológica do campo de estudos cognitivos ou *Epistemologia Cognitiva*. Na seção 1, descrevemos sucintamente a espécie de Epistemologia Naturalista que, a nosso ver, melhor corresponde à pesquisa empírica da Ciência Cognitiva: a Epistemologia de Willard Van Orman Quine. Na seção 2, formulamos uma das principais propriedades da Epistemologia Cognitiva: *ter o o problema mente-corpo como objeto de investigação*. Na seção 3, examinamos duas outras propriedades, relativas às metodologias funcionalista e conexcionista da Ciência Cognitiva, segundo a filosofia da ciência de Hilary Whitehall Putnam.

No capítulo VI, formularemos o problema da unidade disciplinar. Esta formulação é feita confrontando-se o naturalismo metodológico presente na Ciência Cognitiva com a hipótese da interdisciplinaridade.

A terceira parte da dissertação, que inclui os capítulos VII, VIII e IX, contém a formulação do *problema da diversidade disciplinar*.

O capítulo VII, dividido em duas seções, contém as discussões sobre as relações entre a Filosofia e a Ciência Cognitiva Natural. Na seção 1, investigamos o debate filosófico sobre as relações entre o naturalismo



epistemológico e a normatividade da Epistemologia, em particular, sobre a tese de substituição da Epistemologia pelas Ciências da Natureza. Na seção 2, inserimos a teoria da observação empírica de Norwood Russel Hanson no mencionado debate para mostrar a impossibilidade da tese de substituição.

O capítulo VIII, dividido em quatro seções, reunimos os principais argumentos elaborados por Putnam que têm a finalidade de criticar o funcionalismo. Fundamentando-nos na crítica de Putnam, investigamos algumas implicações desta crítica para a Ciência Cognitiva Natural. Na seção 1, apresentamos o primeiro argumento de Putnam sobre a crítica da noção de explicação que é pressuposta pela teoria funcionalista da mente. A seção 2 contém a nossa reconstrução da teoria da redução pressuposta pela teoria funcionalista. Na seção 3, discutimos a crítica de Putnam à identidade entre dedução e explicação pressuposta pela teoria da redução. Na seção 4, descrevemos as implicações da argumentação de Putnam para a Ciência Cognitiva.

No capítulo IX, formulamos, em duas seções, o enunciado do problema da diversidade disciplinar. Na seção 1, definimos os pressupostos deste problema, resumindo as principais conclusões que são deduzidas



dos capítulos precedentes e, na seção 2, definimos o enunciado do problema.

A parte final da dissertação está dividida em duas seções nas quais retomamos resultados desenvolvidos nas partes precedentes. Na seção 1, examinamos a definição da interdisciplinaridade filosófico-científica, na qual sugerimos uma relação entre a Filosofia e as Ciências Cognitivas Natural e Humana. Na seção 2, propomos uma digressão sobre a questão da interdisciplinaridade científica, isto é, sobre a definição da relação das Ciências Cognitivas Natural e Humana entre si.

Uma vez apresentada a estrutura de trabalho, gostaríamos de fazer uma observação sobre o método de investigação. Este consistiu em enfatizar os trabalhos (opostos) de Putnam e de Quine com a finalidade de problematizar *a priori* a interdisciplinaridade na Ciência Cognitiva. A nossa tarefa consistiu essencialmente em aplicar a argumentação desses filósofos ao contexto desta ciência. Assim, não vemos divergências essenciais entre nossa investigação e a tradição filosófica analítico-positivista que fundamenta a Ciência Cognitiva.

Dirigimos, novamente, nossos agradecimentos aos professores Dr. Marcos Barbosa de Oliveira e Dra. Maria Eunice Quilice Gonzales pelo acompanhamento das fases



de pesquisa de mestrado que fundamentaram algumas idéias contidas nesta dissertação.



AS ORIGENS HISTÓRICAS DA INTERDISCIPLINARIDADE NAS CIÊNCIAS COGNITIVAS

A História da Filosofia ilustra muito bem a asserção de que os filósofos são, uns pelos outros, seus piores leitores; mas ilustra também que os erros e os contrasensos que eles cometem são as vezes a ocasião para o surgimento de obras ricas, originais e que fazem escola. Esta é única coisa que o historiador das idéias deve reter.

Jean-Pierre Dupuy,
Nas origens das Ciências Cognitivas

Nesta parte, investigaremos a tese de unidade das ciências na tradição positivista, que define uma das origens da Ciência Cognitiva. Por meio desta investigação, é nosso objetivo definir os pressupostos histórico-filosóficos dos problemas da hipótese da interdisciplinaridade na Ciência Cognitiva.

A unidade das ciências pode ser vista como o resultado esperado de um processo histórico de unificação das ciências. Tal expectativa é previamente definida por meio de um plano teórico. O processo de unificação pode exigir, de acordo com o plano teórico realizado, a necessidade de relações entre as



disciplinas a serem unificadas, ou seja, exigir uma planificação interdisciplinar.

Há várias motivações para se unificar as ciências em cada corrente filosófica que investigamos. Dado que o escopo de nossa pesquisa é epistemológico, salientaremos apenas algumas características das *motivações epistêmicas* para o objetivo de unificar o sistema das ciências, isto é, características de como se pensava no ganho de possibilidades de maior conhecimento com a realização de sua unificação.

Foi nosso intento intensificar a tonalidade das heranças positivistas da Ciência Cognitiva, por meio das tradições positivistas às quais esta ciência filia-se. Assim, no capítulo I, iniciaremos com as idéias de Comte, no qual a tese de unidade metodológica das ciências é definida e representada enquanto expectativa de unificação do conhecimento científico. O ideal comteano perdurará, com características diferentes, nos movimentos filosóficos seqüentes (o positivismo lógico e as origens ciberneticistas da Ciência Cognitiva). Abordaremos, em seguida, a tese naturalista de unidade das ciências ou naturalismo metodológico no contexto histórico do positivismo lógico.

No capítulo II, destacaremos o naturalismo metodológico no contexto das origens ciberneticista e funcionalista da Ciência Cognitiva. Mostraremos, então,



que as hipóteses centrais desta ciência contêm pressupostos da tese de unidade das ciências. No capítulo terceiro, compararemos tais pressupostos com a hipótese da interdisciplinaridade. Tal comparação nos levará à formulação do *problema da unidade disciplinar*, a ser desenvolvido na segunda parte, e à formulação do *problema da diversidade disciplinar*, que desenvolveremos na terceira parte da dissertação.

A conclusão desta primeira parte está dividida em duas seções. Apresentaremos, na seção 1, as fases da interdisciplinaridade e, na seção 2, a divisão dos contextos de investigação da fase atual. Esta última seção possui a subseção a, em que formularemos duas questões, uma sobre a relação interdisciplinar entre a Filosofia e as Ciências Cognitivas, e outra sobre a relação das Ciências Cognitivas entre si. A primeira será respondida com base no desenvolvimento das partes II e III. A segunda será apenas tratada por meio uma digressão sobre a possibilidade do processo interdisciplinar relacionando as Ciências Cognitivas.



Capítulo I

A tradição positivista e unidade das ciências

A tradição positivista é aqui representada por dois sistemas filosóficos: o positivismo de Comte e o positivismo do Círculo de Viena ou positivismo lógico. Neste capítulo, é nosso objetivo apresentar as propriedades da tese da unidade das ciências, defendida nesses sistemas filosóficos. Nos capítulos II e III, mostraremos que tais propriedades, ou pelo menos os ideais contidos nos sistemas em estudo, são preservadas tanto nas origens da Ciência Cognitiva quanto na Ciência Cognitiva atual.

Seção 1 - O positivismo comteano e a unidade das ciências

É bem conhecido o resultado básico da Filosofia da história no contexto positivista: a *lei dos três estados*. Comte descobriu uma lei geral que explicaria o curso dos acontecimentos históricos, segundo a qual a história universal do espírito humano passou necessária



e naturalmente por três estados: teológico, metafísico e positivo. Caracterizou evolutivamente tais estados fazendo uma analogia com o desenvolvimento humano que passa natural e necessariamente pela infância (Teologia), evolui para a maturidade (Metafísica) e atinge o estado maduro (Positivo). O estado mais evoluído, portanto, seria o estado positivo. Comte [1975] anunciou sua descoberta desta forma:

Estudando, assim, o desenvolvimento total da inteligência humana em suas diversas atividades, desde seu primeiro vôo mais simples até nossos dias, creio ter descoberto uma grande lei fundamental, a que a história está sujeita por uma necessidade invariável e que me parece poder ser solidamente estabelecida, quer na base de provas racionais fornecidas pelo conhecimento de nossa organização, quer na base de verificações históricas resultantes de exame atento do passado. (p. 34)

A lei dos três estados foi o referencial básico no qual Comte se apoiou para criticar os sistemas de unificação dos conhecimentos propostos antes do estado positivo, tais como os de Bacon[1952] e Diderot & D'Alembert[1965]. Somente o *Sistema de Filosofia Positiva* ofereceria as condições necessárias e suficientes para uma unificação estrutural, que determinaria uma unificação histórica das ciências. Dentre as diversas razões dadas por Comte para privilegiar seu sistema, salientamos apenas as seguintes:



1 - Os projetos baconiano e enciclopedista falharam porque pertenciam a uma época do desenvolvimento humano inadequada para um empreendimento unificador. Bacon situava-se no estado teológico e, os Enciclopedistas, no estado metafísico, então não poderia haver nestes estados uma sistematização positiva. Além disto, Comte considerou "metafísica" - portanto inaceitável - a idéia enciclopedista de que a divisão das ciências devia seguir a divisão das faculdades do sujeito do conhecimento e também que os métodos desenvolvidos seriam prematuros e heterogêneos para uma sistematização real;

2 - O estado positivo é o estado adequado e maduro, no qual é possível a unificação estrutural dos conhecimentos. O Sistema de Filosofia Positiva representa o conjunto das condições de possibilidade da sistematização do saber humano que garante a unificação histórica de tal saber. Este sistema tem as seguintes propriedades:

a. **Unidade metodológica.** Esta pode ser notada no trecho seguinte: "A única unidade indispensável é a unidade de método, que pode e deve evidentemente existir e já se encontra, na maior parte, estabelecida" Comte [1975, p.20].



b. **Homogeneidade conceitual.** O sistema comteano é um conjunto homogêneo de concepções, construído segundo um plano enciclopédico cientificamente definido. Utilizamos o adjetivo "cientificamente" no contexto em que Comte investigou a evolução, estrutura e unidade das ciências utilizando o método que ele mesmo considerava propriamente científico. Assim, podemos dizer que ele planejava uma ciência das ciências, destronando, em certa medida, a Metafísica, tornando-a metaciência. As leis (relações de ordem e sucessão) que fazem parte do Sistema de Filosofia Positiva seriam leis metodológicas necessárias para se descobrir as leis gerais da natureza. Portanto, o planejamento enciclopédico seria também objeto daquele sistema. Tal planejamento, que fundamenta a unificação, é representado por uma hierarquia das ciências fundamentada na simplicidade e generalidade crescentes dos fenômenos estudados por cada ciência positiva.

c. **Interdisciplinaridade epistêmica.** O sistema permite uma divisão ou partilha do trabalho científico que, dada a interdependência entre os fenômenos estudados pelas ciências positivas, define uma interdisciplinaridade rigorosa associando tais ciências. A relação interdisciplinar seria então coordenada pelo Sistema de Filosofia Positiva que desempenharia o papel de uma "ciência de



generalidades", cuja especialidade seria organizar o conjunto das cinco ciências positivas: Matemática, Física, Química, Biologia e Sociologia.

3 - A unidade histórico-social das ciências positivas só seria possível com a fundação da Física Social ou Sociologia. Em seu sistema filosófico, o filósofo se deparou com o problema da inserção enciclopédica da Física Social:

Agora que o espírito humano fundou a Física Celeste; a Física Terrestre, quer mecânica, quer química; a Física Orgânica seja vegetal, seja animal, resta-lhe, para terminar o sistema das ciências de observação, fundar a Física Social. Tal é hoje, em várias direções capitais, a maior e mais urgente necessidade de nossa inteligência. Tal é, ousado dizer, o primeiro objetivo deste curso, sua meta principal. (Comte, 1975, p.9)

As razões acima referidas para se unificar as ciências nos mostram a forma positivista de descrever cientificamente a atividade científica do sec. XIX. A motivação epistêmica de Comte para descrever a atividade científica estava ligada ao problema da inserção enciclopédica da Sociologia no sistema das ciências positivas. Nesta descrição, a interdisciplinaridade passou a ser objeto de estudo sistemático e científico. As idéias contidas nas descrições comteanas da ciência certamente tiveram repercussão sobre as concepções filosóficas sobre o



conhecimento científico em nosso século. Tal repercussão, a nosso ver, ocorreu indiretamente, isto é, por meio do positivismo de Ernst Mach (cf. Mach [1992]), sobre um descendente futuro: o positivismo lógico.

Seção 2 - O positivismo lógico e a unidade das ciências

Examinaremos, no que se segue, a segunda parte do percurso histórico que, segundo nossa perspectiva, representa o conjunto de teorias que receberam repercussões históricas diretamente ligadas ao positivismo. Ele é representado pelo Círculo de Viena e pelas correntes teóricas da Cibernética. Pertencem também ao conjunto, porém recebendo, em nosso entender, uma influência indireta do positivismo, a Sistêmica e a Inteligência Artificial (IA, doravante). Procuraremos, no que se segue, dar relevo às heranças teóricas do positivismo comteano nas correntes filosóficas posteriores.

Organizado por por Moritz Schlick em meados da década de vinte, o Círculo de Viena envolveu grandes intelectuais, quase todos também eram filósofos, tais como Rudolph Carnap, Ludwig Wittgenstein, Otto Neurath, Herbert Feigl, Bertrand Russel e outros. Formado



inicialmente em Viena, no qual certamente havia uma forte influência das idéias comteanas e machianas, o novo positivismo incorporou as tendências empirista (haurida na Filosofia de Mach) e lógica (haurida na Filosofia de Gottlob Frege) definindo-se como síntese das duas correntes filosóficas, isto é, como empirismo lógico.

Um dos participantes do Círculo de Viena, o sociólogo e filósofo Otto Neurath, inspirado pelo ideal positivista de unificação do saber científico, foi o principal líder de um programa filosófico neopositivista de Unidade da Ciência (*Einheitswissenschaft*). Sob a liderança de Neurath, todos os positivistas lógicos participaram do bem conhecido *Movimento pela Unidade das Ciências*. Segundo Ayer [1978], o movimento contou com a criação do "Instituto para Unidade das Ciências" em Harvard, o fundado em 1936, dirigido por Philipp Frank, e com a elaboração da *Enciclopédia Internacional da Ciência Unificada*, e também com a realização de congressos científicos relatados no *Jornal da Ciência Unificada* (anteriormente conhecido como *Erkenntnis*), em 1937.

A *Enciclopédia Internacional Para a Ciência Unificada*, publicação mais importante do movimento, constaria de oito volumes cuja edição seria coordenada



por Neurath e um comitê de organização que reuniria os esforços para a unificação de todo saber científico.

Morris[1971b], participante do mega-evento unificador, comentou:

Depreende-se claramente da leitura de várias cartas que Neurath tinha em mente algo semelhante à grande *Encyclopédie* francesa tanto com respeito à importância histórica que ele visava para o trabalho que arquitetou, como com respeito às dificuldades e às tarefas encontradas. (p. X)

Inspirado pelo Enciclopedismo de Diderot e D'Alembert, Neurath liderou o movimento unificador iniciado em 1935 e também os congressos realizados. A primeira tarefa do projeto de unificação das ciências fora realizada por Neurath com a publicação das vinte primeiras monografias para o primeiro volume da Enciclopédia Internacional. Do exame das monografias de autores consagrados que contribuíram para este volume, depreendemos as seguintes perspectivas, aceitas pelos neopositivistas, para a unificação das ciências:

1 - O movimento deveria criar, via procedimento enciclopédico, um vocabulário comum que fosse purificador, simplificador e sistematizador das ciências e que favorecesse a interdisciplinaridade, permitindo o controle estrutural e histórico sobre o



desenvolvimento progressivo de unificação. A elaboração do vocabulário, segundo Morris [1971a], caberia à Semiótica. Tal vocabulário seria escrito em linguagem fisicalista, isto é, na linguagem constituída pelas sentenças observacionais protocolares (*protokollsätze*) definidas por Neurath [1978]*. A idéia de uma linguagem unificada fundamentou a proposta de Neurath [1971b] de propor um modelo enciclopédico de unificação das ciências.

2 - O movimento seria unificado por meio da elaboração de uma estrutura lógico-matemática definida para a unificação das ciências. Esta estrutura fora proposta por Carnap [1969 e 1971]. O conceito de redução interteórica - posteriormente criticado por Quine (cf. Quine [1980]) - fora proposto como forma de unidade das ciências.

3 - O movimento seria guiado por normas de conduta científica para que a unificação social das ciências fosse possível. Dewey [1971] considerou que o problema da unificação das ciências seria social, isto é, esse deveria ser abordado pela Sociologia da Ciência.

Além das perspectivas acima descritas, podemos destacar uma interessante investigação sobre as

* Segundo Neurath: "A Ciência Unificada emprega um dialeto universal, no qual têm que aparecer também os termos da linguagem fisicalista trivial. Pode-se ensinar aos meninos o emprego do dialeto universal ..." (Neurath, 1978, p. 213).



concepções sobre a unidade das ciências que foi empreendida por Herbert Feigl. Segundo Feigl [1962], havia no movimento uma *concepção naturalista* da tese de unidade das ciências. Dada a relevância desta concepção para nossa dissertação, consideraremos detalhadamente o artigo de Feigl.

Inicialmente, ele menciona a primeira tese da unidade das ciências - a *tese fisicalista* - segundo a qual a unidade das ciências deve ser feita por meio da criação de um vocabulário homogêneo, formado por uma coleção de sentenças protocolares definida para todas as ciências englobadas pela unificação. Trata-se da tese do modelo enciclopédico, defendida por Neurath [1971a]. Ele menciona a referida tese:

O primeiro significado para o termo "unidade das ciências", adotado por Carnap, Neurath e outros, é unidade da linguagem da ciência, que é também a idéia básica da Enciclopédia para a Unidade da Ciência. (Feigl, 1962, p. 382)

Mencionamos a perspectiva fisicalista acima referida, perspectiva que foi proposta por Neurath para a unificação enciclopédica das ciências. Feigl discutiu-a detalhadamente em seu artigo e abordou outro significado para unidade das ciências:



O segundo significado é a tese do *naturalismo*. É dificilmente possível dar uma formulação precisa, ainda que moderada, deste tão debatido mas tão pouco definido ponto de vista. Aproximadamente, tal ponto de vista parece apoiar-se na crença (ou em uma definição mais adequada, no programa heurístico) de acordo com a qual os constructos explanatórios não necessitam ir além do quadro causal espaço-temporal (*causal frame of space-time*). (Feigl, 1962, p.382)

A nosso ver, tal abordagem aproximativa do significado de naturalismo nos indica o que podemos denominar primeiro princípio que apóia a tese naturalista de unidade das ciências:

Princípio de Localidade: Qualquer fenômeno natural deve ter uma construção explanatória em termos de relações causais no quadro causal do espaço-tempo.

Segundo tal princípio, qualquer fenômeno pode ser explicado em termos de relações causais e sistemas de referência em que os fenômenos naturais são descritos em termos de posições no espaço e no tempo. Tais relações e sistemas de referência são semelhantes ou iguais àquelas que são definidas na Dinâmica Newtoniana. De um modo geral, a linguagem teórica que será utilizada deverá ser a mesma que se utiliza na



Mecânica ou conterà termos que têm a mesma função definida para os termos utilizados nesta disciplina. Ele prossegue em sua abordagem:

Este programa exclui não somente entidades metafísicas ("absolutos", "enteléquias", etc.) - como o faz a versão mais fraca do empirismo - como também certas formas de hipóteses logicamente concebíveis mas sem significado empírico. Somente certas formas "normais" de quadros espaço-temporais e leis causais (ou estatísticas) são consideradas necessárias para uma explicação dos fenômenos observados. (Feigl, 1962, p.382).

A abordagem acima nos indica o que podemos denominar segundo princípio (que é uma variação do princípio da navalha de Ockham ou do princípio de economia do pensamento de Mach) que apóia a tese naturalista:

Princípio de exclusão: Devem ser excluídas entidades metafísicas que são desnecessárias para uma explicação dos fenômenos observados por meio da verificação empírica da teoria.

Tal aspecto certamente é um aspecto que liga o naturalismo neopositivista ao positivismo de Comte, porque ele considerava absolutamente necessárias somente certas relações de ordem e sucessão descobertas



para se explicar os fenômenos, relações estas que são leis naturais.

No trecho final do parágrafo, Feigl introduz a noção de reducionismo:

O naturalismo desta espécie deixa aberta a possibilidade, não positivamente afirmando, da redução das leis biológicas, psicológicas e sociológicas às leis da Física. Ainda que a irreducibilidade seja assumida (emergentismo) o naturalismo ainda diferiria do vitalismo e das doutrinas animistas que afirmam tal irreducibilidade por razões inteiramente diferentes. (Feigl, 1962, p.382)

No trecho acima, podemos definir o terceiro princípio que apóia a tese naturalista para unidade das ciências:

Reduccionismo Nomológico: Como resultado da pesquisa empírica ou através de construções teóricas, espera-se uma redução das leis de todas as ciências às leis da Física.

Este princípio, que é o mais interessante para a investigação sobre a interdisciplinaridade, descreve a possibilidade de uma redução das leis de todas as ciências que investigam os fenômenos naturais às leis da Física. Esta redução pode ser efetivada de duas formas: a primeira é realizada por meio de



investigações empíricas e é denominada *redução empírica*; a outra, por meio de uma construção teórica: a *redução nomológico-dedutiva*. Para nossos propósitos, discutiremos na segunda parte apenas a segunda forma de redução.

A redução nomológica não é parte essencial do princípio nomológico do naturalismo; é possível a admissão de formas não-reducionistas desta tese, formas conhecidas como *emergentismo*. Entretanto, não abordaremos o *naturalismo emergentista* nesta dissertação.

A julgar pela maneira como Feigl descreve a tese naturalista para unidade das ciências, parece-nos que seria parte essencial do naturalismo uma aversão a formas não-reducionistas que se apoiassem em doutrinas espiritualistas, animistas ou subjetivistas (no sentido metafísico) para explicar os fenômenos mentais. No caso da explicação de fenômenos biológicos, existiria uma aversão manifesta ou latente em relação às doutrinas vitalistas. No caso da explicação de fenômenos físicos, a aversão naturalista seria manifesta ou latente em relação às entidades metafísicas. Um exemplo de emprego da tese naturalista de unidade das ciências, referente ao princípio nomológico, foi o trabalho de Nagel[1991], no qual se teve a idéia de uma redução progressiva de



fenômenos psicológicos, sociais, etc., por meio de deduções nomológicas que são construídas tomando-se como modelo fundamental a Física. Forneceremos, na segunda parte, mais explicações sobre a teoria da redução na Filosofia da Ciência de Nagel.

Parece-nos que a perspectiva naturalista de unificação das ciências perdurou nos movimentos seqüentes (Cibernéticas e IA), quando alguns ou todos os princípios fundamentais foram retomados ou tacitamente ou diretamente. Tentaremos, mais adiante, salientar a presença de princípios naturalistas em tais movimentos e também mostraremos que, no caso da corrente funcionalista da Ciência Cognitiva atual, temos o funcionalismo de Putnam como herdeiro dos princípios embutidos na tese naturalista de unidade das ciências.

Feigl referiu-se ao naturalismo chamando-o "espécie de naturalismo". Batizaremos esta espécie com o nome de *naturalismo metodológico*, regulado pelos três princípios o apóiam.

Retomemos nossa análise sobre o Movimento para Unidade das Ciências. Neurath não era tão exigente (com relação à forma de construir a ciência unitária) quanto os teóricos que admitiam a tese naturalista para unidade das ciências. Porque, como vimos, ele defendia a tese fisicalista ou da *unidade da linguagem*



científica. A construção das sentenças protocolares, que eram entendidos como relatos objetivos da experiência direta, constituiria o método para a construção de um vocabulário universal para a grande Ciência Unificada. Este vocabulário poderia ser útil, segundo a expressão de Neurath, para uma "orquestração das ciências" (cf.O'Neil,1975,p.33). Em sua visão, o movimento enciclopédico era um processo progressivo que culminaria numa "super-ciência" historicamente estabelecida(cf.Neurath,1971b,p.20). Assim, o movimento unificador herdara a velha crença positivista de que dado um projeto enciclopédico, poder-se-ia determinar condições históricas para o surgimento de um campo unitário de pesquisa científica num futuro próximo (de acordo com o sistema comteano de unificação, o Sistema de Filosofia Positiva precede historicamente a Sociologia).

A enciclopédia seria a grande ciência da ciência ou metaciência, ou ainda 'ciência das generalidades' com dimensões sociais e histórico-estruturais. O fundamento filosófico desta metaciência seria dado pelo empirismo lógico que, enquanto Filosofia da Ciência, estabeleceria ou dissolveria fronteiras disciplinares, arregimentando as ciências particulares, em vista da unidade futura. Para Morris "A questão de como unificar a ciência é agora a questão de como unificar



procedimentos, propósitos e efeitos das várias ciências" (Morris,1971a,p.70). Lembrando das palavras de Comte, "A homogeneidade entre as ciências seria irrealizável fora da fundação da Sociologia" (Comte,1948,p.92). Uma semelhança entre os dois programas históricos pode ser salientada ao notarmos o denominador comum das perspectivas destes filósofos: o papel dos procedimentos sociais na construção da ciência.

Com a eclosão da Segunda Guerra Mundial em 1939, os trabalhos neopositivistas de unificação perderam seu impulso inicial. Em 1945, morre Neurath e o movimento estagnou-se, ocorrendo então o contrário do que se esperava: a Enciclopédia Internacional tornou-se um "mausoléu", isto é, foi abandonada (cf. Morris,1971b, p.IX). Sua esperança era de que:

...a Enciclopédia Internacional da Ciência Unificada espera evitar tornar-se um mausoléu ou um herbário e deve permanecer como uma força intelectual viva desenvolvendo-se para satisfazer as necessidades do homem em assim servir à humanidade. (p. 26)

Ainda segundo Morris [1971b,p.26-7], Neurath pretendia publicar um total de duzentos e sessenta monografias divididas em 26 volumes divididos em três seções. Entretanto, apenas 43 monografias da seção introdutória foram concluídas e publicadas em dois



volumes. A publicação planejada em oito volumes para a segunda seção, considerada metodológica (englobando as Ciências Humanas), não ocorreu.

Morris e Karl Lashley, participantes do Movimento Para a Unidade da Ciências, foram alguns dos importantes portadores dos ideais de unificação nas famosas Conferências Macy que marcaram a criação da Cibernética em 1943. Das investigações sobre a unidade das ciências no neopositivismo, retemos que certamente a tese do naturalismo, enquanto forma de unificação das ciências, se preservou nos empreendimentos posteriores. Examinaremos, no próximo capítulo, os ecos do enciclopedismo neopositivista sobre a corrente ciberneticista dos anos quarenta.



Capítulo II

Duas origens da Ciência Cognitiva e unidade das ciências

Neste capítulo, investigaremos a tese de unidade das ciências no contexto histórico do surgimento da Ciência Cognitiva segundo as perspectivas históricas de Dupuy[1994] e Gardner [1995]. Na seção 1, abordaremos as propriedades da tese naturalista de unidade das ciências nas chamadas Cibernéticas de primeira e segunda ordens, que foram por Dupuy consideradas origens dessa ciência. Na seção 2, examinaremos a referida tese na perspectiva histórica de Gardner em que se associa a origem dos estudos cognitivistas à criação da IA em 1956. As investigações deste capítulo serão prolongadas no capítulo terceiro, no qual a unidade das ciências será discutida no contexto da atual Ciência Cognitiva.



Seção 1 - A origem nas Cibernéticas

Dupuy [1994] parte da hipótese de que a Ciência Cognitiva teve sua origem no ambiente intelectual da Cibernética dos anos quarenta. Adotando esta hipótese, podemos dizer que hipótese da interdisciplinaridade, aceita pelos cognitivistas em geral, foi diretamente herdada do procedimento ciberneticista de pesquisa, que também pretendeu ser interdisciplinar.

Nos encontros realizados nas Conferências Macy em 1943, as idéias centrais de um novo campo de pesquisa - as Cibernéticas - foram desenvolvidas e tais idéias certamente fazem parte de diversas correntes da atual pesquisa cognitivista. Entretanto, tais encontros, segundo Dupuy, foram marcados por malogros tendo-se em vista os objetivos iniciais dos planejadores das Conferências Macy. Com relação ao objetivo de realizar uma pesquisa interdisciplinar, Dupuy analisa um importante malogro, ressaltado por meio da análise das conferências. Tal malogro será discutido mais adiante.

Podemos salientar, na perspectiva histórica de Dupuy, a tentativa dos ciberneticistas em geral de unificar as ciências representadas nas conferências por sociólogos, antropólogos, físicos, matemáticos, filósofos, neurofisiologistas e psicólogos. Havia uma expectativa de que, com estes encontros, uma *scienza*



nuova, isto é, uma ciência centrada em cânones metodológicos da Matemática e da Física, pudesse emergir ao final dos debates e de que um vocabulário comum fosse estabelecido. Tal era, por exemplo, a expectativa de Norbert Wiener no trecho seguinte:

A idéia era reunir um grupo pequeno, que não passasse de vinte pessoas, de pesquisadores de vários campos relacionados, e mantê-los juntos por dois dias consecutivos em jornadas de palestras informais, debates e refeições, até que eles tivessem tido a oportunidade de acertar as suas diferenças e fazer avanços a fim de pensarem nas mesmas linhas.
(Gardner, 1995, p. 39)

Dupuy propôs uma divisão para a história da Cibernéticas segundo a qual esta ciência é dividida em três ordens: Cibernéticas de primeira, segunda e terceira ordens. Na primeira, encontram-se os trabalhos de Wiener[1970] sobre os sistemas de retroalimentação (*feedback systems*) e de McCulloch & Pitts [1943] sobre as máquinas connexionistas. Na segunda encontram-se principalmente os trabalhos de três ciberneticistas: os de Ashby[1962] sobre os princípios dos sistemas auto-organizadores, de von Foerster[1962] sobre o princípio da ordem a partir do ruído. Na terceira pode-se identificar a Sistêmica ou Teoria Geral dos Sistemas desenvolvida por Bertalanffy [1968]. No que se segue, tentaremos salientar as motivações epistêmicas para a unidade das ciências nas Cibernéticas. Podemos destacá-



las nas Cibernéticas de primeira e segunda ordens, conforme abaixo:

1- A unidade das ciências seria possível com a formação de uma nova ciência que recebeu de Wiener[1970] o nome de Cibernética, cujos temas centrais versariam sobre a "complexidade das organizações", "informação nos sistemas comunicantes" e sobre o "papel da retroalimentação nas ciências em geral". Na Cibernética de segunda ordem, o tema da auto-organização passou a ser central nas discussões das conferências e na formação de um vocabulário único para a unificação das ciências participantes. Houve, pois, uma iniciativa de construção da unidade de linguagem da ciência com base nos temas discutidos, iniciativa semelhante à que Neurath teve para organizar o Movimento para Unidade das Ciências.

2- A autonomia específica de cada disciplina participante das Conferências Macy deveria, de acordo com a orientação de um dos coordenadores das conferências, Fremont-Smith, ser enfraquecida, uma vez que se a autonomia disciplinar fosse rígida, não haveria interdisciplinaridade possível. Dupuy descreve o procedimento de Fremont-Smith como se segue:

... do que se segue a palavra de ordem: eliminar as barreiras artificiais, colocar as diversas especialidades em relação de comunicação a fim



de permitir uma reunificação da ciência.
(Dupuy, 1994, p.80)

3- O jogo interdisciplinar necessário para a unificação das linhas de pensamento presentes nas conferências favoreceu especialmente a Física. Dupuy designa esta situação de premazia da Física com a epígrafe "*la tentation physicaliste*". A relação interdisciplinar entre Ciências da Natureza e Ciências do Homem, em realidade, segundo as análises de Dupuy sobre os relatórios das onze conferências, não aconteceu. Tem-se, portanto, um dos malogros das tentativas ciberneticistas de unificação: a Física dominava metodologicamente outras disciplinas, uma vez que os modelos fisicalistas do mental - tema central de muitas conferências - foram "geralmente" aceitos pelos participantes. O fisicalismo ciberneticista que permeia os diálogos entre os conferencistas representou o indício de que não houve **diálogos** reais entre as ciências presentes nas conferências, isto é, não houve **interdisciplinaridade** mas, sim, uma "unidade" imposta pelo ideal de ciência modelo espelhada na Física.

A "unidade" a que nos referimos pode ser melhor compreendida se compararmos o fisicalismo nas Cibernéticas com dois princípios do naturalismo metodológico neopositivista, quais sejam, da exclusão



das entidades metafísicas e de tentativa de redução às leis físicas.

Por exemplo, o princípio de exclusão do naturalismo está de certa forma embutido no fisicalismo, uma vez que várias passagens da obra de Dupuy deixam claro que as pesquisas fisicalistas nas cibernéticas implicavam desconstrução da metafísica da subjetividade moderna, isto é, eliminava-se qualquer referência a um 'sujeito metafísico'; excluía-se tal entidade metafísica. No trecho seguinte, no qual comenta-se os trabalhos de Wiener e de McCulloch, temos uma alusão à referida exclusão:

Tanto um quanto outro terão, a final de contas, bem servido à 'desconstrução' da concepção leibniziana e cartesiana do sujeito; Wiener, ao sustentar que a vontade é da ordem do mecanismo; McCulloch, ao fazer o mesmo com a percepção, com o pensamento e com a consciência. Graças à eles, hoje é possível oferecer representações rigorosas da noção de *processo* (comportamento ou pensamento) *sem sujeito*. (Dupuy, 1994, p.146)

Uma outra comparação pode ser feita relacionando-se o reducionismo nomológico do naturalismo com o fisicalismo por meio a seguinte passagem, relativa ao que foi por Dupuy denominado 'tentação fisicalista':

Longe, portanto de se julgar em ruptura com a ciência "ortodoxa", a Cibernética se via como o pelotão avançado dela, pronto para ocupar os territórios superiores da criação. Repitamo-lo:



combate que ela travava não era em nome de uma 'nova ciência' qualquer, mas sim em nome da Matemática e da Física. (p.109)

Na expressão "em nome da Matemática e da Física" certamente temos uma alusão às leis da Física, em relação às quais todas as outras leis da natureza e da cultura poderiam ser reduzidas.

Pode-se salientar nos trabalhos da Cibernética de segunda ordem outra forma de naturalismo, não menos importante: o naturalismo epistemológico, representado pelas pesquisas em Epistemologia Naturalizada, doutrina filosófica proposta posteriormente por Quine. De um ponto de vista empírico, o naturalismo epistemológico já fora concebido pelos ciberneticistas. Este foi, de acordo com Dupuy, um dos fatores que estimularam o desenvolvimento e o progresso das pesquisas ciberneticistas. A seguinte passagem ilustra o naturalismo epistemológico assumido nas Cibernéticas:

É claro que, para McCulloch, permitir que a Física dê conta de si própria não era fazê-la soçobrar na 'metafísica', mas sim ajudá-la a realizar sua obra prima. O que é, evidentemente, num sentido da palavra diferente daquele que lhe atribui McCulloch, o cúmulo da metafísica. Com Heinz von Foerster, Ross Ashby, Gregory Bateson e seus discípulos, a Segunda Cibernética se fará a campeã desse segundo sentido, ao afirmar que, com a Cibernética, a ciência se eleva à consciência de si mesma e se torna Epistemologia. (p.110)



Este processo de aplicação da ciência sobre si mesma fez com que a Epistemologia ciberneticista seguisse a mesma metodologia que vigora nas Ciências da Natureza. Dupuy denomina 'virada cognitiva' este aspecto que instancia mais precisamente a presença do naturalismo epistemológico nas Cibernéticas e, por herança, nas Ciências Cognitivas. Ele compara o advento da naturalização da Epistemologia com a conhecida 'guinada lingüística', iniciada com as contribuições da filosofia da linguagem de Gottlob Frege.

Consideremos agora a pesquisa interdisciplinar (que não ocorreu) nas Conferências Macy, por meio do trecho seguinte:

Longe de se identificar com a busca de uma síntese geral em todas as direções, o esforço de interdisciplinaridade da Cibernética tinha um foco muito preciso - e, em contraposição à frase de Haldane citada por Lawrence Frank, se uma ciência corria o risco de ser "engolida" pela *scienza nuova* que ela ameaçava se tornar, essa ciência não era a Física. (Dupuy, 1994, p.106)

A premazia da Física foi ilustrada inteligentemente com a expressão metafórica 'ser engolida' indicando realmente, nos relatos dos cientistas participantes das Conferências Macy, a existência de um processo de domínio metodológico sobre dois domínios do conhecimento: Ciências Humanas e Filosofia. Batizaremos



a referida premazia com o nome de 'processo engloutissement'; e, nesta dissertação, não utilizaremos tal expressão retoricamente.

Com base no histórico que Dupuy nos ofereceu, parece-nos que o mencionado processo ocorreu em duas direções: em direção à Filosofia, sob forma de desconstrução da subjetividade moderna, isto é, nos estudos cibernéticos não se postulava um 'sujeito metafísico' para se abordar as questões da Epistemologia tradicional; e em direção às Ciências Humanas sob forma de reducionismo nomológico, isto é, por meio das investigações ciberneticistas, esperava-se a redução de todas as leis às da Física.

Após o desenvolvimento da Cibernética de segunda ordem, Bertalanffy[1968] desenvolveu a Sistêmica ou Teoria Geral dos Sistemas. O novo avatar da Cibernética - é esta a expressão de Ruyer[1979] - atingiu pleno desenvolvimento com simpósio *Beyond Reductionism* realizado em 1969. A unidade das ciências e a interdisciplinaridade possuem, neste contexto histórico, as propriedades a saber:

a - **Unidade vocabular.** Um vocabulário básico é fundamentado pela Sistêmica, ou seja, os objetos de disciplinas específicas tais como Biologia, Sociologia, Física, Química e outras são representados por um termo



geral: *sistema*, que representa uma categoria aplicável a qualquer ciência; sistema biológico, sistema físico, sistema químico, psicológico, social, etc. Este termo define, pois, um vocabulário comum a todas as disciplinas. Bertalanffy esperava que a unidade da linguagem fosse construída, à medida que as pesquisas sistêmicas avançassem.

a - **Organicidade.** Os sistemas são unidades cuja organização é dada pelas relações entre todo e partes, caracterizados por processos dinâmicos no que diz respeito à organização das partes. Tal organização depende do próprio sistema e suas características específicas podem ser enfocadas por qualquer disciplina. Assim, o principal tema do enfoque sistêmico das ciências, no referido contexto, era o sistema organizado.

c - **Redutibilidade sistêmica.** Bertalanffy[1968] esperava, porém não positivamente afirmando, a possibilidade da redução das leis das ciências em geral às leis da Física. Assim, podemos afirmar que a teoria sistêmica assumiria o princípio de redução nomológica. Bertalanffy, comparando sua situação com a de Carnap frente ao Movimento Para Unidade das Ciências, disse:

De nosso ponto de vista, a Unidade da Ciência pode ter um aspecto muito mais concreto e, ao mesmo tempo, mais profundo. Também



deixamos aberta a questão de uma "redução última" das leis da Biologia (e de outros campos de estudos não-físicos) às leis da Física, i.é, a questão de se o sistema hipotético-dedutivo abarca ou não todas as ciências, partindo-se da Física e atingindo a Biologia e Sociologia ... Mas com certeza podemos estabelecer leis científicas para diferente níveis ou camadas da realidade. E aqui nós encontramos, falando em termos de "modo formal" (Carnap), uma correspondência ou isomorfismo de leis e esquemas conceituais em campos diferentes fundamentando a Unidade das Ciências. (Bertalanffy, 1968, p.87)

A ciência-modelo para a unidade metodológica das ciências seria a Sistêmica, porque esta ciência deveria conter as noções e os princípios (os quais Bertalanffy procurou definir em sua obra) fundamentais que seriam encontrados em todas as ciências. Ademais, a ciência sistêmica conteria os "isomorfismos" das leis (mesmas leis para explicar diferentes domínios da realidade) encontradas tanto na Física quanto na Biologia, na Psicologia e na Sociologia, que se tornariam disciplinas particulares da Sistêmica.

Com relação às Ciências Humanas, Bertalanffy, embora aceitando a autonomia metodológica destas ciências, não deixou de adotar os princípios do naturalismo para sustentar a tese de unidade das ciências. Por exemplo, o reducionismo nomológico é defendido quando afirmou-se que

... o valo entre ciências sociais e naturais, ou para utilizar termos alemães, entre *Natur- und*



Geisteswissenschaften, é em grande medida diminuído, não no sentido de uma redução desta última aos termos teóricos da Biologia, mas no sentido de [que se pode encontrar] as similaridades estruturais. (Bertalanffy, 1968, p.87)

Portanto, o que nos parece central na ciência sistêmica é que através dela procurou-se construir a metodologia adequada para a investigação interdisciplinar unificada*, tanto sobre fenômenos naturais quanto sobre fenômenos humanos históricos, sociais e psicológicos.

Salientaremos na próxima seção as propriedades da unidade das ciências na perspectiva histórica proposta por Howard Gardner, que representa outra concepção sobre origem da Ciência Cognitiva.

Seção 2 - A origem na Inteligência Artificial

As conferências do Simpósio de Hixon ocorreram no verão de 1956, no Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) e, na perspectiva de Howard Gardner, o evento representa a origem histórica da Ciência Cognitiva. Segundo esta perspectiva, os estudos cognitivos enraizam-se nos trabalhos da IA com maior

* Remetemos o leitor para a Bertalanffy [1968], especialmente para os capítulos 2 e 10 nos quais as noções de "isomorfismo de leis" e



força do que na Cibernética. As Conferências Macy, para Gardner, tiveram apenas o papel de catalisadores na formação da Ciência Cognitiva. Entre os temas importantes discutidos durante o evento Hixon incluem-se:

a - O estabelecimento de analogias entre o funcionamento cerebral e o funcionamento do computador;

b - A discussão sobre questões sobre a neurofisiologia que colocaram em xeque as teorias clássicas do behaviorismo e

c - As discussões sobre analogias entre os princípios da teoria matemática da comunicação de Shannon e Weaver e suas aplicações em várias ciências, em particular na Lingüística.

Uma característica geral, que tornou possível as inovações acima citadas, muito enfatizada por Gardner, é que a finalidade do simpósio Hixon foi de estabelecer analogias entre as disciplinas: Filosofia, IA, Neurociências, Lingüística, e Psicologia. As analogias poderiam ser utilizadas para estabelecer as possíveis conexões interdisciplinares. Tais conexões levaram os participantes do simpósio a conjecturar sobre a formação de um campo unificado de pesquisa para os estudos cognitivos. Tal unificação, semelhante àquela

'similaridades estruturais' entre diferentes domínios do conhecimento da realidade são abordados detalhadamente.



que discutimos no contexto histórico da Cibernética e do movimento neopositivista para a unidade das ciências, também foi esperada, segundo Gardner, em encontros posteriores ao de Hixon. Dos que ocorreram na década de 60, ele cita: *Ratio Club*, na Inglaterra; *Society of Fellows*, da Universidade de Harvard; *Dartmouth College*, em Boston, e do Centro de Estudos Cognitivos da Universidade de Harvard, em Cambridge. Dos encontros ocorridos na década de 70, são destacados os que foram promovidos pela Fundação Sloan.

Podemos salientar as seguintes características da unidade das ciências nos encontros em Hixon:

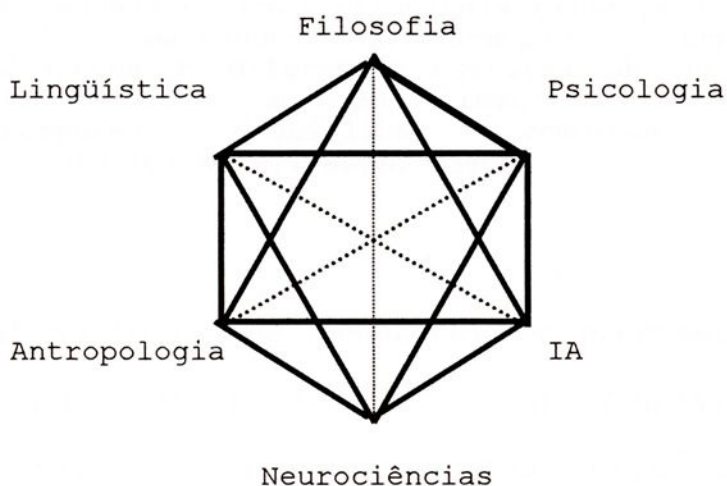
1 - Havia uma expectativa de que, com a unificação dos esforços interdisciplinares em num futuro próximo, uma ciência unitária da mente poderia emergir. Georg Miller, psicólogo cognitivista participante do simpósio, tinha a intuição de que as disciplinas presentes (Psicologia, Lingüística e IA) faziam parte de um *todo maior*. (cf. p. 44).

2 - Os encontros favoreceriam a elaboração de analogias interdisciplinares que formariam o vocabulário unitário da futura ciência. A idéia de uma Ciência Cognitiva ficou mais clara na década de setenta, quando a Fundação Sloan financiou várias pesquisas na área de estudos cognitivos e, neste



contexto histórico, a idéia de interdisciplinaridade tomou uma forma precisa. Em um dos relatórios da instituição, publicado durante os anos setenta, um modelo de interdisciplinaridade foi proposto, sendo definido pelos autores do *State of the Art Report* (SOAP) como *hexágono cognitivo*. Neste hexágono, representou-se as seis disciplinas que, em conjunto, conforme sugeriu Gardner, representam o que atualmente se convencionou chamar *Ciência Cognitiva*.

O hexágono tem uma estrutura que representa as qualidades do vínculo interdisciplinar, que podem ser duas: forte e fraca, conforme a figura abaixo (extraída de Gardner[1995] p.52):



Fracos vínculos disciplinares

Fortes vínculos disciplinares —————

Os vínculos representados na figura acima apresentam alterações em suas intensidades, à medida em que os modelos da mente vêm sendo aprimorados em virtude de uma maior influência das Neurociências nas atuais pesquisas cognitivistas.

Segundo o relatório Sloan, o procedimento interdisciplinar que favorece a criação de analogias de intercâmbio disciplinar é análogo ao processo de nomeação de cores por indivíduos vivendo em culturas diferentes, como salientamos neste fragmento:

Na minha opinião, os autores do documento SOAP fizeram um grande esforço para examinar as principais linhas de pesquisa e para fornecer um quadro geral do trabalho em Ciência Cognitiva, apresentado os seus principais pressupostos. Em seguida, baseando-se no exemplo de como os indivíduos de diferentes culturas dão nomes às cores, esses autores ilustraram como as diferentes disciplinas combinam seus *insights*. (Gardner, 1995, p. 52)

Com tal analogia, os pesquisadores propuseram uma formulação possível para a Ciência Cognitiva. A formulação proposta recebeu várias críticas dos especialistas das disciplinas componentes. Dentre estas, podemos destacar duas: a primeira ressalta o

fato paradigmático da disciplinaridade, isto é, cada disciplina tendia a manter sua metodologia particular, de modo que não houve o acordo interdisciplinar que fundamentasse a unidade da Ciência Cognitiva. Tal tendência implicou o fato de que os especialistas em uma delas tendiam a centralizar seus referenciais teóricos.

Segundo Gardner[1995], em 1978 não foi possível escrever um roteiro geral de interdisciplinaridade na Ciência Cognitiva, em face das críticas ao modelo proposto pela fundação Sloan, modelo que não produziu o consenso desejado. Eis porque Gardner em 1984, financiado pela instituição Sloan, empreendeu a tarefa de produzir um trabalho sobre os aspectos da ciência cuja origem fora intuída no passado e foi por ele apresentada com o nome definitivo de Ciência Cognitiva ou 'nova ciência da mente'.

Gardner justificou em vários tópicos seu próprio esforço para descrever o novo campo de pesquisa. Os resultados de seus esforços estão em seu livro, o qual certamente não constituiu um modelo de história da Ciência Cognitiva, mas representou um esforço notável do qual emergiram questões de grande importância para se empreender a tentativa de compreensão da formação de um campo para os estudos cognitivos.



Em uma passagem de seu livro, Gardner[1995,p.52-3] indica o que podemos denominar *tentativa de formulação do campo*:

Seria desejável é claro que um consenso emergisse misteriosamente, graças à magnetude da fundação Sloan, ou que algum Newton ou Darwin moderno colocasse ordem no campo da Ciência Cognitiva. Porém, na ausência destes dois acontecimentos miraculosos, só resta àqueles de nós que desejam entender a Ciência Cognitiva criar sua própria tentativa de formulação campo.

A nosso ver, a tentativa de formulação do campo implica dois problemas, centrais nesta dissertação, da hipótese da interdisciplinaridade que é aceita pelos cientistas cognitivos. Antes de investigarmos tais problemas nas partes II e III, analisaremos, no próximo capítulo, o naturalismo na atual Ciência Cognitiva, por meio das perspectivas Dupuy e Gardner sobre a história do campo de estudos cognitivos.



Capítulo III

Naturalismo e Ciência Cognitiva

Neste capítulo, vamos salientar aspectos da tese naturalista de unidade das ciências - o naturalismo metodológico - na atual Ciência Cognitiva por meio de duas perspectivas sobre a história deste campo. A primeira, proposta por Gardner, é apresentada na seção 1; a segunda, empreendida por Dupuy, é discutida na seção 2. Apresentamos também os temas correlatos à referida tese, tais como o processo *engloutissement* e a questão do papel da Filosofia no campo de estudos cognitivos.

Seção 1 - O naturalismo e a perspectiva de Gardner

A Ciência Cognitiva, segundo Gardner[1995,p.19], é definida da seguinte maneira:

Defino Ciência Cognitiva como um esforço contemporâneo, com fundamentação empírica, para responder questões epistemológicas de longa data - principalmente aquelas relativas à natureza do conhecimento, seus componentes, suas origens, seu desenvolvimento e seu emprego.



Gardner esboçou seu histórico sobre as origens da Ciência Cognitiva e propôs sua formulação do campo que serve hoje (com exceção de alguns aspectos obsoletos) de referência para uma introdução geral à área de pesquisa. Em seu histórico, ele definiu cinco pressupostos teóricos básicos que esclarecem e justificam a definição de Ciência Cognitiva. Tais pressupostos foram apoiados, aparentemente, em um consenso geral dos pesquisadores do campo. São eles:

- 1 - É necessário o plano representacional de análise dos problemas cognitivos;
- 2- Os computadores são bons modelos para explicar as capacidades cognitivas em geral;
- 3- A colaboração entre várias disciplinas oferece maiores perspectivas para a formação de um campo unificado de estudos cognitivos;
- 4- A Filosofia fornece os problemas cognitivos que estarão no centro dos enfoques das Ciências Cognitivas;
- 5- A análise dos problemas cognitivos exclui, tanto quanto possível, visando-se a praticidade, fatores emocionais, contextuais, culturais e históricos a eles associados.



Os dois primeiros pressupostos foram considerados centrais. Contudo, é importante notar que, ao final de sua obra, Gardner mudou de idéia com relação ao aspecto *consensual* de tais pressupostos. Por exemplo, com relação ao primeiro pressuposto, ele questionou a centralidade das representações mentais nas investigações em Ciência Cognitiva, afirmando que um consenso claro à respeito da natureza das representações mentais estava longe de existir (cf. Gardner, 1994, p.404). Com relação ao segundo, ele propôs o "paradoxo computacional" segundo qual à medida que as pesquisas em Ciência Cognitiva avançam, os computadores tendem a se parecer cada vez menos com os seres humanos e, portanto, os computadores não seriam bons modelos para se investigar os fenômenos cognitivos (cf. p.404 e segs). Com relação ao terceiro, ele afirmou que nem todos aceitariam que a Filosofia fornece a "agenda filosófica" ou conjunto de questões a serem investigadas empiricamente pelas Ciências Cognitivas. O papel *central* desta disciplina seria discutível. Entretanto, para ele, foi importante entender que as questões da Filosofia são pontos de partida lógicos para realizar investigações sobre a cognição (cf. p.58 e segs.). Subscrevemos a afirmação de Gardner porque, a nosso ver, a *agenda filosófica* é



essencial para uma pesquisa interdisciplinar na Ciência Cognitiva.

Os três últimos pressupostos foram considerados metodológicos. Para nós, estes ainda caracterizam o estado da arte interdisciplinar na Ciência Cognitiva porque, atualmente, procura-se trabalhar de forma 'interdisciplinar' com problemas que têm origens filosóficas, nas quais os fatores culturais, emocionais, contextuais e históricos devem ser, em princípio, *ceteris paribus*.

Baseando-nos nos três últimos pressupostos, vamos salientar, no que se segue, alguns aspectos da tese de naturalista de unidade da ciência na perspectiva gardneriana de Ciência Cognitiva.

O primeiro aspecto corresponde à crença na hipótese da interdisciplinaridade, que está necessariamente associada à expectativa de unificação das disciplinas componentes do hexágono cognitivo. O próprio Gardner parecia ter tal expectativa, como podemos notar no seguinte fragmento:

Assim, do capítulo 1 ao 4 da parte III, o foco se desloca do trabalho dentro de uma disciplina tradicional para aquelas linhas de pesquisa que se encontram de forma mais exata na interseção de uma série de disciplinas e por isto podem ser consideradas prototípicas de uma só Ciência Cognitiva unificada. (Gardner, p. 22, 1995)



Gardner também apresenta a expectativa dos cientistas cognitivos em geral de uma unificação do campo: "Embora seja possível haver um dia uma única Ciência Cognitiva, todos concordam que ela está ainda muito distante" (Gardner, 1995, p. 57). Em outro trecho, afirma-se que:

Como quarto aspecto, os cientistas cognitivos aceitam que há muito que se ganhar com estudos interdisciplinares. Atualmente, a maioria dos cientistas cognitivos é proveniente das fileiras específicas - em especial da Filosofia, da Psicologia, da Inteligência Artificial, da Lingüística, da Antropologia e da Neurociência ... Há esperança de que algum dia os limites entre estas disciplinas possam ser atenuados ou talvez *desaparecer completamente produzindo uma só Ciência Cognitiva completamente unificada*. (Gardner, 1995, p. 20, *itálico nosso*)

O segundo aspecto característico da tese naturalista de unidade da ciência é o fato de que a Filosofia tradicional, em particular a Epistemologia, fornece os problemas para o enfoque cognitivista, sendo que estes são reformulados cientificamente. Entretanto, como observa Oliveira [1997] a Filosofia é, por um lado, valorizada quando é considerada fonte dos problemas a serem estudados e, por outro, desvalorizada quando a Ciência Cognitiva investiga, conscientemente ou inconscientemente, os problemas tradicionalmente abordados pela Filosofia; nota-se, pois, uma ambigüidade na definição de Gardner. Ainda de acordo



com a observação de Oliveira, Filosofia enquanto tal, isto é, tradicional, colocando os problemas tradicionalmente, desapareceria (na visão dos cientistas cognitivos) dando lugar à Filosofia Cognitiva que é uma das disciplinas da Ciência Cognitiva. Ao nosso ver, as Ciências Humanas, na medida em que se interessam pela investigação sobre os fenômenos da cognição, também poderiam estar entregues ao processo de desaparecimento indicado por Oliveira.

Esses processos ocorrem porque a tese de unidade da ciência na Ciência Cognitiva indica que as metodologias utilizada nas Ciências Naturais são, supostamente, mais adequadas para a procura de uma solução para os problemas filosóficos de longa data. Assim, os métodos das Ciências da Natureza recebem maior ênfase do que outros métodos, quais sejam, os das Ciências Humanas, que também poderiam abordar empiricamente tais questões valendo-se de suas metodologias. Mas se as Ciências Naturais necessariamente primam, então as Ciências Humanas poderiam também desaparecer à medida em que a Ciência Cognitiva fosse se apossando de questões filosófico-cognitivas que poderiam ser abordadas por estas últimas.

Então, temos no histórico proposto por Gardner, tanto com relação à Filosofia quanto com relação às



Ciências Humanas, uma alusão indireta ao processo *engloutissement*.

Um terceiro aspecto característico: como dissemos, os fenômenos cognitivos são enfocados tratando-se os fatores culturais, emocionais, etc., como *ceteris paribus*. A nosso ver, neste aspecto pressupõe-se o princípio de exclusão do naturalismo metodológico, uma vez que deve-se excluir, num primeiro momento, tudo o que não é relevante para uma abordagem empírica do fenômeno cognitivo; fatores contextuais, culturais e subjetivos teriam uma função semelhante às "entidades metafísicas" que devem ser excluídas. Ainda que tais fatores sejam retomados num segundo momento, eles não seriam considerados básicos ou premissas para uma investigação sobre a cognição, a menos que tal investigação seja interdisciplinar, por exemplo, em relação às Ciências Humanas, nas quais aqueles fatores são sobremaneira relevantes. Entretanto, a pesquisa interdisciplinar é incompatível com a necessidade de exclusão daqueles fatores.

Um quarto aspecto pode ser ressaltado: apoiando-nos na definição gardneriana, assume-se, na Ciência Cognitiva, que a metodologia naturalista seria mais eficaz, ou propriamente científica, para a resolução de questões aparentemente não atinentes às Ciências Naturais. Destarte, em consequência da aplicação



reducionismo nomológico, as disciplinas das Ciências Humanas poderiam ser progressivamente reduzidas às Ciências Naturais.

Portanto, os quatro aspectos da tese naturalista de unidade das Ciências acima ressaltados podem ser considerados partes de um aspecto maior: o naturalismo metodológico, uma vez que as propriedades deste são implicitamente assumidos por Gardner. Podemos afirmar, pois, que se encontra, em sua caracterização da Ciência Cognitiva, a herança do positivismo lógico.

A questão do papel da Filosofia na Ciências Cognitivas, o processo *engloutissement* e o naturalismo podem também ser detectados na perspectiva histórica de Dupuy elaborada para descrever as origens da Ciência Cognitiva, como veremos na seção seguinte.

Seção 2 - O naturalismo e a perspectiva de Dupuy

Dupuy [1994] também reflete sobre os temas da tese naturalista da unidade das ciências, da ambigüidade da Filosofia no campo de estudos cognitivos, do naturalismo epistemológico e do processo *engloutissement*. No que se segue, indicaremos a abordagem destes temas na perspectiva de Dupuy.



Comecemos indicando a ambigüidade do *status* da Filosofia por meio da definição de Ciência Cognitiva:

As Ciências Cognitivas se apresentam voluntariamente como a reprise científica, em nova estrutura, das mais antigas questões filosóficas concernente ao espírito humano, sua organização, sua natureza, as relações que este espírito tem com o organismo (cérebro humano), com outros organismos e com o mundo. (Dupuy, 1994, p. 91)

Assim Dupuy, como Gardner, também coloca a Filosofia em segundo plano, ou seja, em certa medida ele desvaloriza a Filosofia. Por outro lado, Dupuy a coloca em primeiro plano quando afirma que "É a Filosofia que sistematiza a Ciência Cognitiva ou as atitudes básicas que constituem o único laço social no interior do domínio" (Dupuy, 1994, p. 91). Mais adiante advoga idéia semelhante: "Ora, o árbitro que disciplina, regula e finalmente julga estes confrontos é o filósofo" (idem, *ibid.*).

Comentando a metodologia da Ciência Cognitiva, afirma-se:

...construir uma máquina que encarne uma hipótese sobre a realidade, ou que constitua um modelo de tal realidade e colocar à prova tal hipótese fazendo funcionar a máquina, é ser fiel ao método experimental que prevalece nas Ciências da Natureza. (Dupuy, 1994, p. 94)

A nosso ver, o que Dupuy chama "máquina que encarna uma hipótese sobre a realidade" pode ser



comparada, no caso da Física, com a noção de um quadro causal espaço-temporal utilizado para descrever qualquer fenômeno natural por meio de modelos. Isto poderia ser feito, por exemplo, se simulássemos em computador os modelos teóricos utilizados na Mecânica Newtoniana para se descrever fenômenos dinâmicos. As simulações de modelos redes neurais em computadores também são exemplos de correspondência entre modelos físicos e simulações computacionais. Portanto, Dupuy refere-se indiretamente ao princípio de localidade que apóia o naturalismo metodológico.

Ao final de sua obra, Dupuy alude ao processo *engloutissement* nas Ciências Cognitivas atuais. Este é aludido indiretamente, isto é, ele mostra como as Ciências Cognitivas podem seguir a metodologia proposta nas Ciências Sociais. O processo *engloutissement* está presente porque, na realidade, as Ciências Sociais seguem a metodologia da Cibernética de segunda ordem, isto é, os fenômenos sociais são fenômenos de auto-organização de sistemas compostos por partes que representam indivíduos. Examinemos a alusão de Dupuy ao processo por meio de algumas passagens de sua obra.

Para ilustrar a relação interdisciplinar entre Ciências Cognitivas e Ciências Sociais, ele interpreta o processo da votação como um evento aleatório do qual algum tipo de "sujeito coletivo" poderia emergir para



se escolher um determinado candidato e ilustra como o sociólogo pode interpretar o processo popular de voto num regime democrático como decisão tomada por um ser coletivo que, aparentemente, tem propriedades de um sujeito individual.

No caso das Ciências Cognitivas, Dupuy afirma que o método de interpretação dos fenômenos intencionais proposta por Dennett[1997] - conhecido como 'instância intencional' - é similar ao referido método de estudo do fenômeno social de votação num regime democrático. O seguinte trecho ilustra a comparação:

Na vida de muitos comitês ou comissões a que as sociedades modernas confiam o cuidado da administração das coisas públicas, o recurso ao voto anônimo não passa, com freqüência, de um meio disfarçado de delegar ao acaso a decisão que a discussão por argumentos supostamente racionais se mostrou incapaz de alcançar. Mas essas formas de geração do acaso são consideradas legítimas e portadoras de sentido, na exata medida em que são produtoras de exterioridade ou de transcendência e em que podem ser vistas como as decisões de um sujeito coletivo. Essa atitude interpretativa, como explica o filósofo da mente Daniel Dennett é, na verdade inevitável. Atribuímos sem cessar a outrem "estados mentais"(intenções, desejos, crenças, etc.) quer seja esse outrem um outro ser humano, um animal, uma máquina...quer seja um coletivo humano. É o que Dennett chama "postura intencional". (Dupuy,1994,p.217)

Dupuy conclui que tanto nas Ciências Cognitivas quanto nas Ciências Sociais tem-se o que ele denomina *quase-sujeito (quasi-sujet)*.

No caso da Ciência Cognitiva afirma-se que:

... o sujeito individual não tem mais o monopólio de certos atributos da subjetividade. É preciso admitir que, ao lado dos sujeitos individuais, existem quase-sujeitos, que são entidades coletivas capazes de exibir pelo menos alguns dos atributos que acreditávamos estar reservados aos sujeitos de "verdade" - os indivíduos - e, em particular, a existência de estados mentais. (Dupuy, 1994, p. 217)

Finalmente, ele compara a metodologia de investigação dos fenômenos sociais com os estudos sobre a auto-organização dos sistemas investigados pela Cibernética de segunda ordem:

De seu antepassado cibernético aos desenvolvimentos atuais, as Ciências Cognitivas apresentam-nos o próprio sujeito individual como um quase-sujeito, isto é, como um coletivo que manifesta as propriedades da subjetividade. Quando penso, lembro, desejo, creio, decido, etc., não é um fantasma na máquina cerebral, um *homunculus*, escondido que é o sujeito desses predicados - é a própria máquina, sob forma, por exemplo, de uma rede de neurônios ... Os atributos da subjetividade são efeitos emergentes produzidos pelo funcionamento espontâneo, "auto-organizado", de uma organização complexa em forma de rede. (Dupuy, 1994, p. 218)

Deste modo, na verdade, uma única metodologia vigora tanto na Ciência Cognitiva como nas Ciências Sociais: a teoria de auto-organização proposta na Cibernética de segunda ordem. Esta unidade metodológica implica desconstrução da metafísica da subjetividade. Aí temos o processo *engloutissement*, herdado pela Ciência Cognitiva, propagando-se em direção à Filosofia



e, no caso mencionado por Dupuy, em direção às Ciências Sociais.

A nosso ver, é em virtude da crítica deste processo que Dupuy encerra sua obra com o trecho seguinte:

As Ciências Cognitivas estão aí, elas que, ainda mais seguras de si mesmas, projetam, por sua vez, reconstruir as Ciências do Homem, fazendo *tabula rasa* de tudo que se pensou até elas. Se a história, heróica e infeliz, da Cibernética deve ensinar-nos algo, é provavelmente que, ao lado do espírito pioneiro, a modéstia, a dúvida ponderada e a atenção, nutrida de espírito crítico, à tradição são virtudes indispensáveis à aventura do conhecimento. (Dupuy, 1994, p.220)

Portanto, para Dupuy, mesmo nas Ciências Cognitivas atuais, *não há interdisciplinaridade real*, uma vez que se faz *tabula rasa* de tudo que se pensou em Ciências Humanas. Subscrevemos sua conclusão, porque elas sustentam uma interessante visão crítica - bem fundamentada - sobre a modalidade de pesquisa interdisciplinar *salva aparentia* nas Cibernéticas, modalidade que parece se repetir na Ciência Cognitiva dos dias de hoje.

Em face dessa crítica concluímos que as Ciências Cognitivas de hoje necessitam de estudos filosóficos sobre a interdisciplinaridade enquanto recurso metodológico básico para se construir uma ciência da mente.



Capítulo IV

Conclusão da primeira parte

Por meio do enfoque histórico desenvolvido nos capítulos precedentes, visamos, principalmente, melhor entender o estado atual do modo interdisciplinar de pesquisa na Ciência Cognitiva, no contexto de sua formação. Neste capítulo, concluiremos a primeira parte relativa às discussões sobre o histórico da interdisciplinaridade na Ciência Cognitiva, propondo, na seção 1, uma súmula do percurso histórico sobre a tese de unidade das ciências. Na seção 2, apresentaremos duas questões suscitadas pelas investigações empreendidas na primeira parte. Tais questões serão respondidas na conclusão da dissertação.

Seção 1 - Fases da interdisciplinaridade

Acreditamos que pelo menos dois resultados podem ser esboçados no que se refere aos aspectos filosófico-históricos desta modalidade de pesquisa:

1 - A unidade das ciências, segundo nosso enfoque histórico, passou por duas fases a saber:



a - **Fase científico-enciclopédica.** Destacamos o seu desenvolvimento no positivismo e no positivismo lógico.

No primeiro, a unidade das ciências - considerada finalidade de um processo enciclopédico e histórico de interdisciplinaridade - achava-se melhor definida, uma vez que os blocos científicos já estavam bem separados do *iceberg* disciplinar, tão separados que houve a necessidade de criação de um Sistema de Filosofia Positiva que os organizasse tanto do ponto de vista estático (ordem), como do ponto de vista dinâmico (progresso). Em tal sistema, a Filosofia seria, segundo Comte, uma ciência das generalidades; assim, o *iceberg* mesmo foi se modificando e tornando-se uma ciência, uma ciência das outras ciências ou metaciência, que forneceria as leis da ordem e progresso científicos, que são regularidades e sucessões observadas nos fenômenos históricos. Comte preservou o modelo enciclopédico de unificação, não de um ponto de vista filosófico, mas de um ponto de vista científico (no sentido positivista).

No segundo, havia também a idéia de uma ciência das generalidades, semelhante àquela que se encontra no positivismo, no qual encontramos a unidade das ciências. Na enciclopédia neopositivista podemos salientar: "É inevitável que, em se tratando de uma



grande unificação, a ciência fará de si mesma objeto de investigação" (Morris, 1971a, p.70). Ademais, ele afirma:

O ponto de vista do empirismo é assim suficientemente amplo para abraçar e integrar vários fatores que devem ser levados em conta numa Enciclopédia devotada à unificação da ciência, i.é, *no estudo científico da atividade científica em sua unidade.* (p. 74, *itálico nosso*)

Nesta fase, o empirismo lógico era o referencial metodológico para a definição das leis que regeriam a unificação das ciências.

b- **Fase filosófico-interdisciplinar:** Destacamos as Cibernéticas, Sistemica, IA e a Ciência Cognitiva. Nesta fase, a idéia de uma ciência das ciências não foi plenamente desenvolvida, mas existiram esforços interdisciplinares de unificação que visavam atingir um *consensus* de idéias filosóficas entre as ciências para em seguida favorecer, estrutural e historicamente, o surgimento de uma ciência unificada. Entretanto, como ressaltamos, as disciplinas desta fase conservam fortes traços característicos da fase científico-enciclopédica. Portanto, a corrente naturalista da Ciência Cognitiva, que defende a tese da unidade metodológica dos positivistas lógicos, é uma herança histórica ligada à fase científico-enciclopédica da unidade da ciência.



2 - Nessas duas fases, a Filosofia é a disciplina central nos projetos de unificação das ciências. Com o positivismo, a unificação deixou de ser filosófica para tornar-se científica; tornou-se ciência de generalidades, unificadora das ciências positivas. No positivismo lógico, com o movimento da Enciclopédia Internacional, a Filosofia foi vista como "metaciência" unificadora das ciências englobadas pelo movimento.

Podemos agora apresentar nossa proposta de investigação filosófica sobre o tema da interdisciplinaridade enquanto pertencente à fase filosófico-interdisciplinar, que é a atual fase da pesquisa na Ciência Cognitiva.

Seção 2 - Divisão dos contextos da fase atual

Para uma análise filosófica sobre os problemas da hipótese da interdisciplinaridade na Ciências Cognitivas, definimos em nossas pesquisas o significado de alguns termos que serão utilizados nas próximas partes.

A nosso ver, as discussões filosóficas sobre a interdisciplinaridade devem levar em conta duas versões diferentes de Ciência Cognitiva, as quais denominaremos '**versão forte**' e '**versão fraca**' para o campo de estudos cognitivos, designadas respectivamente pelas expressões



'Ciência Cognitiva' e 'Ciências Cognitivas'. A primeira expressão será referente à linha naturalista que herda pressupostos teóricos do positivismo lógico e das Cibernéticas. A segunda será referente aos dois grupos de ciências: *Ciências Cognitivas Humanas* e *Ciências Cognitivas Naturais*. Assumiremos que tal distinção pode ser estabelecida porque, certamente, há ciências interessadas pela investigação de fenômenos cognitivos que não se comprometem necessariamente com os pressupostos metodológicos e epistemológicos assumidos pela linha naturalista de estudos cognitivos. Uma vez que estamos interessados em investigar a formação interdisciplinar das Ciências Cognitivas, julgamos relevante definir ou, pelo menos, conjecturar sobre a possibilidade da confluência de metodologias não-naturalistas para enriquecer o processo interdisciplinar de pesquisa sobre a cognição humana e geral.

Os estudos filosóficos sobre tal processo serão designados com a expressão '**contexto de formação da Ciência Cognitiva**'.

Definimos também a expressão '**contexto de modelagem na Ciência Cognitiva**' com a finalidade de designar os estudos sobre o *modus operandi* dos cientistas cognitivos, isto é, sobre a atividade experimental da criação de modelos da cognição. Não



investigaremos detalhadamente este contexto nesta dissertação, mas julgamos relevante apresentar suas sub-divisões: *contexto de modelagem* propriamente dito, no qual anotamos os elementos heurístico-disciplinares utilizados para a descrição conexionista das capacidades cognitivas, isto é, para a elaboração dos modelos conexionistas ou redes neurais; *contexto de simulação*, no qual anotamos os elementos que constituem o procedimento experimental relativo à simulação computacional (*software*) das redes neurais, bem como à implementação de programas conexionistas (*hardware*). Estes contextos são distintos porque a simulação de modelos conexionistas é distinta da atividade de elaboração destes modelos (como se observa em muitos trabalhos práticos na Ciência Cognitiva). Forneceremos maiores detalhes sobre esta distinção no capítulo V, no qual definiremos a Epistemologia Cognitiva.

As expressões acima são propostas para se investigar a '**Ciência Cognitiva Interdisciplinar**'. Com esta expressão, referir-nos-emos, de maneira indeterminada, à ciência que pode resultar do processo de formação, se a hipótese da interdisciplinaridade for verdadeira. A referência é indeterminada porque sua determinação depende de uma *definição completa* de



interdisciplinaridade, o que não proporemos, de forma rigorosa, nesta dissertação.

Subseção a - Questões

Se admitimos que a Ciência Cognitiva pertence à *fase filosófico-interdisciplinar* cujo estudo pertence ao contexto de formação, aceitamos que ela herdou do positivismo lógico a tese naturalista de unidade das ciências e, da Cibernética, ela herdou o processo *engloutissement* que se propaga em direção à Filosofia e às Ciências Humanas. Podemos, então, formular duas questões relativas às direções de propagação do referido processo:

A - Dado que existe um processo de unificação futura das Ciências Cognitivas, que se manifesta nas pesquisas cognitivistas sob forma de naturalismo metodológico e epistemológico, qual o papel da Filosofia em face do aumento da tendência naturalista?

B - Como é possível o empreendimento interdisciplinar em relação às Ciências Humanas na Ciência Cognitiva, dado que as tentativas passadas de unificação das ciências, quais sejam, do



positivismo lógico e da Cibernética, falharam frente às expectativas dos fundadores de seus respectivos projetos unificadores?

Na conclusão deste trabalho, por meio dos desenvolvimentos da primeira e segunda partes desta dissertação, proporemos uma resposta para a primeira questão. A segunda, sobre a qual faremos apenas uma digressão, será melhor definida por meio dos problemas da unidade e da diversidade das ciências cognitivas.



PROBLEMA DA UNIDADE DISCIPLINAR

Se nos abstermos, em cada um dos campos, daquilo que foi acima denominado pressupostos metafísicos incontroláveis, fúteis e que perturbam a economia do pensamento, então reconheceremos os elementos comuns mais simples em ambos campos, o que no domínio psicológico chamamos sensações e o que na ciência natural conhecemos como qualidades físicas, mas que são realmente idênticos e que diferem apenas nas diversas formas com as quais suas relações são consideradas. Este enfoque nos leva a uma posterior simplificação e unificação de método.

Ernst Mach,
prefácio de Análise das Sensações

Nesta parte, apresentaremos nos capítulos V e VI a formulação do problema da unidade disciplinar. Esta formulação pressupõe a noção de *naturalismo metodológico* que desenvolvemos na primeira parte. Acrescentaremos outra forma de naturalismo, conhecida como *naturalismo epistemológico*. Esta forma de naturalismo está presente nas pesquisas epistemológicas desenvolvidas na Ciência Cognitiva; designaremos tais pesquisas com a expressão *Epistemologia Cognitiva*.

No capítulo V, definiremos em três seções as propriedades essenciais da Epistemologia Cognitiva. Na seção 1, apresentaremos características da



Epistemologia Naturalizada concebida por Quine, uma vez que os pressupostos de Quine são, a nosso ver, os que mais se aproximam das pesquisas empíricas da Ciência Cognitiva. Na seção 2, desenvolveremos a formulação do problema mente-corpo, porque é uma propriedade da Epistemologia Cognitiva ter como tema de investigação tal problema. Na seção 3, abordaremos, em duas subseções, outra propriedade: ter as metodologias naturalistas *conexionista* e *funcionalista* de investigação do problema mente-corpo. Para abordá-las, utilizaremos o sistema de classificação das correntes da Ciência Cognitiva proposta por Andler [1992], segundo o qual o conexionismo se divide em duas vertentes: o *paleo-conexionismo*, cuja metodologia é funcionalista, e o *neo-conexionismo*, que se distingue da primeira em vários aspectos, dentre os quais serão discutidos apenas os que são relevantes para a definição do problema da unidade disciplinar. Na subseção a, descreveremos a metodologia que fundamenta o paleo-conexionismo: o funcionalismo proposto por Putnam. Na subseção b, descreveremos sucintamente o neo-conexionismo.

No capítulo VI, formularemos o problema da unidade disciplinar. A estratégia de formulação consiste em se retomar a discussão realizada no capítulo V com a finalidade de comparar o naturalismo com a hipótese da



interdisciplinaridade. Na seção 1, resuremimos as discussões da segunda parte e formurelamos os pressupostos do problema cujo enunciado é definido na seção 2.



Capítulo V

Epistemologia Cognitiva

No percurso histórico que propusemos como sendo as origens históricas da interdisciplinaridade na Ciência Cognitiva, o naturalismo que caracteriza a versão forte desta ciência assumiu duas formas: a primeira é metodológica, e foi herdada do positivismo lógico; a segunda é epistemológica e hauriu suas fontes experimentais na Epistemologia Naturalizada que foi proposta na Cibernética de primeira ordem.

Neste capítulo, abordaremos o *naturalismo epistemológico* na Ciência Cognitiva, intimamente relacionado à tese naturalista de unidade das ciências descrita por Feigl.

Seção 1 - A Epistemologia Naturalizada e a Ciência Cognitiva

A Epistemologia Naturalista foi formulada como doutrina filosófica por Quine [1980 e 1987]. Ele apresentou e refutou os chamados dois dogmas basilares do empirismo: o dogma de redução de Carnap e o dogma da distinção entre analítico e sintético.



Quine[1981a] afirmou:

Ambos os dogmas, deverei sustentar, estão mal fundamentados. Um dos efeitos do abandono de tais dogmas é, como veremos, o esfumar-se da suposta fronteira entre a Metafísica especulativa e a Ciência Natural. Outra consequência é a reorientação rumo ao pragmatismo. (p. 231)

Quine [1981b] introduz a idéia da Epistemologia Naturalizada da seguinte forma:

Filosoficamente estou ligado a Dewey pelo naturalismo que dominou suas três últimas décadas. Com Dewey, eu sustento que conhecimento, mente e significado são parte do mesmo mundo com que eles têm a ver e que eles têm de ser estudados com o mesmo espírito empírico que anima a ciência natural. Não há lugar algum para uma Filosofia *a priori*. (p.133)

E, no trecho seguinte, temos a definição duas propriedades do naturalismo epistemológico:

O naturalismo vê a ciência natural como uma investigação da realidade, falhível e corrigível mas não como passível de ser tratada por qualquer tribunal supra-científico, e também não enquanto necessitando de qualquer justificação além da observação e do modelo hipotético-dedutivo. O naturalismo tem duas fontes, ambas negativas. Uma delas é não acreditar que, em geral, pode-se definir termos teóricos por meio de termos fenomenológicos ... A outra ... é não regenerar o realismo, [isto é] a mente determinada do cientista natural que nunca sentiu qualquer dúvida além das incertezas discutíveis que são internas à ciência. O naturalismo não repudia a Epistemologia, mas a assimila à Psicologia Empírica. A ciência mesma nos diz que nossa informação sobre o mundo é limitada a irritabilidade de nossas superfícies [sensórias], e então a questão epistemológica torna-se interna à ciência: a investigação sobre como nós animais humanos (*human animals*) podemos

ter manuseado tal informação limitada para conceber a ciência. Nosso epistemólogo científico está imbuído desta investigação e produz um relato que tem a ver com a aprendizagem da linguagem e com a neurologia da percepção ... A evolução e a seleção natural sem dúvida aparecerão neste relato, e ele se sentirá livre para aplicar a Física se ele vir um caminho. (Haack, 1997, p.121)

Segundo outros defensores da naturalismo epistemológico, dentre os quais podemos incluir os cientistas cognitivos da linha funcionalista, os problemas epistemológicos são passíveis de tratamento empírico. A pesquisa epistemológica naturalizada ganha terreno promissor na Epistemologia Cognitiva, como afirma o próprio Quine ao referir-se à necessidade da abordagem empírica das questões sobre Filosofia da



funcionalismo e o connexionismo enquanto propostas de solução para o problema mente-corpo; de outro, o enfoque interdisciplinar da cognição.

Essas propriedades definem o que doravante chamaremos *Epistemologia Cognitiva*. Nas seções a seguir, discutiremos sobre tais propriedades.

Seção 2 - O problema mente-corpo

Segundo a perspectiva de Ciência Cognitiva que Gardner oferece por meio de sua definição, este ramo do conhecimento pode ser considerado uma nova corrente que tenta dar um enfoque científico à Epistemologia. Nesta última, fronteira entre a Ciência e a Filosofia, há duas grandes correntes de pesquisa: uma clássica e outra científica. A primeira está ligada aos grandes sistemas das correntes da Filosofia Moderna e Pós-Moderna. A segunda vincula-se aos procedimentos empíricos das ciências em geral e das Ciências da Natureza em particular. Nesta última, a Epistemologia é geralmente considerada um ramo das ciências empíricas como outra qualquer Ciência Natural. A Epistemologia Genética de Piaget e a referida Epistemologia Naturalizada de Quine são exemplos de naturalização da

* O leitor interessado pode consultar Churchland [1979] para uma



Epistemologia. Entretanto, a Epistemologia Cognitiva não necessariamente partilha todos seus pressupostos com o programa quineano. Sobre este ponto, citamos Abrantes [1995]:

Se Quine continua sendo uma referência obrigatória para a abordagem naturalizada em Epistemologia, essa não tem de se comprometer necessariamente com todos os seus pressupostos. Assim, entre as propostas hoje em dia mais promissoras de naturalização da Epistemologia, encontram-se as de orientação cognitivista, que pressupõem a existência de representações mentais e definem cognição como a manipulação de representações. As diversas teorias cognitivistas podem adotar um determinado modelo de mente e uma particular solução para o problema mente/corpo. (p.178)

Desse modo, um pressuposto não compartilhado pelas Epistemologias Cognitiva e Quineana é a aceitação de representações mentais: a primeira pode assumir uma postura representacionalista, ao passo que, a segunda, em virtude da metodologia behaviourista radical desenvolvida por Quine, é eliminativista.

Com o propósito apontar mais diferenças entre as pesquisas cognitivistas e outros programas de naturalização da Epistemologia, descreveremos, como exemplo, uma propriedade da Epistemologia Cognitiva: ter o problema mente-corpo (PMC, doravante) como objeto de investigação. Para tanto, temos que definir tal

visão alternativa sobre o naturalismo conexionista.



problema. Para iniciar tal definição, devemos examinar as questões centrais abordadas pela Epistemologia clássica*: 1 - Quais as origens ou fontes do conhecimento? 2 - Quais os fundamentos do conhecimento? 3 - Quais os limites ou extensão do conhecimento? A primeira e a terceira questões são mais atuais, ou seja, são temas de discussão nos presentes debates na Filosofia da Ciência, tais como os que versam sobre as relações entre teoria e observação científicas e sobre a noção de base empírica. A segunda questão tem recebido os enfoques críticos à tradição fundacionalista da Epistemologia. Com o advento da Epistemologia Naturalizada, tais questões entraram para o terreno das Ciências Naturais e, por esta razão, o PMC é objeto de investigação da Epistemologia Cognitiva. Oliveira[1992], por exemplo, propõem outra questão que pode ser objeto de investigação:

Uma demonstração mais direta da relevância daquela [Ciência Cognitiva] para esta [Filosofia] pode ser formulada se se pensar a Epistemologia não valendo-se de uma caracterização abstrata, mas como um tradição que se desenvolve ao longo da história. O fato é que na obra de autores consagrados paradigmaticamente como epistemólogos - filósofos como Descartes, Hume, Kant e tantos outros - são abordados problemas pertencentes ao estudo descritivo do conhecimento, tratados cientificamente na Ciência Cognitiva. Para dar um exemplo, se bem que um dos mais importantes, basta

*Adotamos aqui a divisão dos assuntos epistemológicos proposta por Kant em *Prolegômenos a Toda Metafísica Futura que Queira Fundar-se Como Ciência*, item 23.



lembrar o problema das origens do conhecimento, da secular controvérsia sobre o caráter inato ou adquirido do conhecimento humano. (p. 125)

Assim, a questão sobre as fontes ou origens do conhecimento, de interesse prioritariamente filosófico*, poderia se abordada pela Epistemologia Cognitiva. A Epistemologia procura, entre outros assuntos, esclarecer as relações entre o sujeito e o objeto epistêmicos. O filósofo que investiga tal relação para resolver problemas do conhecimento vale-se de métodos *a priori*. Já o epistemólogo cognitivista recorrerá, uma vez que não julga ser possível fundamentar *a priori* o conhecimento, aos métodos empíricos; o problema sobre a origem do conhecimento e outros problemas clássicos serão tratados empiricamente. Tanto o filósofo quanto o cientista cognitivo terão o objetivo de investigar a relação epistemológica, objetivo pelo qual terão que descrever, por meio de hipóteses, leis naturais e testes empíricos, o sujeito do conhecimento, agora visto como objeto de conhecimento. Para tanto, o epistemólogo cognitivista terá que definir a base empírica adequada para o teste experimental dos modelos da cognição que revelariam a natureza do sujeito epistêmico visto como

* Há polêmicas sobre quais questões poderiam ou não se objeto das ciências empíricas, em particular, das Ciências da Cognição. Para maiores detalhes, cf. Haak [1997], especialmente o capítulo 6.



objeto de conhecimento. Nesta tentativa, o cientista cognitivo, visto como epistemólogo cognitivista, irá descrever e explicar as capacidades cognitivas do sujeito de conhecimento através dos elementos empíricos adotados. Conforme Kuhn[1976], a comunidade científica cognitivista considerará esses elementos adequados ou não para a testagem de teorias sobre a natureza da mente. Então, o PMC se apresenta para tal comunidade sob o enunciado assim definido:

PMC: Como descrever e explicar as capacidades cognitivas possibilitadoras do conhecimento, através dos elementos empíricos que instanciam tais capacidades?

Entendendo que a descrição das capacidades cognitivas dependem da investigação dos fenômenos mentais e que estas são supostamente instanciadas no corpo (instâncias físicas ou biológicas), podemos afirmar que o cientista cognitivo necessariamente se depara com o PMC.

No domínio da Filosofia da Mente, há diversas propostas para a abordagem do PMC.



Podemos distinguir, neste domínio, duas estratégias a saber:

1 - **Estratégia de solução** - Assume-se que o enunciado do PMC está bem formulado e procura-se, em seguida, solucioná-lo. Em consequência, os pressupostos que levam ao problema são os dados básicos com os quais se procura a solução.

2 - **Estratégia de dissolução** - Não se assume que a o PMC esteja bem formulado e, através da análise do enunciado e dos pressupostos que levam ao problema, procura-se dissolver um pseudo-problema colocando-se outro (solúvel) com novo enunciado.

No domínio da Ciência Cognitiva, a abordagem do PMC baseia-se, essencialmente, no funcionalismo desenvolvido por Putnam [1975a e 1975c]. Segundo Gonzales[1991], existem dois ramos da Ciência Cognitiva fundadas (indiretamente) no funcionalismo de Putnam: o *funcionalismo lógico-computacional* e o *funcionalismo neurocomputacional*:

Atualmente, existem dois ramos principais de funcionalismo na Ciência Cognitiva, os quais denominamos: (i) funcionalismo lógico-computacional e (ii) funcionalismo neuro-computacional. A diferença central entre (i) e (ii) é que, no primeiro, os processos mentais são estudados como se fossem apenas computações



abstratas independentes das implementações físicas e do meio-ambiente que desempenham papéis funcionais no sistema cognitivo. Em contraposição, os funcionalistas neurocomputacionais enfatizam a relevância dos aspectos físicos neurofisiológicos e ambientais para o estudo e compreensão dos processos mentais. (p. 96)

No contexto da Epistemologia Naturalizada praticada pelos cientistas cognitivos de orientação lógico-computacional, o computador desempenha um papel essencial, uma vez que os especialistas em IA realizam pesquisas empíricas por meio de simulações computacionais. Tal é a tradição de pesquisa fundada por Allen Newell e Herbert Simon; de certa forma, as pesquisas em IA, do ponto de vista empírico, se assemelham a estudos de Psicologia Cognitiva, isto é, testes psicológicos são realizados para se descobrir como funcionam nossas capacidades cognitivas (por exemplo, quando fazemos inferências lógicas para demonstrar teoremas, jogar xadrez, criar teorias científicas, etc.).

O funcionalismo neuro-computacional é caracterizado por Gonzales [1991] no trecho seguinte:

O connexionismo, também conhecido como PDP (*Parallel Distributed Processing*) Processamento em Paralelo de Informação Distribuída, ou Redes Neurais (*Neural Networks*) é uma ramo da Ciência Cognitiva representado pelo funcionalismo neuro-computacional que estuda as propriedades de sistemas dinâmicos com características semelhantes àquelas do cérebro humano. (p. 98)

Não concordamos com a idéia, que parece estar pressuposta na citação acima, de que o conexionismo seja *equivalente* ao funcionalismo neuro-computacional, porque a pesquisa de orientação conexionista apresenta diferenças e semelhanças importantes em relação ao funcionalismo. Para discutí-las, passaremos ao segundo ponto que caracteriza a Epistemologia Cognitiva.

Seção 3- Do paleo- ao neo-conexionismo

Com a finalidade de estabelecer algumas diferenças e semelhanças entre o conexionismo e o funcionalismo, abordaremos uma divisão nas linhas de pesquisa conexionista proposta por Andler[1992] desta forma:

Uma idéia simples que pude reter é a de um desenvolvimento em três estágios: o primeiro período, não muito contínuo, lento, mas extremamente fértil, começa com o trabalho de McCulloch e Pitts em 1943 e termina com livro *Perceptrons* de Marvin Minsky; este é seguido por uma década transitória que precedeu o explosivo estágio atual (constituído por várias explosões: a coleção de Hinton e Anderson em 1979, o trabalho de Grossberg em 1980, de Hopfield em 1982 e de Feldman e Ballard em 1982). Neste trabalho, a expressão 'paleo-conexionismo' referir-se-á ao primeiro período, especialmente aos primeiros quinze anos, '1943-1958, e a expressão 'neo-conexionismo' geralmente aos últimos vinte anos, 1979 até o presente. (p.141)



Ainda segundo Andler, uma das características que separam o antigo connexionismo, que ele também chama 'computacionalismo clássico', do novo connexionismo é a mudança de tratamento das representações mentais. No primeiro, as representações mentais têm um papel primário, no segundo, secundário.

Apoiado pelo trabalho de McCulloch-Pitts, Andler conclui que os modelos de redes neurais são, em essência, máquinas de Turing fisicamente materializadas, isto é, máquinas semelhantes à organização cerebral (*brain-like machines*). Neste caso, a teorização inspirada em elementos neurofisiológicos teve um papel secundário. O nível representacional de análise tinha um papel primário. Nos modelos connexionistas de McCulloch-Pitts, esse nível é constituído por símbolos associados em cálculos lógicos que eram concretizados em tais modelos (ou imitantes à atividade neuronal descrita em modelos de rede, para utilizar a expressão de McCulloch-Pitts).

Esta referência a representações mentais é quase constante no estágio paleo-conexionista, o que o aproxima bastante dos trabalhos em IA.

Analisando também o trabalho de Rosenblatt[1958], Andler conclui que este não se apóia na noção de representação mental, trazendo, contudo, novas noções



(dentre as quais destaca-se o treinamento supervisionado de aprendizagem) para a modelagem das unidades componentes da rede neural. Com tal modelagem, Rosenblatt pretendia simular a atividade cerebral da visão sem considerar fundamental a noção de representação mental. Assim, temos, nos trabalhos de Rosenblatt, a fronteira do representacionalismo lógico-computacional.

O neo-conexionismo representa uma linha de estudos cognitivos que se distingue dos funcionalismos lógico-computacional e neuro-computacional em vários pontos. Na classificação de Andler, duas tradições de pesquisa pertencem a essa linha: os connexionismos PDP (*parallel distributed processing*) e, mais recentemente, ANN (*attractor neural networks*). Nas próximas subseções, abordaremos as tradições funcionalista e connexionista que, a nosso ver, representam as pesquisas empíricas que ilustram as propriedades metodológicas da Epistemologia Cognitiva.

Subseção a - O funcionalismo

O funcionalismo, que representa o computacionalismo clássico e o paleo-conexionismo, é



uma doutrina em filosófica que foi proposta por Putnam [1975a e 1975b] Nesta subseção, apresentaremos a hipótese básica do funcionalismo enquanto metodologia naturalista.

A teoria funcionalista de Putnam pode ser vista como crítica a três teorias sobre a natureza da mente: a teoria da identidade forte (*the strong identity theory*) defendida pelos materialistas eliminativistas; do dualismo de substâncias, defendida pelos espiritualistas; a teoria dos estados disposicionais do comportamento, defendida pelos behaviouristas. No que se segue, examinaremos as hipóteses centrais de cada teoria e as compararemos com a hipótese funcionalista.

A hipótese básica da teoria da identidade forte (cf. Place [1995]) é: *os tipos de estados mentais são tipos de estados corporais ou de estados cerebrais*. Cada tipo de estado mental, seja ele de prazer, dor, percepção, etc., é idêntico a cada tipo de estado corporal-cerebral, seja tal estado equivalente a estimulação de um neurônio, ou de um grupo de neurônios do córtex cerebral, ou de outra região do cérebro. O PMC, neste caso, consiste em se determinar, por meio de pesquisas empíricas, o tipo de estado cerebral que corresponde exatamente ao tipo de estado mental cuja a natureza se investiga. Se assumimos *a priori* a



possibilidade da identidade psicofísica forte, então temos o PMC.

A hipótese básica da teoria dualista da mente, especificamente da teoria do dualismo de substâncias, é: *os estados mentais são estados de uma substância imaterial ou etérea*. Neste caso, o PMC consiste em determinar empiricamente a manifestação desta substância mental nos estados corporais. Tal problema é semelhante ao que Descartes [1983b e 1993] encontrou ao investigar a manifestação da alma nos movimentos da glândula pineal.

Os behaviourismos metodológico e lógico (cf. Putnam [1975a] e Ryle [1949] possuem, cada qual com suas características próprias, a seguinte hipótese básica: *os estados mentais são estados disposicionais da conduta*. Tal identidade é conceitualmente definida, no caso do behaviourismo lógico. No que se refere ao behaviourismo metodológico, a referida identidade é empiricamente definida. Assumindo-se *a priori* tal hipótese, temos PMC que consiste em determinar as condições empíricas dos estímulos e respostas que especificam ou individualizam os estados mentais em investigação, de modo que a noção de estado mental fique, por assim dizer, 'substituída' pela observação do comportamento.



Consideremos, por fim, a teoria funcionalista da mente. Putnam[1975d] introduz a hipótese básica do funcionalismo da seguinte forma:

Uma vez que estou discutindo não o conceito de dor, mas o que é a dor, num sentido para "é" que requer uma construção teórica empírica (ou, ao menos, uma especulação empírica), não vou delongar-me em justificar a utilização de tal hipótese. Minha estratégia será argumentar que a dor não é um estado cerebral, não fundamentando-me *a priori*, mas fundamentando-me em uma hipótese mais plausível. Proponho a hipótese de que a dor ou o estado de sentir dor é um estado funcional do organismo considerado um todo. (p.227)

Comparando-a com as anteriores, notamos que ela é proposta como hipótese empírica; não se assume *a priori* tal hipótese; se a identificação do estado mental com algo é verdadeira ou não, trata-se de um problema empírico, qual seja, da confirmação ou refutação da hipótese assumida.

Para detalhar definição de sua hipótese, Putnam define a noção de *modelo de um organismo*:

A noção de autômato probabilístico é definida de forma semelhante à noção de máquina de Turing, exceto que as transições entre 'estados' são definidas em termos de várias probabilidades, em vez de serem determinísticas (é claro que a máquina de Turing é simplesmente um caso particular de autômato probabilístico com probabilidades de transição iguais a zero ou um). Assumirei a noção de autômato probabilístico como generalizada para ser



definida em termos de 'estímulos sensórios' e 'respostas motoras' - isto é, para toda combinação de um 'estado' e um conjunto completo de 'estímulos sensórios', há uma instrução que determina a probabilidade do próximo 'estado' e também as probabilidades das 'respostas motoras' (isto substitui a idéia de uma máquina imprimindo em uma fita). (Putnam, 1975d, p. 51)

A noção de modelo de um organismo nos permite introduzir duas importantes propriedades da hipótese empírica do funcionalismo: uma formal e outra empírica. A primeira se resume na seguinte idéia: uma vez que a organização pode ser descrita em termos de uma máquina de Turing* (para o caso determinístico) o modelo tem propriedades semelhantes àquelas que estão pressupostas no conceito de máquina de Turing, qual seja, um modelo funcional tem a propriedade de ser multiplamente realizável (*the functional property of multiple realizability*), ou seja, concretizado de diversas formas, da mesma maneira que uma máquina de Turing universal pode realizar diversas operações matemáticas. A segunda propriedade, de natureza empírica, é: a hipótese funcionalista é compatível com todas as hipóteses que descrevemos anteriormente. Façamos agora a comparação entre a hipótese funcionalista e as outras hipóteses, mostrando tal compatibilidade e como a versão funcionalista dissolve os PMC(s) implicados.



Putnam generalizou noção de modelo funcional descrevendo-o em termos de 'estímulos', 'respostas' e 'estados internos'. Esta descrição torna o funcionalismo compatível com a hipótese dos estados disposicionais da conduta, uma vez que esta hipótese se fundamenta nos referidos termos. Entretanto, não se tem que substituir, como pede o PMC do behaviorismo, o estado mental pela descrição em termos de disposições de conduta, uma vez que a hipótese funcionalista admite a presença de 'estados internos' que influenciam causalmente o comportamento do organismo.

A hipótese funcionalista é compatível com a hipótese materialista, porque os estados funcionais podem ser descritos em termos de estruturas fisiológicas neuronais: os neurônios sensórios (chamados neurônios aferentes) e os neurônios de respostas (conhecidos como neurônios eferentes). Entretanto, o PMC que surge na teoria da identidade forte (identidade de tipos de estados) não existe necessariamente no funcionalismo, porque se um estado funcional pode ser realizado de forma múltipla, então há vários estados neuronais possíveis (ou *ocorrências* de

* Remetemos o leitor para Alves [1999] no qual se pode encontrar maiores detalhes sobre o conceito de máquina de Turing e sobre o conceito de inteligência implicado.



um tipo* de estado neuronal, para um tipo de estado mental). Portanto, não há necessidade de procurar empiricamente o exato correlato neuronal ou tipo de estado neuronal que corresponda ao tipo de estado mental que se investiga. É suficiente que se encontre ocorrências neuronais de um tipo de estado neuronal que correspondam ao tipo de estado mental. Desse modo, ao assumirmos a hipótese do funcionalismo, exigiremos a *identidade fraca*, ou *identidade de ocorrências*, em vez de uma identidade forte ou de tipos. Assim, o PMC da teoria de identidade forte é dissolvido e, além desta vantagem, o funcionalismo permite a simulação, por meio de modelos de organização funcional, de um fenômeno empírico conhecido nas Neurociências como *plasticidade neuronal*: as capacidades mentais podem ser

* As expressões 'identidade de tipos' e 'identidade de ocorrências' são traduções das expressões 'type-identity' e 'token-identity'. A relação entre 'tipo' e 'ocorrência' pode ser entendida por meio de uma analogia: 'x' é um exemplar da letra 'X'; 'X' pode ser definido como um tipo de letra que pode ter uma ocorrência minúscula 'x' ou ainda uma ocorrência 'courrier new' (formato em que ela está grafada neste texto) ou 'times new roman-11' 'x' que é uma outra ocorrência do tipo 'X'.

Se o tipo 'X' é idêntico ao tipo 'Y' então todas as ocorrências de 'X' são idênticas as ocorrências de 'Y'. Por outro lado, se apenas uma ou algumas ocorrência de 'X' é idêntica a alguma ocorrência de 'Y' então não se segue que 'X' seja idêntico a 'Y'.

Por isto, nas discussões na Filosofia da Mente, se diz que a teoria da identidade entre ocorrências (*token-physicalism*) é mais fraca que a teoria da identidade entre tipos (*type-physicalism*). O funcionalismo apenas exige a teoria da identidade fraca ou identidade entre ocorrências.



desempenhadas em diversas regiões anatômicas do cérebro.

Por fim, consideremos a compatibilidade da teoria funcionalista com a teoria dualista. De acordo com Putnam, poder-se-ia conceber como exemplo a organização funcional em uma 'matéria espiritual' (*soul-stuff*). Podemos imaginar tal possibilidade aceita por Putnam da seguinte forma: Se o PMC da teoria dualista consiste em descrever a manifestação da alma na matéria, o funcionalismo, associado ao dualismo, permitiria dissolver o referido PMC, bastando, para tanto, encontrar um modelo funcional adequado em que se definisse a noção de 'matéria fluídica' (cf. Kardec [1994] ou de 'mediador plástico' (cf. Cudworth[1995])).

Contudo, o funcionalismo, concebido em conjunção com uma teoria dualista e espiritualista, segundo Putnam, não seria aceito como uma hipótese científica séria.

Putnam descreve a maleabilidade da hipótese empírica do funcionalismo, i.é, a compatibilidade desta com as outras hipóteses, no seguinte trecho de seus trabalhos recentes:

A analogia computacional que desenvolvi no passado representou uma reação contra a idéia de que a matéria de que somos feitos é mais importante do que a função que desempenhamos, e de que nosso *que* é mais importante que nosso *como*. Meu funcionalismo insistia que, em princípio, uma máquina (por exemplo, um dos

maravilhosos robôs de Isaac Asimov), um ser humano, uma criatura feita de silício industrial ou, se há espíritos desencarnados, um espírito desencarnado, poderiam todos perfeitamente pensar, uma vez descritos em um nível relevante de abstração, e que somente era errado pensar que a essência de nossas mentes seria nosso *hardware*. (Putnam, 1995, p. 441)

Um dos aspectos mais relevantes da discussão que fazemos é a extensão ^{que Putnam deu} ~~deu~~ à tese de Turing* relativa à simulação computacional da inteligência humana. Ele a aplicou ao domínio da Psicologia Empírica (como foi esperado e previsto por Turing). Tal aplicação se fundamenta na idéia hipotética segundo a qual um robô pode, enquanto modelo de organização funcional, ter propriedades mentais, idéia que Turing defendeu com a noção de jogo de imitação'.

O objetivo principal de Putnam era colocar a Psicologia Cognitiva em vias de uma ciência com os rigores semelhantes aos da Física, da Econometria e da Teoria dos Jogos. A nosso ver, ele *pressupunha* o *naturalismo metodológico*, como se pode notar no trecho seguinte:

As considerações metodológicas são geralmente similares em todos os casos de redução, assim nenhuma surpresa precisa ser esperada aqui. Primeiro, a identificação dos estados psicológicos com estados funcionais significa que as leis da psicologia podem ser derivadas de proposições da forma 'tais e tais organismos têm tais e tais descrições". Segundo,

* Para uma exposição detalhada sobre a teoria da máquina de Turing, o leitor pode consultar Alves [1999, cap.2].

* Cf. Alves [1999]



a presença do estado funcional (i.é, de estímulos que desempenham o papel que descrevemos na organização funcional do organismo) não é meramente 'correlacionada a' mas realmente explica a ocorrência da dor do organismo. Terceiro, a identificação serve para excluir questões que (se *uma visão naturalista é correta*) representam uma forma inteiramente errada de considerar o assunto ... Em suma, a identificação deve ser manifestamente aceita como uma teoria que nos leva a predições frutíferas e a questões frutíferas e que serve para desencorajar a proposta de questões infrutíferas e empiricamente sem sentido. (Putnam, 1975d, p.56, *itálico nosso*)

Pelo menos dois princípios do naturalismo metodológico podem ser detectados nas considerações metodológicas definidas por Putnam: o *princípio nomológico*, porque a teoria funcionalista é uma teoria reducionista; e o *princípio de exclusão*, porque o propósito da hipótese empírica era gerar questões frutíferas, no sentido de se excluir vias ou entidades desnecessárias para a explicação de fenômenos psicológicos.

A semelhança entre as vertentes da Ciência Cognitiva representadas pela IA e pelo connexionismo *qua* funcionalismo neuro-computacional é: ambas elaboram hipóteses empíricas, no sentido funcionalista que discutimos, para explicar o comportamento inteligente. A diferença entre as referidas vertentes está no modo como *descrevem* as capacidades cognitivas que embasam o



comportamento inteligente. Os teóricos da IA consideram relevante apenas os aspectos lógico-formais das capacidades cognitivas, ao passo que os connexionistas introduzem novas hipóteses segundo as quais se deve incluir a descrição físico-funcional inspirada na realidade neurológica do cérebro - os neurônios - na modelagem das capacidades cognitivas do sujeito do conhecimento. Esta inspiração físico-biológica caracteriza a Ciência Cognitiva enquanto Ciência da Natureza.

A teoria funcionalista da mente fundamenta apenas a pesquisa empírica cognitivista relativa às vertentes funcionalistas neuro- e lógico-computacionais. O neo-conexionismo é uma vertente mais recente do connexionismo que se difere da hipótese funcionalista de Putnam em vários aspectos, como veremos a seguir.

Subseção b - O neo-conexionismo

A Ciência Cognitiva possui, de acordo com o sistema de classificação proposto por Andler [1992], a linha neo-conexionista de pesquisa, que contém uma novidade que a distingue do funcionalismo: a *estratégia interativa de modelagem*. Tal estratégia se processa em duas direções: do nível básico ou físico para o nível abstrato das representações (*bottom-up*) e deste último



nível para o primeiro (*top-down*). Tal estratégia coloca o connexionismo "no meio termo" entre o representacionalismo e o eliminativismo, como observa Gonzales:

...os connexionistas se posicionam no meio do caminho entre eliminativistas e representacionalistas. Do lado dos primeiros, os connexionistas consideram ser de extrema importância para o estudo do sistema cognitivo as informações acerca da interação entre o organismo e o seu meio ambiente. Entretanto, do lado dos representacionalistas, os connexionistas explicitamente admitem a existência e o papel fundamental das representações mentais nos atos cognitivos/perceptuais. (Gonzales, 1991, p.98)

No caso do connexionismo PDP mencionado acima, temos os modelos elaborados por Smolensky[1986], em sua Teoria da Harmonia (*Harmony Theory*). Uma formulação da hipótese empírica do neo-connexionismo de tipo PDP na teoria de Smolensky foi proposta por Gonzales[1991] como se segue:

Para os funcionalistas neuro-computacionais as representações mentais são estruturas emergentes da ativação de unidades neurônios-símile (*neuron like-units*) que se *auto-organizam* em função da informação disponível no meio ambiente. (p.98-9)

Neste sentido, os estados mentais hipoteticamente emergem da interação - descrita em termos de auto-organização - de unidades do modelo connexionista

inspiradas biologicamente em neurônios reais. Tal modelo é, no caso proposto por Smolensky, em grande parte fundamentado na Física. Neste caso, a existência das noções de 'emergência' e de 'auto-organização' permitem, por um lado, associar o neo-conexionismo ao naturalismo não-reducionista ou emergentista e, por outro, com o fisicalismo da Cibernética de segunda ordem, na qual a noção de auto-organização foi definida (cf. Ashby[1962]). Portanto, o neo-conexionismo pode ser também considerado herdeiro do naturalismo metodológico, se nele notarmos a existência do princípio nomológico emergentista do naturalismo. Este princípio é, nesta variante do naturalismo, desenvolvido de uma forma bastante sofisticada*, em virtude da inexistência do reducionismo clássico em sua anatomia teórica.

Com o desenvolvimento das pesquisas conexionistas, modelos mais complexos foram elaborados. Trata-se dos modelos ANN (*attractor neural networks*) desenvolvida por Amit[1989], trabalho em que foram propostas abordagens metodológicas hauridas nas Teorias do Caos e

* Como afirmamos ao apresentar os princípios da tese naturalista de unidade das ciências na seção 2 do capítulo I, não nos deteremos na análise da noção de emergência, ou de **propriedade emergente**, que se contrapõe à noção de redução. Para nossos propósitos, é suficiente o reconhecimento que o conexionismo, ainda que esteja dissociado da metodologia funcionalista definida por Putnam, é uma metodologia naturalista que se liga fortemente à Cibernética de segunda ordem.



nas Termodinâmicas não-clássicas. Nos modelos desse tipo, encontramos também enfoques da escola filosófico-científica conhecida como "Nova Aliança"*, que é uma nova corrente naturalista de pesquisa aplicada à Ciência Cognitiva Forte, nas quais os princípios naturalistas de localidade e nomológico-reducionista não valem; por causa da sofisticação teórica do neo-conexionismo de tipo ANN, o naturalismo metodológico assume aspectos bem variados. Contudo, não há aqui espaço para abordá-lo. Julgamos, entretanto, útil mencioná-la a fim de melhor definir a classificação das linhas de investigação na ciência cognitiva atual.

A seguir, vamos deduzir algumas conseqüências das investigações deste capítulo para a interdisciplinaridade na Ciência Cognitiva, formulando o problema da unidade disciplinar.

* O leitor pode consultar Prigogine [1996], sobre a Nova Aliança.



Capítulo VI

Enunciado do problema da unidade disciplinar

Neste capítulo, formularemos em duas seções o enunciado do problema da unidade disciplinar. Na seção 1, retomaremos o aspecto naturalista das metodologias do funcionalismo e do connexionismo e também a hipótese da interdisciplinaridade. Faremos uma comparação entre tal hipótese e a herança naturalista que a Ciência Cognitiva recebeu de suas origens históricas. Na seção 2, definiremos uma incompatibilidade que fundamenta o enunciado do problema.

Seção 1 - Pressupostos do problema

Para colocar o problema da unidade disciplinar, reconsideremos as origens históricas da Ciência Cognitiva e esta em sua presente formulação. Nas origens das Ciências Cognitivas, temos a tradição do positivismo lógico e das Cibernéticas. Retomemos cada uma separadamente.

Na conclusão da primeira parte, mostramos que a Epistemologia Cognitiva herda a tese naturalista de



unidade das ciências defendida no contexto do positivismo lógico.

Segundo a hipótese de Dupuy, como foi mostrado na seção 1 do capítulo II, a Ciência Cognitiva origina-se na antiga Cibernética, na qual ocorreu o predomínio das Ciências Naturais sobre as Ciências do Homem no processo interdisciplinar de pesquisa. Como vimos na seção 2 do capítulo III, Dupuy também reconhece a forte tonalidade naturalista nas atuais pesquisas cognitivistas e, além disto, mostramos que ele parece sugerir que o processo *engloutissement* que ocorreu nas tradições da Cibernética tende a se repetir na Ciência Cognitiva.

Podemos, pois, deduzir destas heranças históricas duas propriedades atuais da Ciência Cognitiva Forte, quais sejam:

a-Naturalismo metodológico: A Ciência Cognitiva, enquanto Epistemologia Cognitiva, tende a constituir o modo de conhecimento segundo as Ciências da Natureza.

b-Naturalismo epistemológico: A Ciência Cognitiva, enquanto Epistemologia Cognitiva, tende a constituir de forma semelhante às Ciências da Natureza, a representação de conhecimento, ou seja, esta representação é objeto da natureza.



Observemos que tais propriedades podem ser vistas como pertencentes ao *processo englobissement*, isto é, o predomínio da Ciência Cognitiva Natural sobre as outras disciplinas cognitivistas - a Filosofia e as Ciências Cognitivas Humanas - faz com que os referidos domínios tendam a empregar métodos das Ciências Naturais e constituir, de forma naturalista, a 'representação do conhecimento'. Por esta expressão entendemos a relação que associa o sujeito de conhecimento (mente que transforma a natureza) que é *sujeito da cultura*, este situa-se num espaço e num tempo históricos, ao objeto de conhecimento (natureza que transforma a mente), que é objeto da natureza, e que está regulada por leis naturais.

No caso da Filosofia, a Epistemologia Clássica tende a ser substituída pela Epistemologia Cognitiva (como veremos na terceira parte); no caso das Ciências Cognitivas Humanas, estas tendem a ser, de forma progressiva, unificadas metodologicamente, em detrimento da diversidade necessária que há entre tais ciências.

No que se segue, retomaremos a hipótese da interdisciplinaridade para mostrarmos que a concepção totalizante de Ciência Cognitiva, segundo a qual esta



ciência emerge como uma ciência da natureza, pode ser afirmada apenas problematicamente.

Seção 2 - Enunciado do problema

Consideremos agora a hipótese metodológica de interdisciplinaridade. A noção de interdisciplinaridade, que nos parece distinta da pesquisa interdisciplinar realizada nas origens das Ciências Cognitivas, permite-nos conjecturar que semelhante hipótese deve ter as seguintes propriedades:

c-Interdisciplinaridade metodológica - A Ciência Cognitiva deve constituir o modo de conhecimento em que seja admitida a relação metodológica entre as Ciências da Natureza e da Ciências do Homem.

d-Interdisciplinaridade Epistemológica - A Ciência Cognitiva deve constituir a representação do conhecimento de forma a admitir sua complexidade, isto é, a representação deve ser considerada objeto da natureza e sujeito da cultura.

Se comparamos a e b com c e d teremos uma incompatibilidade entre as propriedades que fundamentam



a tese de unidade das ciências e as que fundamentam a hipótese da interdisciplinaridade. Vejamos o porquê.

Nas primeiras, admite-se a unidade metodológica, isto é procura-se, em tese, estabelecer um método para toda forma de conhecimento, do que se infere a unidade epistemológica, segundo a qual a representação do conhecimento é, em essência, objeto da natureza. Nas segundas, pressupõe-se uma relação na diversidade metodológica e uma complexidade da representação do conhecimento.

Essa incompatibilidade implica o que chamamos *problema da unidade disciplinar*. Este problema foi percebido por Gardner quando ele questionou os possíveis efeitos da pesquisa interdisciplinar sobre a formação do campo de estudos cognitivos. Tais efeitos estão sob a égide: o desafio cognitivo (*the cognitive challenge*). Em sua visão, questionou-se:

Mas e quanto às relações que vigoram entre as outras disciplinas [referentes às disciplinas do hexágono cognitivo] que constituem as Ciências Cognitivas? É provável que se tornem uma Ciência Cognitiva sem emendas ou podemos esperar que manterão sua autonomia nos próximos anos? E qual o estado mais favorável? (Gardner, 1997, p. 409)

A 'Ciência Cognitiva sem emendas' é a ciência forte ou naturalista, que predominaria, via processo *engloutissement* sobre as outras, eliminando, pois, as

'emendas'. Portanto, a versão forte de Ciência Cognitiva é mais ambiciosa, já que, segundo essa versão, devemos esperar a unificação metodológica dos estudos cognitivos.

Com relação à versão mais ambiciosa, Gardner[1995, p.409] acrescentava o que podemos denominar *concepção totalizante* sobre a formação da Ciência Cognitiva:

Em uma versão mais forte e mais corajosa de Ciência Cognitiva haverá uma atenuação gradual dos limites e das lealdades disciplinares. Eles serão substituídos por um esforço conjunto de cientistas comprometidos com uma descrição representacional para modelar e explicar as funções cognitivas humanas mais cruciais.

Talvez os cientistas não fiquem comprometidos com uma 'descrição representacional' mencionada acima, mas o que certamente é esperado, se a concepção totalizante é correta, é a atenuação gradual da disciplinaridade que define os limites das linhas de investigação sobre os fenômenos cognitivos. Assumamos hipoteticamente a unidade das Ciências da Natureza na formação da Ciência Cognitiva e suponhamos que as Ciências Cognitivas podem ser divididas em dois conjuntos: naturais e humanas. Temos então o problema da unidade disciplinar, cujo enunciado é da forma seguinte:



Seja a Ciência Cognitiva, como um todo, uma Ciência da Natureza. Como, supondo-se que a hipótese da interdisciplinaridade é verdadeira, podemos definir a relação entre:

a - Ciência Cognitiva Natural e Ciência Cognitiva Humana na formação do modo de conhecimento?

b - Ciência Cognitiva Natural e Ciência Cognitiva Humana na constituição da representação de conhecimento?

Paralelamente ao enunciado acima, que reflete uma *propriedade negativa* da concepção totalizante da formação da Ciência Cognitiva, salientamos que esta concepção contém uma *propriedade positiva* para semelhante formação. Tal propriedade pode ser assim enunciada:

Para se constituir o modo de conhecimento e a representação do conhecimento na Ciência Cognitiva interdisciplinar, investiga-se a mente enquanto objeto da natureza por meio de métodos naturalistas.



E, finalmente, podemos acrescentar, além das componentes metodológica (a) e epistemológica (b) do problema, uma terceira componente, se perguntamos:

c- Aceitemos que a Filosofia e a Ciência Cognitiva Natural sejam unificadas epistemologica e metodologicamente. Supondo-se que a hipótese da interdisciplinaridade é verdadeira, como definir uma relação entre a Filosofia e a Ciências Cognitiva Natural na constituição da representação do conhecimento e na formação do modo de conhecimento?

Na conclusão da dissertação, comentaremos e proporemos uma solução para a terceira componente do problema; com relação às outras componentes, apenas faremos uma sucinta digressão, sem a pretensão de fornecer uma resposta.

Com a formulação do problema da unidade disciplinar, concluimos esta parte, restando, a seguir, a tarefa de formulação do problema da diversidade disciplinar, relativo à versão fraca de Ciência Cognitiva.



PROBLEMA DA DIVERSIDADE DISCIPLINAR

...se a História tem feito
melhor e se fará o melhor no
futuro isto não é, em grande
parte, devido à aplicação da
Física e também não é devido
à imitação da Física ...
Suspeito que o mesmo seja
válido para a Filosofia,
para a Economia, para
Sociologia e para a
Psicologia.

Hilary Putnam,
A Idéia de Ciência

Nesta parte, apresentaremos nos capítulos VII, VIII e IX a formulação do segundo problema temático, o *problema da diversidade disciplinar*.

No capítulo VII, investigaremos em duas seções o debate sobre a *normatividade versus naturalismo* na Epistemologia. Na seção 1, discutiremos a tese de substituição definida por epistemólogos naturalistas, tese esta que sustenta o mencionado debate. Mostraremos, na seção 2, que a tese de substituição, no caso da Ciência Cognitiva, é impossível.

No capítulo VIII, apresentaremos em quatro seções dois argumentos de Putnam que visam a crítica ao funcionalismo. Na seção 1, estudaremos o primeiro



argumento contra a possibilidade das explicações funcionalistas dos fenômenos cognitivos. Na seção 2, analisaremos, em duas subseções, a teoria da redução pressuposta pelo funcionalismo. Na subseção a, apresentamos a teoria da redução proposta por Nagel [1991] e, na subseção a.1, aplicaremos essa teoria ao funcionalismo. Na seção 3, estudaremos o segundo argumento de Putnam, relativo à possibilidade de explicações científicas funcionalistas. Na seção 4, trataremos das aplicações dos argumentos ao funcionalismo neuro-computacional na Ciência Cognitiva.

No capítulo IX, formularemos em duas seções o problema da diversidade disciplinar. Na seção 1, aventaremos seus pressupostos apoiando-nos nas discussões realizadas nos capítulos precedentes e, na seção 2, definiremos o enunciado do mencionado problema.



Capítulo VII

Naturalismo versus normatividade

Neste capítulo, descreveremos resumidamente um debate, conhecido na Epistemologia e Filosofia da Ciência atuais, sobre as relações da Filosofia com as Ciências Naturais. Em particular, trata-se no debate das relações entre a Epistemologia como disciplina filosófica, a Epistemologia pura ou normativa, e a mesma vista com como disciplina das Ciências da Natureza, a Epistemologia aplicada, descritiva. Inserindo o debate no âmbito da Ciência Cognitiva, nosso objetivo é mostrar a *diversidade* das disciplinas filosófica e científica, isto é, mostrar que estas podem (problematicamente) ser vistas como *disciplinas independentes* no que se refere às investigações das questões epistemológicas, isto é, cada qual tem sua metodologia particular e constitui isoladamente seus objetos de conhecimento. Tal independência é um pressuposto para uma componente do problema da diversidade disciplinar, componente que será retomada na conclusão geral da dissertação, ao abordarmos a questão a colocada na introdução.



Seção 1 - Tese de substituição

Na segunda parte, mostramos que a Ciência Cognitiva é acompanhada pelo processo *engloutissement* que representa a predominância metodológica e epistemológica das Ciências Naturais, no que tange à investigação sobre os fenômenos cognitivos humanos. O referido processo é representado, do ponto de vista epistemológico, pela Epistemologia Cognitiva que é nova espécie de Epistemologia Naturalizada, sendo uma das correntes comparáveis à formulação filosófica do naturalismo epistemológico proposta por Quine.

Comparando-se novamente a Epistemologia Cognitiva com a formulação quineana, notamos que a primeira é tão radical quanto a segunda. Por 'radical' entende-se a propriedade da Epistemologia Quineana segundo a qual a Epistemologia Clássica é *substituída* pela Psicologia na qual se realizam pesquisas empíricas sobre a cognição. A defesa da substituição, descrita por Kornblith [1987] e por Haack [1997], é denominada *tese de substituição (replacement thesis)*.

Ora, o funcionalismo, que fundamenta as vertentes funcionalistas lógico-computacional e neuro-computacional da Epistemologia Cognitiva, é uma



proposta de abordagem empírica não somente do problema mente-corpo, mas também de outras questões filosóficas, dentre as quais situam-se questões epistemológicas tradicionais. Assim, a tendência da Epistemologia Cognitiva é *substituir* as questões tradicionais (dissolvendo-as) pelas questões frutíferas para a investigação empírica; eis, portanto, o radicalismo que a pesquisa epistemológica na Ciência Cognitiva partilha com a Epistemologia de Quine.

A Epistemologia tradicional é *apriorista* porque os filósofos realizaram pesquisas conceituais sobre o conhecimento, por exemplo, para *justificá-lo*, nas teorias da justificação do conhecimento (justificacionismo), para *fundamentá-lo*, nas teorias sobre os fundamentos do conhecimento (fundacionalismo), etc. Nestas teorias são propostas noções reguladoras denominadas *normas epistêmicas*, denominação da qual se segue a expressão *Epistemologia Normativa* e as discussões sobre a *normatividade* do conhecimento. Cada teoria filosófica contém normas que o cientista deve seguir para construir o conhecimento; os filósofos propuseram diferentes teorias sobre o que o conhecimento deve ser.

A Epistemologia Normativa contrapõe-se à *Epistemologia Descritiva*, que é representada pela



correntes naturalistas em Epistemologia; nestas últimas investiga-se a *posteriori* e procura-se formular teorias sobre o que o conhecimento é. Se aceitamos a referida contraposição, temos, portanto, um problema: deve-se excluir as teorias normativas clássicas ou filosóficas do conhecimento substituindo-as por teorias naturalistas ou descritivas ?

No âmbito da Ciência Cognitiva Forte, a resposta a essa questão é afirmativa, porque investigação epistemológica é substituída pela investigação empírica da Ciência Cognitiva. Portanto, em consequência do *processo englutissement*, a Epistemologia Normativa iria, progressivamente, sendo substituída pela Ciência Cognitiva enquanto Epistemologia Descritiva. Em outras palavras, deveríamos esperar que, com o avanço das pesquisas em Ciência Cognitiva, a Filosofia, enquanto Epistemologia, iria, progressivamente, perdendo a propriedade sobre suas questões; teríamos uma desterritorialização da Filosofia no tocante às questões epistemológicas. Estaríamos, dessa forma, contribuindo para o surgimento de uma Filosofia inteiramente científica.

Em consequência, estaríamos contribuindo para a possibilidade do "fim da Filosofia" discutida por filósofos como Heidegger[1990] que questionou a possibilidade da extinção da tarefa da Filosofia em



nossa época tecnológica de "velamento do Ser"), Rorty[1994] que criticou a Filosofia considerada "espelho da natureza" e também Putnam [1995] ao se tornar crítico da doutrina funcionalista da mente.

Em se tratando das investigações cognitivistas, o cerne para projeção do fim da Filosofia fundamenta-se na possibilidade da tese de substituição. No que se segue, apresentaremos nossa crítica mostrando a impossibilidade dessa tese, o que implica (conforme argumentaremos na conclusão da dissertação, seção 1) impossibilidade do fim da tarefa da Filosofia como fonte de abordagem das questões epistemológicas.

Seção 2 - Impossibilidade da tese de substituição

A nosso ver, um cerne para a projeção de um fim da Filosofia com o progresso das pesquisas naturalistas seria a possibilidade - implícita na abordagem naturalista de Quine e na Epistemologia Cognitiva - de *neutralidade na observação científica*, porque se a Epistemologia Naturalizada e, em consequência, a Epistemologia Cognitiva deslocam as questões epistemológicas para o terreno das Ciências Naturais, em particular para a Psicologia Cognitiva vista como Ciência Natural, tais epistemologias ficariam livres de qualquer norma epistêmica clássica estabelecida a



priori. Então, se deve implicitamente aceitar a separação brusca entre observação e teorias científicas no domínio da Psicologia Cognitiva. Esta consequência é contraditória face às idéias que Quine defendeu. Vejamos o porquê, examinando os *desiderata* de Quine para um programa de pesquisa naturalista. Posteriormente, examinaremos as implicações para a Epistemologia Cognitiva.

Lembremos que Quine[1981a] argumentou vigorosamente contra as normas epistêmicas do empirismo, demonstrando a insustentabilidade de dois dogmas desta tradição filosófica: (1) da separação nítida entre teoria e experiência e (2) do projeto de redução de todo nosso conhecimento à relações lógicas entre relatos objetivos da experiência direta constituídos por meio da inefável observação 'neutra' ou 'pura'. Examinemos brevemente cada dogma.

O dogma (1) foi, segundo Quine, estabelecido pelas tradições empiristas clássica e neopositivista. No primeiro caso, mostra-se a impossibilidade da distinção kantiana entre sentenças analíticas e sentenças sintéticas, ou da distinção humeana entre a relação entre idéias e as questões de fato. No segundo, da *distinção nítida* entre sentenças teóricas e sentenças observacionais protocolares, distinção esta que fundava o reducionismo, segundo o qual (trata-se da



teoria de Carnap-Neurath) uma sentença pode sempre ser definida por meio de termos e expressões logicamente relacionados e fundamentados em relatos objetivos sobre a experiência, construídos por meio da 'observação direta'.

A razão geral apresentada por Quine para a crítica dogma (1) é que este se sustentava em definições *a priori* de analiticidade, sempre construídas circular e viciosamente.

A razão geral para refutação do dogma (2), relacionada à refutação de (1), é a impossibilidade de se estabelecer uma distinção nítida entre a teoria científica e observação que a sustenta; não há observação sem teoria, observação tão procurada pelos positivistas lógicos.

Contudo, Quine não se contentou com as refutações acima resumidas, e propôs duas maneiras de se reconsiderar a Epistemologia, sem esses dogmas.

Consideremos a solução para se eliminar o dogma (1). Para escapar da circularidade das definições *a priori* de analiticidade de um enunciado, Quine sugeriu que a questão de se saber se determinado enunciado é analítico ou sintético depende de investigações *a posteriori*. Desse modo, segundo Quine, devemos substituir a investigação apriorística, (pouco



esclarecedora) sobre tal questão, pela investigação empírica, experimental. Esta rota de escape foi generalizada, levando Quine a afirmar que devemos considerar a Epistemologia Pura apenas "um capítulo" da Psicologia Empírica.

Vejamos agora a solução de Quine para eliminar o dogma (2). Para refutar a possibilidade do reducionismo carnapiano sem rejeitar o empirismo, Quine[1980] teve então que propor uma *distinção gradual* entre analítico e sintético, entre sentenças teóricas sentenças empíricas. O conjunto de sentenças de uma teoria da natureza deve ser visto ^{como} um todo, isto é, como um corpo teórico-observacional (ou, brilhante e metaforicamente, o 'campo de força' ou ainda 'tecido teórico' do conhecimento). Os valores de verdade que são distribuídos no corpo de tais sentenças são revisados de acordo com considerações pragmáticas que não podem ser formalizadas artificialmente.

As duas soluções acima foram por Quine[1970,1980] combinadas para propor uma definição daquilo que é a pedra angular para a construção do conhecimento científico: a definição de sentença observacional. Ele encontrou duas direções para propor tal definição: uma direção *subjetivista* que denominou *relativista* e, outra, *objetivista*, denominada *pragmática*. Sabemos que



Quine [1981b] optou pela segunda alternativa (e com ele toda uma geração posterior de epistemólogos). Neste ponto, mostraremos a inconsistência na teoria quineana.

A direção pragmática escolhida por Quine exige que a definição de sentença observacional seja feita de forma experimental. Neste caso, tem-se que considerar que não se pode definir tal sentença de forma absolutamente objetiva; as experimentações científicas têm pressupostos teóricos inerentes a elas. Assim, uma Epistemologia Naturalizada - ou ciência da ciência - também tem seus pressupostos teóricos, bem como elementos psicológicos daquele que experimenta (o sujeito psicológico do conhecimento). Desse modo, Quine, a um tempo, rejeitou (no plano da ciência) e adotou (no plano da metaciência) a separação neopositivista tão criticada em seu artigo. Temos, pois, uma inconsistência. Ademais, conforme observado por Putnam [1975e], esta é uma interessante inconsistência no pensamento de Quine.

Portanto, a direção pragmática escolhida por Quine implica a existência de pressupostos *a priori*, dentre os quais estão as normas epistêmicas, associados à investigação empírica. Não nos parece possível, pois, uma definição completamente objetiva de sentença observacional, isto é, uma observação isenta de teoria (*datum*). O sujeito do conhecimento formula normas



epistêmicas que estão indissolivelmente associadas às observações empíricas. Parece-nos, então, que devemos aceitar a via subjetivista, na qual se admite a existência de normas teórico-subjetivas na construção da ciência, ao invés de eliminá-las por substituição.

Essa via fora concebida por Hanson [1958]:

Em certo sentido, então, a visão é uma ação que leva uma carga teórica e a observação de x está moldada por um conhecimento prévio de x . A linguagem ou as notações usadas para expressar o que conhecemos, e sem os quais haveria muito pouco que pudesse ser chamando de conhecimento, exercem influência sobre as observações. (p.99)

Pierre Duhem, no sec. XIX, já havia concebido tal via:

Entre num laboratório e aproxime-se da mesa cheia de vários aparelhos: uma célula fotoelétrica, o fio de cobre recoberto por seda, cilindros, um espelho montado sobre uma barra de ferro; o experimentador está inserindo em pequenos orifícios as extremidades metálicas de pinos; o ferro oscila e o espelho a ele aderido lança um feixe de luz sobre uma escala de celulóide; o movimento desse feixe para diante e para trás permite ao físico observar as variações mínimas da barra de ferro. Mas, pergunte-lhe o que ele está fazendo. Responderá ele: "Estou estudando as oscilações de uma barra de ferro, que sustenta um espelho"? Não, ele dirá que está medindo a resistência elétrica dos cilindros. Se você se espantar, se lhe perguntar o que significam estas palavras, que relação têm com o fenômeno que ele esteve observando e que, ao mesmo tempo, você observava, ele responderá que sua pergunta requer ampla explicação e que você deve freqüentar um curso de Eletricidade. (Hanson, 1972, p.134)

Assim, Duhem e Hanson procuraram mostrar a existência de uma componente teórica associada a qualquer observação científica, componente denominada *dependência teórica (theory-ladenness) das observações empíricas*, que é a moeda corrente da Filosofia da Ciência atual e que levou teóricos do positivismo lógico como Carnap e Reichenbach a questionarem suas iniciativas para realizar a 'reconstrução racional' do conhecimento*.

Conclui-se, portanto, que a *tese de substituição* assumida por Quine, segundo qual a ciência empírica pode substituir a Filosofia tradicional, é impossível, uma vez que a primeira é tão normativista quanto a segunda; destarte, a Filosofia, enquanto Epistemologia, associa-se, indissoluvelmente, a qualquer atividade científica empírica. *Em suma, normatividade e naturalismo condicionam-se reciprocamente, da mesma forma que observação e teoria são reciprocamente dependentes.*

Sendo a Epistemologia Cognitiva uma forma de Epistemologia Naturalizada, podemos afirmar: certos componentes normativos estão indissoluvelmente associados às observações empíricas do cientistas cognitivos, componentes que são estabelecidos

* O leitor interessado pode consultar Putnam [1995], especialmente



anteriormente a esta ou àquela experiência; dentre as quais encontramos as normas em outras palavras, uma Filosofia inteiramente *a priori*, com pressupostos inabordáveis empiricamente, que são normas epistêmicas *a priori*, regularia as observações empíricas cognitivistas.

A existência da interdependência relacionando a Filosofia com a Ciência Cognitiva Natural tem implicações para a relação interdisciplinar. Examinaremos tais implicações na primeira seção da conclusão deste trabalho. A seguir, vamos investigar a teoria funcionalista com a finalidade de salientar quais normas epistêmicas puras estão associadas às observações empíricas na Epistemologia Cognitiva



Capítulo VIII

Funcionalismo revisitado

Neste capítulo, apresentaremos em duas seções algumas críticas feitas por Putnam ao funcionalismo, corrente da Filosofia da Mente que ele mesmo fundou e que tem sido objeto de sua aguçada crítica em seus escritos mais recentes. Na seção 1, trataremos da crítica à metodologia explicativa funcionalista. Na seção 2, abordaremos, em três subseções, a crítica da teoria da redução de Kemeny & Oppenheim [1956], que é um pressuposto do funcionalismo. Na subseção a, estudaremos o reducionismo nomológico-dedutivo e, na subseção a.1, aplicaremos a crítica do reducionismo ao funcionalismo neuro-computacional. Na seção 3, discutiremos, em duas subseções, a crítica de Putnam à identidade entre dedução e explicação pressuposta pela teoria da redução. Na subseção a, delinearemos as implicações do primeiro argumento e, na subseção b, estudaremos as implicações do segundo argumento. Para formular tais implicações, escolhemos o modelo de rede neural mais simples: o *perceptron*.



Na seção 4, descreveremos as implicações da argumentação de Putnam para a Ciência Cognitiva.

O objetivo geral deste capítulo é mostrar que Psicologia Cognitiva Natural, que decorre do funcionalismo, e a Psicologia Cognitiva Humana, decorrente das atuais revisões das concepções filosóficas de Putnam, podem (problematicamente) ser consideradas disciplinas *particulares ou diversas*, isto é, cada qual com sua autonomia metodológico-epistemológica de pesquisa sobre fenômenos cognitivos. A nosso ver, os argumentos de Putnam são exemplos da concepção particularista das Ciências Cognitivas. Tais exemplos nos permitem formular os pressupostos do problema da diversidade disciplinar.

Seção 1 - Explicações científicas

Na segunda parte, apresentamos o funcionalismo como propriedade metodológica da Epistemologia Cognitiva, na medida em que esta possui as vertentes funcionalistas lógico-computacional e neuro-computacional.

Como vimos, Putnam [1975d] apresentou o funcionalismo no artigo como uma hipótese empírica sobre a natureza dos estados mentais.



A hipótese pode ser enunciada sob forma de uma proposição de identidade:

Os estados mentais são estados funcionais do organismo como um todo.

Ele propôs que o termo "são" na proposição acima deve ter um significado empírico, ou seja, a identificação requer uma investigação empírica: teste-se a hipótese por meio de aparatos experimentais nos quais se modela a organização funcional do organismo observado, não importando no que seja "encarnado" o modelo hipotético. Tendo-se tal hipótese, formula-se outras mais complexas, e com estas, constrói-se modelos da organização funcional segundo os quais elabora-se explicações dos fenômenos em questão, em moldes análogos aos da Ciências da Natureza. Contudo, Putnam [1980a] elaborou uma argumentação crítica da noção de explicação embutida na teoria funcionalista. Vejamos os principais pontos de sua argumentação.

Ele inicia seu argumento introduzindo a *noção intuitiva de explicação em ciências*. Segundo sua noção, e, aproximadamente, conforme aprendemos em Aristóteles, a explicação é composta por sentenças que representam o objeto da explicação (*explananda*) e por sentenças



utilizadas para explicar aquele objeto (*explanantia*). O objetivo da explicação é tornar conhecido objeto de nossa explicação, que era desconhecido, por meio das sentenças que são utilizadas para explicá-lo, mais simples e conhecidas. Reduzimos, de certa forma, o "desconhecido" e o complexo em termos razoavelmente "conhecidos" e simples.

Aplicando essa noção intuitiva ao caso da hipótese empírica do funcionalismo e satisfazendo ao critério de simplicidade adotado nas investigações científicas, temos que o *explanandum* seria uma sentença que representa o estado mental abordado no domínio da Psicologia Cognitiva (atitudes proposicionais referentes a desejos, crenças, intenções) e os *explanantia* seriam as sentenças representando a descrição da organização funcional escolhida. Portanto, a organização funcional é considerada fundamental, ou mais simples do ponto de vista metodológico e epistemológico, para explicar a natureza do estado mental em estudo. Por meio de experimentos, testamos as hipóteses da teoria psicológica que, se confirmada empiricamente, fornece o *modelo funcional* para o organismo. Munidos com este modelo, explicamos os fenômenos psicológico-cognitivos apresentados pelo organismo.



Entretanto, posteriormente Putnam [1980b] questionou as explicações proporcionadas pelas investigações empíricas no funcionalismo: seriam de fato esclarecedoras as explicações funcionalistas, do ponto de vista da metodologia em Psicologia (vista como Ciência Humana)?

Seu questionamento é ilustrado por meio da seguinte analogia:

Deixe-me ilustrar o que estou querendo dizer por meio de uma analogia simples. Suponhamos que temos um sistema físico muito simples - uma tábua na qual há dois buracos, um circular com uma polegada de diâmetro e, outro, quadrado, com uma polegada de lado, e um taco cúbico (*a cubical peg*) [de comprimento] sessenta avos menor do que uma polegada. Temos o seguinte fato muito simples para explicar: o cubo passa pelo buraco quadrado e não passa pelo buraco redondo. (p. 137)

Em seguida, ele propõe dois exemplos de teorias para explicação do referido fato: uma *teoria quântica* e uma *teoria fenomenológica*. Com relação à primeira teoria, afirma:

Diríamos que o taco cúbico é uma nuvem, ou melhor, uma rede rígida (*a rigid lattice*) de átomos. Nós poderíamos ainda tentar dar uma descrição dessa rede, calcular sua energia potencial elétrica, saber por que ela não colapsa, elaborar uma mecânica quântica para explicar por que ela é estável, etc. A tábua também é uma rede de átomos. Chamarei o taco cúbico "sistema A", e os buracos "região 1" e "região 2". Poderíamos calcular todas as trajetórias possíveis do sistema A (há, nesta direção, questões muito sérias sobre estes



cálculos, sua efetividade, exequibilidade, e assim em diante, mas vamos assumi-los) e talvez poderíamos deduzir, apenas das leis da mecânica de partículas ou da eletrodinâmica quântica, que o sistema A nunca passa pela região 1, mas que existe pelo menos uma trajetória que o habilita passar pela região 2. É esta uma explicação para o fato ... ? (p.137).

Com relação à segunda explicação, de tipo fenomenológico, Putnam afirma:

Por outro lado, se você não está preso à idéia de que a explicação deve ser feita relativamente aos constituintes últimos da matéria, e que de fato ela poderia ter a propriedade de *que os constituintes últimos não importam*, que *somente o macro-nível estrutural importa*, então existe uma explicação bem simples para o fato: a tábua é rígida, o taco cúbico é rígido, e por uma questão de aspecto geométrico, o buraco redondo é menor do que a seção plana do taco cúbico, o buraco quadrado é maior do que a seção plana do taco cúbico. Este passa pelo buraco que é largo o suficiente para o encaixe de sua seção plana, e não passa pelo buraco que é muito pequeno para o encaixe de sua seção plana. Esta é a explicação correta, seja o taco cúbico constituído por moléculas, ou uma por uma substância rígida e contínua. (p. 138)

Putnam salienta que esta forma de explicação contém os aspectos geométricos relevantes para explicar o fato. Tais aspectos são: medida, forma e rigidez. Sobre a relevância deste termos ele afirma:

... e nada mais é relevante. A mesma explicação vale em qualquer mundo (qualquer micro-estrutura) no qual aqueles *aspectos estruturais de macronível estejam presentes*. Neste sentido, *esta explicação é autônoma*. (p.138)



Mais adiante, ele conclui sua argumentação afirmando:

Somente estivemos aptos para deduzir uma proposição que é nômica (*lawful*) em macronível (*high-level laws*) [com base nas quais afirmamos] que o taco cúbico passa pelo buraco que é mais largo que sua seção plana ... A conclusão que desejo tirar de tudo isto é que nós temos a espécie de autonomia que estamos procurando no reinado da mente. Qualquer que seja nosso funcionamento mental, parece não haver razões sérias para acreditar que ele seja explicável pela nossa Física ou pela nossa Química. (p. 138-9)

Com relação às teorias funcionalistas que explicam fenômenos psicológicos emocionais, Putnam[1995] afirma:

Ainda que seja possível que um estado psicológico seja uma disjunção de vários estados de uma máquina de Turing (praticamente falando, de uma disjunção infinita de tais estados), nenhum estado *isolado* é um estado psicológico. Isto é bastante improvável quando transitamos de estados como "dor" (o qual é quase sempre um estado biológico) para outro de 'ciúme' ou 'amor' ou 'competitividade'. Ser invejoso certamente não é um estado *instantâneo* e ele depende de muita informação e de muitos fatos apreendidos e hábitos. Mas os estados de uma máquina de Turing são instantâneos e independentes da aprendizagem e da memória. Isto é, a aprendizagem e a memória podem fazer com que um estado na máquina de Turing vá para outro, mas a identidade do estado não depende da aprendizagem e da memória, ao passo que, não importando em qual estado eu esteja, ao identificá-lo com "ter ciúme por causa da

atenção de X por Y" devo especificar que eu aprendi que X e Y são pessoas e muito a respeito de relações sociais entre elas. Assim, 'ciúme' não pode ser nem um estado numa máquina de Turing, nem uma disjunção de tais estados. (p. 435)

De acordo com a teoria funcionalista devemos identificar dois grupos de estados por meio de uma explicação: os estados psicológicos (*explanandum*) e os estados funcionais de uma máquina de Turing (*explanantia*). Estes últimos estão associados aos estados físicos, químicos, biológicos e outras espécies naturais que, no contexto de uma descrição físico-bio-computacional da mente, proporcionam uma explicação funcionalista neuro-computacional.

Putnam mostrou que os estados psicológicos não são explicáveis em termos de estados funcionais, mas em termos de um conjunto de experiências vividas particularmente ou socialmente pelo indivíduo, experiências que constituem os verdadeiros *explanantia* relevantes para a explicação dos fenômenos. Ele defende, portanto, a autonomia da Psicologia vis-à-vis Ciências Naturais na investigação dos fenômenos psicológicos cognitivos. Os estados psicológicos da mente têm suas próprias características, fornecem os meios de interpretá-los e descrevê-los; eles possuem



uma ontologia diferente daqueles dos estados computacionais.

Essa noção de autonomia da Psicologia está relacionada à crítica ao *reducionismo* que a doutrina funcionalista pressupõe, porque se os fenômenos mentais não são explicáveis pela descrição funcional correspondente a tais estados, então não é possível a redução da Psicologia a uma Ciência da Natureza considerada fundamental, seja esta a Física, a Biologia ou a Ciência Cognitiva Natural.

O termo "reducionismo" tem sido usado de diversas maneiras pelos filósofos da ciência. Trataremos agora de delinear o sentido que Putnam presta ao termo, bem como a sua crítica à noção de redução.

Seção 2 - A teoria da redução

A teoria da redução embutida na doutrina funcionalista da mente foi objeto da crítica de Putnam [1995]. Trata-se do **reducionismo nomológico-dedutivo**, que é uma variante do princípio nomológico do naturalismo, segundo o qual espera-se que as leis das Ciências Humanas e Biológicas, consideradas ciências de macro-nível, podem ser reduzidas às da leis da Física, considerada a ciência fundamental *par excellence*. Tal



reducionismo é nomológico-dedutivo porque a redução é pelos filósofos da ciência definida como dedução lógica; reduzimos uma ciência qualquer à Física, se desta deduzimos as leis de uma ciência qualquer.

A noção de explicação que fundamenta tal reducionismo foi proposta por Hempel[1971]; trata-se do bem conhecido **modelo nomológico-dedutivo** de explicação em Ciências Naturais. A fonte de inspiração para a teoria que ora estudamos é a prática teórica de redução na Física, notadamente a redução da Termodinâmica Clássica à Teoria Cinética do Calor.

Nesta seção, discutiremos a crítica da redução nomológico-dedutiva e depois definiremos algumas implicações para a vertente funcionalista neuro-computacional da Ciência Cognitiva.

Putnam [1995] menciona a teoria da redução nomológico-dedutiva:

Uma doutrina que muitos filósofos da ciência subscrevem (eu a subscrevi durante muitos anos) é a doutrina de que as leis das ciências de macro-nível, tais como a Psicologia e Sociologia, são redutíveis às leis mais básicas - da Biologia, da Química e, em última instância, da Física de Partículas. A aceitação desta doutrina é geralmente identificada com a crença na 'Unidade das Ciências' (com maiúsculas) e, sua negação, com a crença no vitalismo, ou no psiquismo ou, de qualquer forma, em algo *ruim*. (p.428)

Note-se que definição da tese naturalista de unidade das ciências, que denominamos naturalismo metodológico, proposta por Feigl [1962] corresponde exatamente à noção de unidade das ciências mencionada por Putnam. Portanto, consideramos que as críticas de Putnam ao reducionismo são também críticas ao naturalismo metodológico.

Putnam [1980b] resume seu *desideratum* mencionando o reducionismo:

Em meus escritos anteriores, eu elaborei a hipótese de que (1) o ser humano como um todo é uma máquina de Turing (2) que os estados psicológicos de um ser humano são estados de uma máquina de Turing. Neste escrito, desejo argumentar que este ponto de vista estava essencialmente errado e que fui influenciado em grande parte pela fixação reducionista (*grip of the reductionist outlook*). (p. 139)

A crítica à teoria da redução nomológico-dedutiva pressupõe o trabalho de Nagel [1991]. De acordo com a teoria de Nagel, que foi totalmente inspirada na redução da Termodinâmica Clássica à Teoria Cinética do Calor, a redutibilidade interteórica deve satisfazer certas condições formais e outras informais, das quais discutiremos apenas as primeiras, porque o funcionalismo foi elaborado para satisfazer às condições formais de uma redução.



Subseção a - Redução nomológico-dedutiva

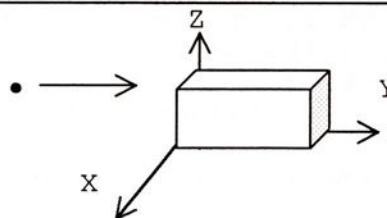
No que se segue, apresentamos um paralelo formado pelo par *Termodinâmica Clássica/Teoria Cinética dos Gases Ideais* e pelo par formado por duas ciências quaisquer S/S' . Este paralelo ilustra, da forma mais simples possível, a teoria de redução apresentada por Nagel, apresentação fundamentada na teoria de Kemeny-Oppenheim.

FILOSOFIA DA CIÊNCIA	FÍSICA
A) Pré-Condições para redução de uma ciência à outra:	A) Pré-condição de redução da Termodinâmica à teoria cinética:
A.1) Expressabilidade: Para que S seja redutível a S' é preciso que ambas sejam expressáveis sob forma de uma teoria T isenta, tanto quanto seja possível, de ambigüidades. T deve ser composta por uma lista de enunciados, uns teóricos, outros observacionais.	A.1) Expressabilidade: Para a redução, temos expressáveis as linguagens das teoria da Termodinâmica Clássica e da Teoria Cinética do Calor nas quais podemos definir enunciados de observação e enunciados teóricos.
O significado dos enunciados é definido de acordo com as regras de uso convencionadas em S e em S' .	Temos uma nomenclatura científica em que são definidas grandezas físicas de acordo com sistemas de medida convencionados e com o formalismo matemático utilizado para relacionar as grandezas físicas termodinâmicas e mecânicas.
T em S e em S' deve ser definida através dos seguinte conjunto Γ de enunciados: postulados teóricos 'mais gerais' e 'mais particulares' de S ; leis empíricas; hipóteses empíri-	Em ambas disciplinas, temos postulados teóricos que, no caso da Termodinâmica Clássica, são princípios fenomenológicos e, no caso da Teoria Cinética do Calor, são hipóteses.

<i>cas; definições coordenadoras ou regras de correspondência que associam enunciados teóricos aos enunciados observacionais da teoria T em S e em S'.</i>	Desses postulados teóricos deduzimos todos os enunciados particulares da disciplina em questão. Os postulados 'mais gerais' são as leis newtonianas do movimento. Os postulados 'mais particulares' são aqueles que vigoram na mecânica dos choques moleculares perfeitamente elásticos. São definidas também leis empíricas, por exemplo, a Lei de Boyle-Charles para dilatação dos gases ideais. A hipótese de que um gás é constituído por moléculas permite entender que as grandezas 'volume', 'pressão' e 'temperatura' podem ser interpretadas, por meio de definições apropriadas, em termos de movimentos moleculares.
A.2) Comensurabilidade de S em relação a S' : As sentenças da teoria T de S têm que ter o mesmo significado (empírico) das sentenças da teoria fundamental T' de S', para que se possa construir uma <i>definição coordenadora</i> que associa uma sentença teórica a de S' a uma sentença observacional <u>b</u> de S (ou vice-versa):	A.2) Comensurabilidade da Termodinâmica Clássica em relação à teoria cinética dos gases: Por meio de simples definições, podemos associar noções fenomenológicas às noções teóricas; por exemplo, podemos associar 'temperatura' ϑ definida na Termodinâmica Clássica à noção de 'energia cinética molecular média' definida na Teoria Cinética dos Gases por meio da equação:
$a =_{\text{def.}} b$	$(1/2)mv^2 = K\vartheta$
B) Condições para redução de uma ciência a outra:	B) Condições para redução da Termodinâmica à Teoria Cinética:
B.1) Condição de dedução: Os enunciados da ciência secundária têm que ser dedutíveis logicamente (isto é, serem implicações lógicas) das sentenças da ciência primária. Sendo as sentenças da ciência primária reunidas	B.1) Dedução da Lei de Boyle-Charles: Podemos deduzir matematicamente a lei empírica de Boyle-Charles partindo da Teoria Cinética como se segue: ⚡

em Γ_s , podemos grafar simbolicamente a dedução lógica:

$$\frac{\Gamma_s}{\text{lei empírica } S'}$$



Considere o espaço xyz no sistema de referência XYZ a cima, no qual se movimentam moléculas de massa M que se colidem com a as 'paredes' Z_1 e Z_2 com velocidade média v seguindo um movimento browniano*. Supondo-se que colisão seja perfeitamente elástica, então o valor total do momento da colisão para uma molécula é:

$$Mv - (-Mv) = 2Mv$$

O tempo médio t da colisão (ida e volta) é:

$$t = 2x/v$$

A força média exercida pela colisão de cada molécula é:

$$2mv / (2x/v) = mv^2/x$$

Supondo-se que os choques sejam eqüiprováveis em direção, e que existem no total N moléculas em XYZ, então o número de moléculas colidindo com uma face de XYZ é $N/3$. Assim,

$$Nmv^2/3x$$

representa a força média sobre uma face de XYZ. Logo a pressão média na área yz em YZ resulta:

$$P = F/A = Nmv^2/3x(yz)$$

É obvio que o volume do

* Movimento aleatório em zigue-zague realizado por uma partícula leve (que pode ser o pólen). Este fenômeno foi observado pelo botânico inglês Robert Brown em 1817.

	espaço ZYX é xyz e que Nm é a massa total das moléculas no espaço. Logo, a pressão média total resulta: $P = Mv^2/3V \text{ ou } PV = 1/3Mv^2$ Vamos introduzir a seguinte definição, ou identidade: <i>energia cinética molecular média é proporcional a temperatura</i>: $K_9 = 1/2mv^2$ Substituindo e eliminando v^2 as duas últimas relações deduzimos que: $PV = (M/m) K_9$ É a Lei de Boyle-Charles. Assim, com base nos postulados teóricos da mecânica newtoniana, nas hipóteses sobre o movimento molecular browniano e na definição que iguala a energia cinética molecular média e a temperatura, deduzimos a Lei de Boyle-Charles. Temos, pois, uma interpretação mecanicista para a grandeza física "temperatura".
c.2) condição de conexidade: Esta condição acompanha a condição de dedutibilidade. A primeira diz que se houver um termo <u>a</u> da ciência secundária que não exista na ciência primária, então deve-se introduzir suposições teóricas contendo o termo <u>a</u> na ciência primária de modo que a dedução requerida pela condição de dedutibilidade seja possível.	

Subseção a.1 - Redução e funcionalismo

Com base no paralelo acima, podemos agora introduzir a noção de redução nomológico-dedutiva. De acordo com a definição de Nagel [1991]:

... se efetua uma redução quando se demonstra que as leis experimentais da ciência secundária (e, se esta possui uma teoria adequada, a teoria também) são conseqüências lógicas dos postulados teóricos (inclusive das definições coordenadoras) da ciência primária. (p. 325)

Isto é, as condições de dedutibilidade, juntamente às outras pré-condições, devem ser satisfeitas. Nagel selecionou os enunciados que representam as leis empíricas e os postulados teóricos de T em S. De acordo com a tábua comparativa, podemos expressar a redução de S a S' da seguinte maneira:

$$\frac{\Gamma_S}{\lambda_{S'}}$$

Se temos as leis empíricas $\lambda_{S'}$ da ciência secundária, podemos então explicar fenômenos desta ciência com base na ciência primária. Segundo o modelo nomológico-dedutivo de explicação proposto por

Hempel[1971], temos a explicação de k fatos observados no presente ϕ_k^t subsumindo-os a k leis empíricas λ_k por meio de k fatos observados no passado $\phi_k^{t-\Delta t}$. Relacionando as sentenças descritoras dos fatos correspondentes, temos que uma explicação científica, de acordo a teoria de Hempel, pode ser escrita como um argumento dedutivo da forma:

$$\frac{\lambda_k \quad \phi_k^{t-\Delta t}}{\phi_k^t}$$

Desse modo, uma redução nomológico-dedutiva de uma ciência secundária S a uma ciência primária ou fundamental S' , de acordo com a teoria de Nagel-Hempel, pode ser definida como:

$$\frac{\Gamma_s \quad \lambda_{s'} \quad \phi_k^{t-\Delta t}}{\phi_k^t}$$

Portanto, uma redução nomológico-dedutiva da Psicologia Cognitiva a uma teoria funcionalista da mente poderia ser expressa dizendo-se que da hipótese empírica do funcionalismo deduzimos leis empíricas da

Psicologia Cognitiva. De acordo com Putnam[1989 e 1997], a redução da Termodinâmica Clássica à Teoria Cinética do Calor é análoga à redução funcionalista, e esta última fora proposta para servir de base para uma redução da Psicologia Cognitiva. Portanto, podemos escrever:

$$\frac{\Gamma_{\text{funcionalismo}}}{\lambda_{k\text{Psicologia}} \frac{\phi_k^{t-\Delta t}}{\phi_k^t}}$$

Logo, "explicar" um fato ϕ_k da Psicologia Cognitiva empírica é deduzí-lo do conjunto Γ definido para a teoria funcionalista da mente. De acordo com esta teoria da redução, obteríamos uma explicação para os fenômenos da Psicologia Cognitiva.

É interessante notar que Nagel não considerava que a redução da Psicologia a uma ciência considerada primária implicava dissolução da autonomia explanatória da primeira *vis-à-vis* segunda (quer esta seja a Física, a Química ou a Biologia). Diz ele:

... ainda que se estabeleça as condições físicas ou químicas e fisiológicas detalhadas para a aparição de dores de cabeça, com isto não se

demonstraria que estas são ilusórias. Pelo contrário, se em consequência de leis descobertas, uma parte da Psicologia se reduzisse à outra ou a uma combinação de outras ciências, tudo o que aconteceria é que se encontraria uma explicação para o surgimento de dores de cabeça. *Mas tal explicação, se for obtida desta maneira, será essencialmente do mesmo tipo que for obtido em outros domínios da ciência positiva.* (p.335, *itálico nosso*)

A noção de explicação proposta por Nagel representa o ponto criticado por Putnam [1995] que, por sua vez, argumenta contra a noção de redução nomológico-dedutiva, como veremos na próxima seção.

Seção 3 - Explicação e dedução

Na seção 1 e nas subseções componentes da seção 2, discutimos as críticas da noção de explicação científica *qua* redução nomológico-dedutiva. Temos agora os requisitos necessários para compreender o argumento de Putnam que visa criticar essa noção pressuposta pela teoria da redução.

Segundo Putnam [1995]:

Neste artigo desejo argumentar que tal doutrina está errada ... Desejo começar com um argumento lógico e então aplicá-lo ao caso particular da Psicologia. O argumento lógico diz que do fato de que a conduta de um sistema possa ser *deduzida* de sua descrição enquanto sistema de partículas elementares, não se segue que tal

conduta possa ser explicada por meio desta descrição. (p. 428)

O argumento fundamenta-se num exemplo análogo ao que relatamos por meio da tábua comparativa apresentada na seção precedente. Neste caso, Putnam considera, hipoteticamente, a Física de Partículas como ciência potencialmente redutora de todas as outras ciências. Vamos resumir esquematicamente o exemplo de explicação fornecida pela Física como se segue.

Suponhamos que queiramos explicar o seguinte fato:

Fato: Observa-se que um cubo passa pelo buraco quadrado e não passa pelo buraco redondo dispostos numa tábua.

Podemos formular duas explicações para ele:

Explicação 1: O cubo é rígido, a tábua onde estão os buracos é rígida. O cubo pode atravessar o buraco que tem largura suficiente e observa-se que o buraco quadrado é maior do que o cubo. Por isto, este o atravessa. Ele não atravessa o buraco que não tem largura suficiente e observa-se que ele é menor do que o buraco redondo, por isto, o cubo não o atravessa.



Explicação 2: "Largura suficiente", "maior do que" e "menor do que" são propriedades macroscópicas das regiões espaço-temporais 1 e 2 consideradas "quadrada" e "redonda" nas quais as equações eletrodinâmicas clássicas, fundamentadas nas leis de Coulomb que envolvem atração e repulsão de partículas e seus campos eletromagnéticos, não são satisfeitas. Tais partículas são agrupadas em regiões ou nuvens diferentes: sistema A ou "cubo" e sistema B ou "tábua". As soluções de tais equações representam matematicamente as expressões "atravessa" e para um sistema A interagindo com a região 1 do sistema B, e "não atravessa" para o sistema A quando este interage com a região 2 do sistema B.

A primeira explicação é fenomenológica e, a segunda, hipotética ou construtiva. Podemos deduzir as propriedades macroscópicas observadas com base em uma teoria de partículas. De acordo com a teoria de Nagel-Hempel, reduzimos a Mecânica dos corpos rígidos à teoria da Eletrodinâmica Clássica deduzindo leis empíricas de rigidez, elaboradas na primeira disciplina, a partir das suposições teóricas da segunda. Desse modo, explicamos os fenômenos de rigidez



observados subsumindo-os àquelas leis. O argumento dedutivo para essa redução é:

$$\frac{\Gamma_{\text{eletrodinâmica clássica}}}{\lambda_k \text{ mecânica}}$$

$$\frac{\varphi_k^t}{\varphi_k^{t-\Delta t}}$$

O ponto preciso do argumento de Putnam é: da possibilidade de *deduzir* fatos da ciência secundária partindo da ciência primária, não decorre a possibilidade de *explicar* estes fatos; há propriedades de uma dedução lógica, por exemplo, substituição e transitividade, que não são satisfeitas por uma explicação:

Suponha que eu deduza um fato F de G e I, sendo que G é uma explicação genuína e I é algo irrelevante. G e I perfazem uma explicação de F? Normalmente responderíamos: "Não. Somente a parte G é uma explicação". Suponha entretanto que eu submeta G e I a transformações lógicas de modo a produzir uma proposição H que é matematicamente equivalente a G e I (possivelmente, de uma maneira complicada), mas de tal modo que a informação G é, praticamente falando, virtualmente impossível de ser recuperada por meio de H. Então, em qualquer padrão razoável, a proposição H não é uma explicação de F; mas esta é dedutível de H. Penso que a descrição do taco e tábua em termos de posições e velocidades de partículas elementares, suas atrações e repulsões, e assim por diante, seja uma proposição H: A informação relevante de que o taco e a tábua são



(aproximadamente) rígidos e as medidas relativas dos buracos e o taco estão encobertos nesta informação, mas de uma maneira não usual (praticamente falando). (p.428)

Assim, a substituição de de G e I por H preserva necessariamente dedutibilidade mas não necessariamente a explicabilidade. De fato, quando formamos uma sentença H matematicamente equivalente a G e I podemos encobrir e perder a informação relevante G (explicação genuína) numa série de cálculos matemáticos da Eletrodinâmica, necessários (do ponto de vista da praticidade destes cálculos) para explicação dos fenômenos de rigidez em termos de partículas elementares.

Ademais, a redução acima descrita viola o requisito hempeliano da *relevância explanatória* (cf. Hempel [1971]) segundo a qual a explicação deve conter apenas os termos relevantes para explicação de um fato. Portanto, podemos acrescentar que H, de acordo com o requisito de relevância, não deveria conter a informação irrelevante I.

A segunda propriedade, satisfeita por uma dedução mas não pela explicação, é a transitividade. No caso de deduções lógicas, se uma proposição C é uma dedução de B e B é uma dedução de A, então C é uma dedução de A. Contudo, se C é uma explicação de B e B é uma



explicação de A, então C não é uma explicação de A, porque se uma explicação, de acordo com o requisito da relevância, deve ser auto-suficiente, conter tudo que é relevante para compreensão do fato, então esta explicação não precisa ser explicada em outros termos.

Sumariando as diferenças entre deduções e explicações, Putnam[1995, p.430] afirma:

... uma explicação de uma explicação (por assim dizer, um "pai" da explicação) geralmente contém um termo I que é irrelevante para o que desejamos explicar e, além disto, esta explicação pode conter a informação que é relevante ... de uma forma que pode ser impossível de reconhecer. Por esta razão, uma explicação de uma explicação geralmente não é uma explicação.

Além de pressupor este requisito de relevância explanatória proposta por Hempel, Putnam, a nosso ver, certamente pressupõe em sua argumentação a noção de simplicidade como um requisito para explicações científicas. Para ilustrar este requisito, consideremos o que disse Einstein[1997] a respeito:

Uma teoria é tanto mais forte quanto mais simples forem suas premissas, quanto mais fatos ela relaciona e quanto mais extensa for sua área de aplicabilidade. Assim se justifica a profunda impressão que a Termodinâmica Clássica causou em mim. Ela é a única teoria física de conteúdo universal relativamente a qual estou convencido que, no contexto da estrutura da aplicabilidade

de seus conceitos básicos, nunca será superada.
(p. 33)

A teoria funcionalista da mente pressupõe a redução nomológico-dedutiva da Psicologia Cognitiva. É, em suma, contra esta possibilidade que Putnam chama atenção por meio de seus argumentos.

Para Einstein, a Termodinâmica Clássica, ainda que fosse reduzida à Mecânica Estatística ou à Teoria Cinética do Calor, não perderia sua autonomia explanatória. *Mutatis mutandis*, podemos dizer que, para Putnam, a Psicologia não perde sua autonomia face ao processo de redução nomológico-dedutiva que está embutido da doutrina funcionalista da mente. Putnam [1995, p.431 e segs.] propôs argumentos análogos em defesa da autonomia explicativa em outras Ciências Humanas tais como a História, a Sociologia e a Economia. Ele Defende, portanto, uma visão anti-reducionista por meio do requisito da autonomia das explicações em Ciências Humanas *vis-à-vis* Ciências Naturais.

Resta-nos agora examinar, na próxima seção, algumas implicações dessa argumentação de Putnam para a Ciência Cognitiva.



Seção 4 - Funcionalismo neuro-computacional

Nesta seção, vamos investigar em duas subseções algumas conseqüências dos dois argumentos de Putnam para o caso da vertente funcionalista neuro-computacional da Ciência Cognitiva. Iniciaremos a investigação com a análise da explicação funcionalista neuro-computacional e, posteriormente, investigaremos a teoria da redução nesta vertente.

Subseção a - Explicação e connexionismo

As explicações científicas são compostas por sentenças *explananda* e *explanantia*. As primeiras descrevem o que se deseja explicar: os fenômenos em estudo. As segundas descrevem os recursos utilizados para explicar os fenômenos. Assim, uma explicação connexionista possui sentenças *explananda* que descrevem os fenômenos psicológico-cognitivos que se deseja explicar (por exemplo, a capacidade de um indivíduo para utilizar as palavras em um dado contexto semântico, ou a capacidade para perceber caracteres em uma imagem) e as sentenças *explanantia* que descrevem os



termos e expressões utilizados em um modelo connexionista.

Consideremos agora o seguinte fato que se deseja explicar:

Fato: O indivíduo aprendeu a reconhecer elementos da Geometria de Euclides que pertencem a duas classes: figuras poligonais e seções cônicas de Apolônio.

Para o qual se pode propor duas espécies de explicação:

Explicação 1 - O indivíduo foi incentivado a trabalhar em aulas de Geometria, com monitores de mesma idade que ele, mas com maior facilidade para lidar com a Geometria. Segundo nossa interpretação, compreendemos que suas crenças, desejos, intenções e motivações associadas a sua percepção visual foram desenvolvidas por meio de demonstração de teoremas graduados em dificuldade, exercícios que foram discutidos em grupo. Após esta interação psicossocial, o indivíduo aprendeu distinguir as espécies de figuras poligonais e as linhas cônicas definidas segundo os conceitos básicos da Geometria Euclidiana, o que confirma a correção de nossa interpretação.



Explicação 2 - Ao sistema cognitivo, cujos 'estados mentais' são, por hipótese, estados do vetor $\mathbf{W}$ de rede neural composta por um sistema de unidades-símile de tipo *perceptron*, foram apresentados dois padrões de estímulos (*input patterns*) representados pelo vetor de estímulo (*input vector*) $\mathbf{X}$ que é dividido em duas classes: X_0 e X_1 que respectivamente correspondem a 'figuras poligonais' e 'figuras das seções cônicas' da Geometria Euclidiana. Definindo-se a regra de aprendizagem (*delta rule*) adaptativa para a rede e realizando-se um treinamento supervisionado, obteve-se, após as 'tentativas e erros' da rede, o vetor de resposta $\mathbf{Y}$ (*output vector*) que correspondeu ao padrão a ela apresentado, do que se infere que ela 'aprendeu a reconhecer' os padrões que lhe foram apresentados. Dado que a convergência ao padrão de estímulo (assegurada pelo teorema de convergência de Rosenblatt) foi rápida, pôde-se dizer que a rede 'aprendeu com facilidade'. O algoritmo da rede foi simulado em *software* PDP-P3* e implementado em um *hardware*. A simulação serviu para a confirmação de nossa hipótese, dado que não foi possível, com

* PDP-P3 é um *software* ou programa desenvolvido por Rumelhart e



certa aproximação, distinguir o comportamento do computador do comportamento do indivíduo.

A primeira explicação é de natureza psicossocial, isto é, parte-se da hipótese de que as funções cognitivas somente são desenvolvidas socialmente. A segunda, essencialmente naturalista, é uma explicação funcionalista neuro-computacional para o fato. Nesta última, as noções 'reconhece o padrão', 'aprende com facilidade', 'ser ensinado', etc., são, por hipótese, interpretadas em termos matemáticos, biológicos e computacionais da rede neural de tipo perceptron (cf. tabela da subseção b seguinte).

A explicação psicossocial da aprendizagem é um exemplar da teoria psicológica autônoma à qual se referiu Putnam, porque para ele, como vimos na seção 1 do capítulo anterior, a gama de relações sociais indissoluvelmente associadas à aprendizagem constitui os *explanantia* relevantes de uma genuína explicação científica na Psicologia. Nesta última, exige-se a relevância da *prática interpretativa** da conduta que envolve a *compreensão* dos estados subjetivos.

Neste sentido, a teoria psicológica é autônoma *vis-à-vis* Ciências Naturais. Com relação à explicação

MacClelland [1986] que simula das redes neurais de tipo PDP.



funcionalista neuro-computacional, Putnam poderia perguntar: esta é uma explicação para o fato que estamos estudando?

Essa questão, que é análoga à que foi proposta por Putnam, põe em xeque *relevância da explicação científica* proposta pelo funcionalismo neuro-computacional; ela não representa uma objeção nova às explicações neuro-computacionais da mente. Rumelhart e MacClelland [1986] também se referem a esta crítica. Não obstante, é importante salientar que estes autores a refutam introduzindo o exemplo, haurido no domínio da Física, de fenômenos macroscópicos cuja explicação *necessariamente* requer a Teoria Quântica da matéria. Neste sentido, a Mecânica Newtoniana e a Teoria Quântica não seriam corretamente vistas como níveis hierárquicos de explicação, mas como diferentes *planos* de explicação; caminhamos entre tais planos segundo *necessidades existentes na prática experimental*. Eles aludem à noção de plano de explicação no trecho seguinte:

Existe ainda uma outra noção de planos que ilustra nossa perspectiva. Esta é a noção de planos implícita na distinção entre, de um lado, Mecânica Newtoniana e, de outro, Teoria Quântica. Pode ser argumentado que os modelos convencionais de processamento de símbolos são relatos macroscópicos análogos aos da Mecânica

* Noção introduzida nos escritos mais recentes de Putnam [1997]. Abordaremos sucintamente esta noção na conclusão deste trabalho.



Newtoniana, enquanto que nossos modelos oferecem relatos mais microscópicos, análogos aos da Teoria Quântica ... através de um completo entendimento das relações entre a Mecânica Newtoniana e a Teoria Quântica podemos entender que o plano microscópico ser apenas uma descrição aproximativa da teoria macroscópica. (p.125)

Os autores acima concluem esta passagem afirmando que o plano macroscópico de explicação de alguma forma emerge do plano microscópico; portanto, na visão destes autores, o plano das explicações psicológicas não seria corretamente considerado irrelevante, porque a estratégia explanatória dos conexionistas é *interacionista*: combina-se os dois planos de explicação, psicológico e físico, da mesma forma que, em Física, as explicações clássicas da Mecânica Newtoniana podem ser mais úteis, na explicação de fenômenos específicos, do que as explicações da Mecânica Quântica.

A nosso ver, essa estratégia explanatória interacionista é uma propriedade metodológica inerente à linha de investigação neo-conexionista. Portanto, somente os modelos conexionistas que são produzidos na linha funcionalista neuro-computacional, ou paleo-conexionista, são passíveis da crítica implicada pela argumentação de Putnam segundo a qual, em suma, tais



modelos não são relevantes para a Psicologia Cognitiva (vista como Ciência Humana).

A seguir, vamos abordar o tema do reducionismo relacionado à explicações dos fenômenos psicológico-cognitivos propostas no âmbito da Ciência Cognitiva.

Subseção b - Redução e paleo-conexionismo

Alexsander [1989] menciona a crítica feita ao connexionismo de tipo PDP, bem como a resposta de MacClelland e Rumelhart:

Outra crítica é que falar de Ciência Cognitiva em termos de unidades e conexões é ser reducionista - esta ciência usa a linguagem errada para expressar idéias que deveriam ser expressas em uma linguagem mais relevante para a Psicologia ... Os autores [Rumelhart e MacClelland] rejeitam a crítica afirmando que o objeto da ciência PDP é entender a cognição por meio do comportamento da rede (*the behaviour-network axis*), da mesma forma que entendemos os transistores por meio do comportamento descrito em termos da teoria atômica da matéria (*the behaviour-atomic axis*). (p.193)

A redução procurada pelos funcionalistas neuro-computacionais, implícita na compreensão naturalista dos fenômenos psicológico-cognitivos, é uma redução análoga a de fenômenos macróscópicos à uma teoria quântica da matéria. Portanto, tal prática de redução



também pode ser comparada ao caso da redução da Termodinâmica Clássica à Teoria cinética do Calor. No que se segue, apresentamos uma formulação mais rigorosa do reducionismo na linha funcionalista da Ciência Cognitiva.

No caso do conexionismo, a teoria da redução de Kemeny-Oppenheim pode ser formulada por meio do argumento dedutivo:

$$\frac{\Gamma_{\text{conexionismo}}}{\lambda_{\text{psicologia}}}$$

$$\frac{\varphi_k^{t-\Delta t}}{\varphi_k^t}$$

Temos, na expressão acima, o conjunto $\Gamma_{\text{conexionismo}}$ representando uma teoria T descritora do conexionismo PDP: o conjunto de hipóteses, definições coordenadoras e leis empíricas que fazem parte da teoria conexcionista. Desta teoria, deduzimos leis empíricas da psicologia (descrita como teoria T') representada pelos termo $\lambda_{\text{psicologia}}$; a estas leis subsumimos k fenômenos cognitivos observados no comportamento passado $\varphi_k^{t-\Delta t}$ para explicar os k fenômenos ^{da} cognição observados no comportamento presente φ_k^t .

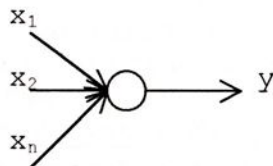
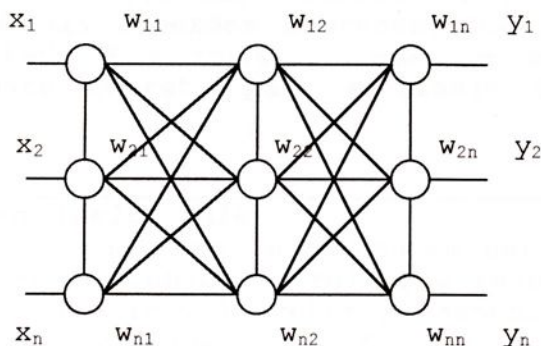
Na tábua a seguir, listamos alguns exemplos dos componentes de Γ em S (teoria funcionalista neuro-computacional de tipo PDP-perceptron) e um exemplo de lei empírica em S' (Psicologia Cognitiva); esta última é deduzida do primeiro, como se observa nas próximas páginas.



$\Gamma_{\text{conexionismo}}$:

A) Hipótese básica do modelo conexionista de tipo perceptron:

Os estados mentais-perceptuais associados à aquisição de conhecimento são estados dinâmicos da conexão entre n unidades semelhantes a neurônios denominados perceptrons.



B) Definições coordenadoras :

B.1) Seja $\mathbf{X} = \langle x_1, x_2, \dots, x_n \rangle$ o vetor n -dimensional que representa o padrão de estímulo apresentado ao sistema cognitivo. Este padrão pode ser definido sobre duas classes ou subespaços vetoriais: uma classe representada pelo vetor $(n+k)$ -dimensional X_0 de 'figuras poligonais' e, outra, representada pelo vetor $(n-k)$ dimensional X_2 de 'figuras de seções cônicas'. O valor de estímulo líquido sobre a unidade i ligada a j unidades é a soma ponderada:

$$\text{net}_i = \sum w_{ij} x_j$$

B.2) Seja $\mathbf{Y} = \langle 0, 1 \rangle$ o vetor que representa o padrão da resposta do sistema cognitivo, definido segundo uma lei de tudo ou nada simulada por meio da função de Heaviside para o limiar θ de ativação linear $a_i = y$ (*threshold*) do neurônio-símile i :

$$\text{Se } \text{net}_i > \theta \rightarrow y = 0$$

$$\text{Se } \text{net}_i < \theta \rightarrow y = 1$$

As respostas ou valores de $\mathbf{Y}$ devem corresponder às duas classes, por meio de aproximações sucessivas correspondentes aos padrões de estímulo $\mathbf{X}_0$ e $\mathbf{X}_E$ apresentados ao sistema.

B.3) A aprendizagem do sistema consiste basicamente em alterações nos pesos das conexões representados pelo vetor n -dimensional de estado $\mathbf{W} = \langle w_1, w_2, \dots, w_n \rangle$, de modo que o sistema dê a resposta correta para a classe de padrões apresentados.

C) Lei de aprendizagem (*delta rule*)

É possível definir uma regra de aprendizagem para a rede e para o treinamento supervisionado. 'Treinar a rede' consiste em se resolver a seguinte equação vetorial associando-se os três vetores $\mathbf{X}$, $\mathbf{Y}$ e $\mathbf{W}$ previamente definidos por meio do produto vetorial:

$$\mathbf{Y} = \mathbf{X} \cdot \mathbf{W}$$

O algoritmo de treinamento é definido de modo que a alteração de $\mathbf{W}$ faça com que, ao final do 'treino', o sistema apresente a resposta 1 para o padrão de estímulo 'figuras poligonais' e 0 para o padrão de estímulo 'seções cônicas' que são classes ou partições do vetor $\mathbf{X}$.

Uma lei Empírica da Psicologia Cognitiva (λ)

Todo indivíduo possui capacidade cognitiva que lhe permite perceber a diferença, após treino por tentativas e erros, entre duas classes de figuras geométricas que lhe são apresentadas.

Apresentada esta tábua, podemos agora aplicar sobre o funcionalismo neuro-computacional as observações de Putnam. A lei empírica da Psicologia Cognitiva foi reduzida nomológico-dedutivamente do

conjunto de sentenças que representam o modelo de rede neural PDP de tipo *perceptron*. Mas, do fato de termos deduzido tal lei das suposições teóricas do connexionismo, segue-se que tenhamos explicado o fenômeno cognitivo da aprendizagem de reconhecimento de figuras geométricas por meio de tentativas e erros ?

De acordo com o argumento de Putnam, não. Porque, conforme vimos na seção precedente, há propriedades de uma dedução que não são propriedades da explicação: se deduzimos B de A e deduzimos C de B então deduzimos C de A (a dedução de uma dedução é uma dedução); mas, se explicamos A por meio de B e, em seguida, explicamos B por meio de C, não necessariamente explicamos A por meio de C (a explicação de uma explicação já não é uma explicação). Seja A o fenômeno cognitivo que se deseja explicar e B os *explanantia* requeridos para a explicação psicossocial do mencionado fenômeno; sejam os *explanantia* da explicação de espécie funcionalista neuro-computacional representados por C e os *explananda* representados por B. Então, C não constitui uma explicação de A, uma vez que a *explicação psicossocial* contém B que, a seu turno, já é relevante para explicar o fenômeno da aprendizagem.

As discussões sobre aplicações das críticas de Putnam às noções de explicação e redução propostas pela



vertente funcionalista neuro-computacional da Ciência Cognitiva Natural, preparam-nos para elaborar, no próximo capítulo, os pressupostos o enunciado do problema central desta parte da dissertação.



Capítulo IX

Enunciado do problema da diversidade disciplinar

Neste capítulo, resumiremos as principais conclusões das discussões realizadas nos capítulos anteriores para formular o problema da diversidade disciplinar. A formulação será feita por meio pressupostos e por seu enunciado. Os primeiros serão discutidos na seção 1, na qual resumiremos os argumentos da impossibilidade da tese de substituição e os de Putnam. Na seção 2, retomaremos a hipótese da interdisciplinaridade que, ao ser comparada com a conclusão que se tira dos argumentos, implicará uma incompatibilidade que fundamenta o enunciado.

Seção 1 - Pressupostos do problema

Os pressupostos da nossa problemática correspondem à crítica que estamos desenvolvendo às duas formas de naturalismo discutidas nesta dissertação: o naturalismo epistemológico e o naturalismo metodológico. Vamos agora deduzir da mencionada crítica algumas conclusões.



O naturalismo epistemológico, doutrina filosófica quineana que fundamenta a Epistemologia Cognitiva, contém em seus pressupostos a tese de substituição, segundo a qual as investigações da Epistemologia Normativa devem ser substituídas pela Epistemologia Naturalizada, ou Psicologia Cognitiva empírica e descritiva. Mostramos, contudo, que tal substituição é impossível, no sentido de que uma substituição *completa* de uma pela outra não é possível; a função normativa da pesquisa *a priori* sobre as questões epistemológicas não pode ser eliminada, ainda que se tente substituí-las por pesquisas empíricas, posto que a estas últimas estão associadas noções teóricas *a priori* que são, em certo sentido, normativas. Desse modo, a Epistemologia continua tendo seu papel normativo e, *prima facie*, de modo independente de qualquer pesquisa empírica.

Essa impossibilidade da substituição da Epistemologia pela Psicologia Cognitiva implica a autonomia da primeira em relação à segunda. Num contexto mais amplo, pode-se afirmar que essa impossibilidade implica: 1) autonomia da Filosofia em relação à Psicologia Cognitiva; 2) se esta última se vale da metodologia funcionalista lógico ou neuro-computacional, implica a autonomia da Filosofia em relação à Ciência Cognitiva Forte ou Natural. Portanto,



a Filosofia e a Ciência Cognitiva são disciplinas particulares, isto é, cada qual com sua metodologia própria.

O naturalismo metodológico na Ciência Cognitiva é fundamentado na teoria funcionalista da mente. Os dois argumentos de Putnam, que são objeções a essa teoria, em suma, as seguintes:

(i) - Se o funcionalismo procura, de forma reducionista, explicar os fenômenos cognitivos no âmbito da Psicologia Cognitiva, os *explanantia* em tal explicação são buscados fora dessa disciplina. Em face dos requisitos da relevância e autonomia explanatórias, conclui-se que as explicações funcionalistas não são relevantes para a Psicologia Cognitiva (vista como ciência Humana).

(ii) - Se as explicações funcionalistas são reduções nomológico-dedutivas, as primeiras não podem ser explicações genuínas, posto que uma coisa é *deduzir* da teoria funcionalista um fenômeno cognitivo; outra, *explicá-lo*.

Essa argumentação visa principalmente mostrar que a Psicologia Cognitiva é uma ciência autônoma ou independente das Ciências Naturais. Porque o ponto visado por Putnam (trata-se aqui do 'segundo Putnam') em seus escritos mais recentes (cf. Putnam [1989 e 1997]), relaciona-se à crítica, que se situa em um



contexto mais amplo de seus trabalhos, ao que ele denomina "velho naturalismo desencantado".

Três conclusões de suas argumentações anti-naturalistas podem ser aqui ressaltadas: 1) Não há uma natureza humana fixa, independente do espaço e tempo históricos e da cultura; 2) As Ciências da Natureza não representam os cânones metodológico e/ou epistemológico de cientificidade para os outros domínios do conhecimento e portanto: 3) As ciências dos planos complexos (*the high-level sciences*), tais como História, Sociologia, Economia, etc., não podem ser reduzidas às ciências dos planos considerados fundamentais (*the low-level sciences*), em particular, à Física.

Essas conclusões nos permitem afirmar que, quando Putnam se refere à autonomia da Psicologia Cognitiva, *ele pressupõe que esta disciplina seja uma Ciência Humana*. Assim, Putnam parece defender a diversidade de duas disciplinas: da Psicologia Cognitiva vista como Ciência Humana e da mesma vista como Ciência Natural.

A Psicologia Cognitiva, quando fundamentada na metodologia funcionalista de investigação sobre os fenômenos cognitivos, pode ser vista como Ciência Cognitiva. Portanto, em um contexto mais amplo, a argumentação de Putnam pressupõe a diversidade das duas



espécies de disciplinas: Ciências Cognitivas Humanas e Ciências Cognitivas Naturais.

Este pressuposto apresenta duas propriedades a saber:

a-Diversidade metodológica: A Ciência Cognitiva deve constituir o modo de conhecimento segundo os métodos das Ciências da Natureza e segundo os métodos das Ciências do Homem.

b-Diversidade epistemológica: A Ciência Cognitiva deve constituir a representação do conhecimento como sujeito da cultura ou como objeto da natureza.

A primeira espécie de diversidade implica: 1) diversificação das ciências, isto é, não se pode considerar que haja um único gênero de ciência: a Ciência Natural, que constituiria o padrão absoluto com o qual toda cientificidade possível deveria ser medida. Assim, esta diversidade seria favorável para um enriquecimento de perspectivas metodológicas para a investigação dos fenômenos cognitivos; 2) aceitação da complexidade da representação do conhecimento. Por 'representação do conhecimento' entendemos que a relação epistêmica, isto é, a relação entre sujeito e



objeto de conhecimento, não se reduz nem ao sujeito nem ao objeto de conhecimento; esta irredutibilidade nos indica a noção de sua complexidade.

As diversidades metodológica e epistemológica das ciências podem ser, em nosso trabalho, afirmadas apenas problematicamente, se as comparamos com as propriedades da hipótese interdisciplinar de pesquisa. Há nesta comparação uma incompatibilidade que mostraremos a seguir.

Seção 2 - Enunciado do problema

Assumamos agora a hipótese metodológica de interdisciplinaridade, que é um dos pressupostos básicos da Ciência Cognitiva. As propriedades desta hipótese, como vimos no capítulo VI, são:

c - Interdisciplinaridade metodológica: A Ciência Cognitiva Interdisciplinar deve constituir o modo de conhecimento em que seja admitida a relação metodológica entre Ciências da Natureza e Ciências do Homem.

d - Interdisciplinaridade epistemológica: A Ciência Cognitiva Interdisciplinar deve constituir a representação do conhecimento considerada objeto de natureza e sujeito da cultura.



Se comparamos a e b com c e d, temos uma incompatibilidade entre tais propriedades porque, nas primeiras, admite-se uma diversidade (dual) de métodos e de enfoques epistemológicos, nos quais se admite a diversidade das Ciências Cognitivas Humanas e Naturais. Não se pressupõe uma relação necessária entre tais grupos de disciplinas cognitivistas. Mas, nas segundas, admite-se uma relação necessária entre métodos e enfoques epistemológicos sobre a representação do conhecimento na Ciência Cognitiva Interdisciplinar. Tal incompatibilidade pode ser expressa por meio do enunciado do *problema da diversidade disciplinar*. Este problema foi percebido por Gardner, como já afirmamos na segunda parte. Esse autor se refere ao problema mencionando o desafio cognitivo (*the cognitive challenge*), no qual ele se refere à autonomia das disciplinas cognitivistas:

... é provável que se combinem em uma ciência cognitiva sem emendas, ou podemos esperar que manterão sua autonomia nos próximos anos ? ... Esta versão fraca da ciência cognitiva é muito possivelmente a norma de hoje, mas não chega a justificar o rótulo de uma ciência nova importante. (Gardner, 1995, p. 409)



A autonomia mencionada por Gardner [1995,p.409] refere-se à versão fraca de ciência Cognitiva que ele expressou:

... [a versão] menos ambiciosa clama por cooperação entre as seis disciplinas associadas, cada uma conservando suas questões, métodos e objetivos primários ...

Assumamos a hipótese de que as disciplinas cognitivistas são autônomas ou particulares, cada qual com sua metodologia e constituindo a representação do conhecimento de forma isolada. Então, o seguinte problema se coloca:

Dado que as Ciências Cognitivas Naturais as Ciências Cognitivas Humanas são disciplinas particulares, como, supondo-se que a hipótese da interdisciplinaridade é verdadeira, podemos definir a relação entre:

a - Ciência Cognitiva Natural e Ciência Cognitiva Humana, na constituição da representação de conhecimento?

b - Ciência Cognitiva Natural e Ciência Cognitiva Humana, na formação do modo de conhecimento?

Este problema é uma *propriedade negativa* da concepção particularizante correspondente à versão fraca de ciência cognitiva.

↗ Enunciamos também a *propriedade positiva* da referida concepção:

Na constituição do modo de conhecimento e da representação do conhecimento, investiga-se a mente enquanto objeto da natureza ou como sujeito da cultura por meio de métodos naturalistas e não-naturalistas.

Além das componente metodológica (a) e epistemológica (b) do problema da diversidade disciplinar, devemos definir uma terceira componente, concernente às relações entre Filosofia e as Ciências Cognitivas Humanas. Apresentamos o enunciado desta componente como se segue:



c - Suponhamos que a Filosofia e as Ciências Cognitivas Humanas sejam disciplinas autônomas e que a hipótese de interdisciplinaridade é verdadeira. Como definir uma relação entre a Filosofia e as Ciências Cognitivas Humanas, na constituição da representação do conhecimento e do modo de conhecimento?

Na conclusão deste trabalho, proporemos e discutiremos a solução para a componente c. Com relação às componentes a e b, apenas faremos uma sucinta digressão sem oferecermos uma resposta definitiva.

Encerramos aqui o desenvolvimento do corpo da dissertação. Trataremos, na próxima e final parte, de discutir as principais conclusões sobre a investigação dos aspectos filosóficos da interdisciplinaridade nas Ciências Cognitivas.



CONCLUSÕES

Dada a dificuldade inerente ao tema da metodologia interdisciplinar nas Ciências Cognitivas, não ambicionaremos definir, de forma completa, a solução da problemática de que tratamos no desenvolvimento desta dissertação. Assim, nossa conclusão será dividida em duas partes: uma *solução parcial* e uma *solução completa* para os problemas da unidade e da diversidade disciplinares.

Por solução parcial entendemos a definição da relação interdisciplinar associando a Filosofia aos dois domínios de ciências considerados nesta dissertação: Ciências Cognitivas Humanas e Ciências Cognitivas Naturais; como instâncias destes domínios, investigamos, como exemplo de Ciência Cognitiva Natural, tópicos da Psicologia Cognitiva Natural e, como exemplo de uma Ciência Cognitiva Humana, tópicos da Psicologia Cognitiva Humana.

A relação da Filosofia com os mencionados exemplos de Ciência Cognitiva define a *interdisciplinaridade filosófico-científica*.

Por solução completa entendemos a definição da relação, mediada pela Filosofia, das mencionadas Ciências Cognitivas entre si. Essa relação, exemplificada pela relação entre as Psicologias



Cognitivas Natural e Humana, representa um esboço de uma possível *interdisciplinaridade científica*.

Proporemos aqui apenas a solução parcial, porque não há espaço neste trabalho para uma a formulação da solução completa. Nesta parte, concluiremos a dissertação em duas seções. A seção 1 contém as discussões relativas à *solução parcial* da problemática desenvolvida nos capítulos precedentes. A seção 2 contém uma *digressão*, feita em duas subseções, sobre a solução completa para a mencionada problemática. Na subseção a, examinaremos o papel ubíquo da Filosofia no processo interdisciplinar, no qual esta pode ser vista como Epistemologia Cognitiva e como Hermenêutica. Na subseção b, refletiremos brevemente sobre a possibilidade do encontro das Ciências Cognitivas por meio do papel ubíquo da Filosofia.

Seção 1 - Interdisciplinaridade filosófico-científica

Nesta seção, proporemos em duas subseções uma definição da interdisciplinaridade filosófico-científica. Na subseção 1, proporemos a definição da relação entre a Filosofia enquanto Epistemologia Normativa e a Ciência Cognitiva Forte ou Natural. Na



subseção 2, proporemos a relação entre a Filosofia e Psicologia Cognitiva Humana. Essas definições representam uma solução possível (existem diversas) para a terceira componente dos problemas de diversidade e de unidade e também uma resposta para a questão:

Dado que existe um processo de unificação futura das Ciências cognitivas, que se manifesta sob forma de naturalismo metodológico e epistemológico, qual o papel (ou *status*) da Filosofia em face do aumento da tendência naturalista ?

A componente dos problema da unidade disciplinar e diversidade associada à questão acima será enunciada e resolvida na seção a seguir.

Subseção a - Filosofia e Ciência Cognitiva Natural

O papel da Filosofia nas Ciências Cognitivas é salientado por meio da definição da relação entre a Filosofia e as Ciências Cognitivas. Vamos agora propor a definição da relação entre Filosofia e a Ciência Cognitiva Natural.

Nas discussões realizadas sobre a Epistemologia Cognitiva, afirmamos que o processo *engloutissement*



caminha em direção à Filosofia. À medida em que tal processo avança, as questões epistemológicas investigadas pelos filósofos vão sendo tratadas empiricamente pelos cientistas cognitivos, que são epistemólogos naturalistas. Assim, *prima facie*, poderíamos chegar à conclusão de que a Filosofia chegaria ao seu fim. Mas, como dissemos na seção 1 do capítulo VII, o cerne para a projeção de um fim para a Filosofia com o avanço das investigações empíricas em Ciência Cognitiva é a *tese de substituição* assumida pela Epistemologia Cognitiva, tese que nos parece insustentável, porque esta pressupõe a separação nítida entre *teoria* e *observação empírica*, e tal separação é impossível em face das argumentações de Quine e Hanson.

Essas argumentações mostram também, e principalmente, a *circularidade* inevitável que existe entre a teoria científica e a observação empírica. Tomemos um exemplo no domínio das artes: podemos ouvir a execução de uma sonata, qual seja, o pequeno tema noturno de Mozart. Sem o estudo da partitura musical, não prestaremos atenção em variações melódicas, tampouco perceberemos as noções de *harmonia*, *melodia* e *rítmo*. Assim, de um lado, a teoria musical condiciona a audição musical e, de outro, a audição musical condiciona a compreensão musical, porque o músico



aprende a ler uma partitura somente quando a 'ouve internamente'. Portanto, há uma *dependência recíproca* ou *circularidade* entre a teoria musical e a audição musical. Ouvimos para compreender e interpretar a leitura musical; lemos musicalmente para compreender e interpretar a música por meio da audição musical. Analogamente, há uma circularidade ou dependência recíproca quando estudamos a teoria física para compreendermos o que nos é 'dado' na observação empírica e quando realizamos experimentos para operar modificações nessa teoria (realização que pressupõe a noção de 'fato'). Portanto, tal circularidade existe na Ciência Cognitiva, uma vez que existe uma teoria *a priori* dependente das observações empíricas realizadas pelos cientistas cognitivos e, inversamente, estas últimas são dependentes da primeira.

A teoria *a priori* indissolivelmente associada à observação na Ciência Cognitiva pode ser vista como Epistemologia Normativa, porque existem normas epistêmicas *a priori* aceitas (conscientemente ou inconscientemente) e seguidas pelos cientistas cognitivos. Por exemplo, consideremos a vertente funcionalista da Ciência Cognitiva; mostramos que elas se fundamentam, em parte, na teoria funcionalista da mente elaborada por Putnam. Ora, uma das noções



teóricas do funcionalismo diz que devemos investigar como nossas mentes funcionam na produção de conhecimento, em vez que investigar o que as compõe; esta noção é uma *norma epistêmica*, porque ela nos diz o que devemos fazer para obter algum conhecimento sobre como obtemos algum conhecimento. Esta norma condiciona as observações empíricas e molda as práticas experimentais dos cientistas cognitivos. Suponhamos agora que tenhamos que realizar uma análise lógico-conceitual - segundo os cânones da Filosofia Analítica - da norma epistêmica funcionalista. Então, a Filosofia, enquanto Epistemologia, preserva seu papel normativo, porque analisa e pode conter as normas epistêmicas da Ciência Cognitiva.

Logo, a Filosofia não encontra seu fim; está em relação disciplinar com a Ciência Cognitiva Natural e esta, a seu turno, está em relação disciplinar com a Filosofia, na medida em que aborda empiricamente as questões epistemológicas. Tal é a dependência recíproca ou circularidade que as liga e que nos permite definir uma relação possível de interdisciplinaridade pedida pelo problema definido na componente c do problema da unidade disciplinar:



c - Suponhamos que a Filosofia e as Ciências Cognitivas Naturais sejam unificadas e que a hipótese da interdisciplinaridade é verdadeira. Como definir uma relação entre a Filosofia e a Ciência Cognitiva Natural, na constituição da representação do conhecimento e do modo de conhecimento?

Cuja solução possível pode ser definida desta forma:

Na constituição do modo de conhecimento e da representação do conhecimento considerada objeto da natureza investigado pela Ciência Cognitiva Interdisciplinar, a Filosofia revisa logicamente as normas epistêmicas da Ciência Cognitiva Natural e esta revisa empiricamente as normas epistêmicas da Filosofia.

Tal como o problema expresso na componente c, esta solução contém uma parte metodológica e outra epistemológica. Comentemos cada uma separadamente, fundamentando-as na noção de observação teórico-dependente.



A metodologia interdisciplinar implicada por meio da solução consiste, como exemplo, na *cooperação na atividade de revisão* das teorias filosófica e psicológico-cognitiva. Assim, esclarecemos que por 'revisão lógica da norma epistêmica' entendemos que esta norma é analisada segundo os métodos utilizados na tradição analítica de Filosofia. Estes métodos podem ser aplicados em investigações sobre as normas epistêmicas pressupostas pela Ciência Cognitiva. Por 'revisão empírica da norma epistêmica' entendemos que as normas epistêmicas da Epistemologia Normativa são revisadas ('revisadas' em sentido quineano) por meio de investigações empíricas realizadas na Ciência Cognitiva.

Comentemos agora a parte epistemológica. Na constituição do conhecimento científico, podemos entender, de acordo com a noção de interdependência teórica, que a representação do conhecimento é complexa. Porque essa constituição envolve elementos teóricos cujas fontes são hauridas no sujeito do conhecimento que, em se tratando da Filosofia*, é

* Neste ponto, o leitor deve considerar o contexto em que fazemos tal afirmação. Quando dizemos que, na Filosofia, o sujeito é considerado metafísico, tocamos, como ficará evidente para os filósofos, na delicada tema da **subjetividade moderna**. Obviamente, não queremos dizer que a Filosofia tem apenas o papel de sedimentar a metafísica da ciência. Dizemos que, num contexto de uma crítica da concepção positivista sobre a ciência, concepção que vigora na Ciência Cognitiva de orientação funcionalista, a Filosofia não pode ser substituída pela Ciência Cognitiva, uma vez

considerado *metafísico* e não se reduz a um mero objeto de conhecimento, considerado *objeto da natureza* investigado pela Ciência Cognitiva Natural. A relação epistêmica sempre associa ambos, em qualquer especulação filosófico-teórica e em toda observação empírica; estas duas são circularmente dependentes.

A constatação dessa circularidade é básica para uma Ciência Cognitiva Interdisciplinar composta pela colaboração entre Filosofia e Ciência Cognitiva Natural.

Essas partes metodológica e epistemológica da solução do problema c do problema da unidade disciplinar podem, a um tempo, compor uma interessante forma de investigação interdisciplinar. Um exemplo desta investigação, do lado dos Filósofos, são os trabalhos de Putnam (cf. Putnam [1995] e [1997]). Em sua segunda fase, Putnam visa, entre outros assuntos, a revisão lógico-conceitual crítica da Ciência Cognitiva Forte, o que já representa uma parte do esforço interdisciplinar filosófico-científico.

que esta ciência, como todas as ciências, nunca será capaz de banir de seus pressupostos teóricos a metafísica inerente à suas teorias. Com esta afirmação muitos filósofos da ciência certamente concordariam.



Subseção b - Filosofia e Ciência Cognitiva Humana

Definamos agora a relação interdisciplinar, pedida pela componente c do problema de diversidade disciplinar, entre Filosofia e a Ciência Cognitiva Humana que é exemplificada pela Psicologia Cognitiva Humana.

Consideremos, pois, na Psicologia Cognitiva vista como Ciência Humana, a respectiva teoria psicológica que, como vimos (cf. terceira parte, capítulo VIII, seções 3 e 4) Putnam considerou autônoma.

Três propriedades nos parecem essenciais para caracterizar a teoria psicológica que está pressuposta nas argumentações de Putnam:

1 - *A relevância da prática interpretativa.* Para o filósofo, a interpretação da linguagem e da ação são relevante para uma compreensão dos fenômenos psicológico-cognitivos (cf. Putnam [1997]);

2- *Formação social da mente.* Os estados mentais só podem ser explicados e compreendidos em termos de relações sociais do indivíduo num contexto dado (cf. Putnam [1989] e [1997])

3 - *Superioridade do plano fáctico sobre o discurso científico.* As explicações naturalistas (cujos *explanantia* são as espécies naturais definidas na

Biologia, Química e Física) dos estados mentais proporcionadas pelas pesquisas científicas não suplantam o plano fáctico da existência, ou experiências vividas (social e individualmente) pelo indivíduo (dentre as quais estão as que correspondem à construção e à justificação do conhecimento).

As propriedades acima são referentes à uma teoria psicológica pressuposta pelas críticas de Putnam. Contudo, é importante salientar que ele* considera (em resposta a uma questão que lhe fizemos sobre a natureza da Filosofia) a investigação filosófica como *sui generis*:

Qual é o *status* do quadro (*picture*) da linguagem que eu endosso, com uma forte ênfase na sensibilidade ao contexto (*context-sensitivity*), etc.? Esta não é uma teoria psicológica? Minha resposta seria que este [o quadro] é uma maneira de representar diversos fatos familiares sobre a linguagem e sobre o pensamento. Em suma, eu vejo a Filosofia como *sui generis* - nem uma teoria psicológica, nem uma lista de verdades/definições analíticas, mas um interminável questionamento de nossas vidas e pensamento[s]. Uma boa filosofia é revisável, mas não pelas razões que a ciência é revisável. A ciência é revisável por realizar previsões, mas a Filosofia é revisável porque ela lida com o que está aberto (*open-ended*) e não pode ser definitivamente resolvido de uma vez por todas.

Com base no trecho acima, podemos inferir que a Filosofia, para Putnam, é autônoma frente à Ciência (o

* COMUNICAÇÃO PESSOAL, 1998.

que em parte representa uma das razões de Putnam para as críticas ao funcionalismo e para sua aversão à Ciência Cognitiva) e deve ter sua própria metodologia de investigação sobre o mundo, a linguagem e a mente.

Entretanto, cremos que a Filosofia não seja *absolutamente* autônoma, uma vez que se ela é revisável, esta revisão poderia ser feita, até certo ponto, pelas Ciências Humanas. De que forma esta revisão poderia ser feita ? Para responder esta questão, devemos considerar alguns aspectos da Filosofia da Ciência e realizar uma pequena digressão sobre a teoria das Ciências Humanas.

Na História da Filosofia da Ciência, observamos ampla utilização de duas ciências. A primeira é a História aplicada ao estudo das Ciências Naturais. A segunda é a Psicologia Cognitiva Humana aplicada ao estudo dos fenômenos cognitivos envolvidos na descoberta científica. Estas ciências são exemplos de Ciências Cognitivas humanas que têm sido constantemente utilizadas para se realizar investigações empíricas sobre as questões epistemológicas existentes na Filosofia da Ciência.

Desse modo, as questões pertencentes à Epistemologia Normativa, enquanto domínio da Filosofia da Ciência, são tratadas empiricamente. Por exemplo, na Filosofia da Ciência kuhniana (cf. Kuhn [1962]), temos

os exemplares de concepções sobre o bem conhecido termo 'paradigma' que se aproximam muito de uma investigação em Sociologia da Ciência, que é uma recente Ciência Humana que ajudou a esclarecer questões epistemológicas. Assim, a Filosofia da Ciência de Kuhn é o exemplo concreto de que a investigação filosófico-epistemológica depende, em grande medida, das investigações empíricas nas Ciências Humanas, em particular, na História da Ciência Natural e na Psicologia da Descoberta Científica.

Se a construção do conhecimento científico é fundamentada nas observações empíricas que são inseparáveis das teorias científicas condicionadas pelos paradigmas, e estes mudam ao longo da história, então a Epistemologia depende da História da Ciência. Consideração semelhante pode ser feita em relação à Psicologia da Descoberta Científica, porque a teoria inerente à observação empírica é condicionada pelo *sujeito psicológico do conhecimento* que realiza uma descoberta.

Por outro lado, as teorias associadas às investigações empíricas nessas ciências também não são absolutamente autônomas *vis-à-vis* Epistemologia. Porque, nas observações empíricas de Historiadores-Filósofos da Ciência e Psicólogos Cognitivistas existe,



indissolúvelmente, uma teoria filosófica que condiciona tais observações empíricas.

Um importante exemplo dessa teoria filosófica pode ser a teoria da interpretação, a *hermenêutica* que fundamenta diversas Ciências Humanas. A contribuição decisiva da Filosofia é, neste exemplo, representada pela tradição hermenêutica da Filosofia*.

Outro exemplo notável dessa contribuição é teoria filosófica de Putnam, que fundamenta a Psicologia Cognitiva autônoma a qual ele se referiu em suas argumentações críticas do funcionalismo. A atual filosofia de Putnam consiste, a nosso ver, em uma teoria hermenêutica *sui generis*, que o afasta da tradição analítico-positivista que predominou em sua primeira fase, dadas as propriedades atuais de sua teoria filosófica.

Em suma, o que queremos dizer é que, como no caso da interdisciplinaridade que associa a Filosofia e Ciência Cognitiva Natural, também há uma *dependência recíproca ou circularidade* que sustenta a interdisciplinaridade que liga Filosofia com a Ciência Cognitiva Humana. A relação interdisciplinar pode ter uma definição como esta:

* Pode-se consultar Dilthey [1960] que representa, na tradição alemã de filosofia, o nascimento da *tradição hermenêutica* e da distinção entre *Ciências da Natureza* e *Ciências do Espírito* ou da Cultura.



Na constituição do modo de conhecimento e da representação do conhecimento considerada sujeito da cultura investigado pela Ciência Cognitiva Interdisciplinar, a Filosofia interpreta as normas epistêmicas pressupostas pelas teorias da cognição em Ciências Humanas e estas fundamentam empiricamente as normas epistêmicas propostas na Filosofia.

Esta solução possui duas partes: metodológica e epistemológica. Comentaremos cada uma separadamente.

A primeira consiste na revisão recíproca das normas epistêmicas. Uma Ciência Humana Hermenêutica, seja ela a História da Ciência ou a Psicologia Cognitiva, é construída sobre observações empíricas que, por sua vez, são construídas sobre uma teoria interpretativa da ação humana direcionada para a procura de conhecimento, teoria que contém normas epistêmicas segundo as quais podemos saber o que devemos fazer para interpretar determinada ação e assim obter algum conhecimento sobre como obtemos algum conhecimento. A interdisciplinaridade, neste caso, consiste no trabalho de revisão dessas normas, trabalho que pode ser feito pela Filosofia. Inversamente, a Filosofia, enquanto Epistemologia, tem proposto teorias



normativas sobre a construção do conhecimento. Ora, estas teorias são inseparável das experiências que lhes deram origem. Deste modo, a interdisciplinaridade, neste caso, consiste no trabalho de revisão empírica das normas epistêmicas propostas pelos Filósofos, trabalho que pode ser feito, por exemplo, pela Ciências Humanas Hermenêuticas, tais como a História das Ciências ou a Psicologia Cognitiva Humana (se estas forem vistas como tais).

Consideremos a parte epistemológica da solução. Na constituição do conhecimento científico na Ciência Cognitiva Interdisciplinar, a representação do conhecimento é complexa, porque essa constituição envolve elementos teóricos cujas fontes são hauridas no sujeito do conhecimento, sendo que, na Filosofia, em se tratando da Metafísica, tal sujeito é *reconsiderado* metafísico. Essa constituição também envolve elementos empíricos cujas fontes são hauridas no sujeito da cultura, que está num espaço e num tempo históricos, investigado pela Ciência Cognitiva Humana. A relação epistêmica sempre associa ambos tipos de sujeito, em qualquer especulação filosófico-teórica sobre o conhecimento e em toda observação empírica empreendida nas Ciências Humanas, em particular, na Psicologia Cognitiva Humana. Observação e teoria são circularmente dependentes.



A constatação dessa circularidade é, a nosso ver, básica para formação da Ciência Cognitiva Interdisciplinar composta pela colaboração entre Filosofia e Ciência Cognitiva Humana.

As partes metodológica e epistemológica da solução da componente c do problema da diversidade disciplinar podem, a um tempo, compor uma interessante forma de investigação interdisciplinar.

A nosso ver, as soluções da componente c dos problemas de unidade e diversidade disciplinares que construímos nesta seção são partes necessárias da interdisciplinaridade mais complexa que liga a Filosofia com as Ciências Naturais e com as Ciências Humanas. Tal ligação perfaz, de forma completa, a Ciência Cognitiva Interdisciplinar. Esta ciência está no horizonte em que se poderia encontrar as Ciências Cognitivas Humana e Natural.

Dentro dos limites dos estudos que realizamos aqui, a composição das soluções desenvolvidas nesta seção pode ser vista como uma formulação da hipótese da interdisciplinaridade filosófico-científica. Esta formulação pode ser feita por meio da seguinte proposição:



Hipótese de interdisciplinaridade filosófico-natural
Se, na constituição do modo de conhecimento e da representação do conhecimento como objeto de natureza investigado pela Ciência Cognitiva Interdisciplinar, a Filosofia revisa logicamente as normas epistêmicas da Ciência Cognitiva Natural e esta revisa empiricamente as normas epistêmicas da Filosofia;
Hipótese de interdisciplinaridade filosófico-humana:
se na constituição do modo de conhecimento e da representação de conhecimento como sujeito da cultura investigado pela Ciência Cognitiva Interdisciplinar, a Filosofia interpreta as normas epistêmicas da Ciência Cognitiva Humana e esta revisam empiricamente as normas epistêmicas da Filosofia,
Tese:
Então, a Ciência Cognitiva Interdisciplinar é possível.

Contudo, não sabemos, *a priori*, se as hipóteses contidas na proposição acima são verdadeiras ou falsas.



Voltando agora à nossa questão A, proposta na introdução e no início desta seção: qual o papel da Filosofia no processo interdisciplinar filosófico-científico, em face do aumento da tendência naturalista metodológica e epistemológica? A resposta pode ser proposta como se segue:

No processo de pesquisa interdisciplinar filosófico-científica, o papel da Filosofia é o da revisão e interpretação críticas dos pressupostos metafísicos dos naturalismos metodológico e epistemológico; ubíquo é o seu *status* holístico, posto que ela está presente enquanto revisão analítica e como interpretação hermenêutica.

Desta forma, a questão de se a Filosofia tem ou não um fim não faz sentido, dado que uma visão holística sobre os conhecimentos faz sentido; se a Filosofia é ignorada num ponto, reaparece em outro.

Uma vez definida a relação interdisciplinar filosófico-científica com seu duplo aspecto, e a resposta à questão A, faremos, a seguir, uma digressão sobre da interdisciplinaridade completa ou científica, isto é, sobre a relação entre as Ciências Cognitivas Humanas e Naturais, o que nos permitiria formular as

soluções completas dos problemas que foram definidos nesta dissertação.

Seção 2 - Digressão sobre a interdisciplinaridade científica

O comportamento humano comum tem revelado uma peculiar resistência às explicações pelos métodos da Ciências Naturais. Por quê ? Por que razão os métodos das Ciências Naturais não produziram frutos comparáveis aos da Física e da Química quando aplicados ao estudo do comportamento humano individual e coletivo ?

John Seale
Intencionalidade

Neste capítulo, apresentaremos em duas subseções as conclusões gerais que, em nosso entender, são implicadas pela argumentação que apresentamos nas partes precedentes e permitem abordar a interdisciplinaridade que associa as Ciências Cognitivas Humana e Natural, isto é, a *interdisciplinaridade científica*. Tais conclusões serão esboçadas sob forma de uma pequena digressão, porque, dada a amplitude dos temas correlatos, não podemos considerá-las definitivas.

Na subseção 1, a digressão versará sobre as relações entre a Epistemologia Cognitiva e

Hermenêutica, porque, se a Filosofia liga as Ciências Cognitivas entre si, então deve existir, em seu domínio intradisciplinar, o encontro entre tradições filosóficas diferentes. Especulações sobre tal encontro permitem investigar a hipótese de interdisciplinaridade científica. A discussão sobre tais relações é necessária para a digressão a ser desenvolvida na subseção b, sobre papel das Ciências Humanas Hermenêuticas na interdisciplinaridade científica.

Antes de abordar tal subseção, trataremos, no que se segue, da questão B, proposta na introdução do trabalho.

Subseção a -Epistemologia Cognitiva e Hermenêutica

Na introdução deste trabalho, propusemos uma complexa questão sobre a possibilidade da pesquisa interdisciplinar nas Ciências Cognitivas:

Como é possível o empreendimento interdisciplinar das Ciências Humanas na Ciência Cognitiva Interdisciplinar, dado que as tentativas passadas de unificação das ciências, quais sejam, do positivismo lógico e da Cibernética, falharam frente às expectativas dos fundadores de seus respectivos projetos unificadores?



Constatamos, na seção 1, a interdependência associando a Ciência Cognitiva e a Filosofia. Tal constatação nos permitiu argumentar contra a possibilidade do fim da tarefa da Filosofia na construção de uma Ciência Interdisciplinar da mente, porque tal tarefa pode ser situada na *comunicação reticular interteórica* que liga, num todo, a Filosofia com as Ciências Cognitivas Natural e Humana. Ao se apossar da agenda de questões da Epistemologia normativa tradicional, a Ciência Cognitiva gera uma nova agenda (com questões inabordáveis, provisoriamente, pelas Ciências Cognitivas Naturais) para a Filosofia tradicional. Temos uma circularidade que não é viciosa, porque ela representa um papel relevante para uma pesquisa interdisciplinar na Ciência Cognitiva.

As expressões "interdependência teórica das observações", ou "circularidade" ou ainda "comunicação reticular" estão relacionadas a uma doutrina que tem sido amplamente discutida atualmente por filósofos e cientistas: o **holismo**. Esta doutrina contém uma variedade de formas, dentre as quais destacamos duas: o *holismo semântico* e o *holismo epistemológico*. Abordemos cada uma.



Putnam [1989 e 1995], por exemplo, resume a doutrina do holismo epistemológico, relativo ao contexto da Filosofia da Ciência, da seguinte forma:

A doutrina chamada holismo ... surgiu como uma reação contra o positivismo lógico; ela ofereceu argumentos para refutar as tentativas positivistas para mostrar que todo termo que podemos compreender pode ser definido em termos de um grupo limitado de termos (termos observacionais). (Putnam, 1989, p.8)

E no contexto da Filosofia da Linguagem:

... ela estabelece que enquanto seja verdade que um locutor deve ter aprendido um grande número de sentenças e procedimentos de fixação de suas crenças conectadas com aquelas sentenças antes que possamos falar de 'significados' em conexão com seus detalhes, não há um único conjunto definido de tais sentenças que devamos utilizar para entender um 'conceito' particular. Melhor dizendo, isto é uma questão de interpretação. (Putnam, 1995, p.407)

No primeiro trecho, Putnam alude à impossibilidade do reducionismo, que foi mostrada por Quine. Trata-se de holismo epistemológico, designado por Quine como tese do holismo epistemológico, que está associado às teorias científicas: a teoria da natureza deve ser vista como um todo. Numa visão holística, teoria e observação científicas são reciprocamente dependentes;



constatamos, novamente, a circularidade que as relaciona.

No segundo, ele considera o holismo semântico, segundo qual só poderemos compreender o significado das palavras em uma dada linguagem, se conhecermos o *todo contextual* no qual essas palavras estão inseridas. Contexto e linguagem são reciprocamente dependentes; há uma circularidade que os relaciona.

Rorty [1994] de certa forma sintetiza, num fragmento, os holismos acima descritos. Ele nos explica que circularidade presentes nesses holismos é referida pelos filósofos como *círculo hermenêutico*:

Essa linha holista de argumentação diz que nunca estaremos aptos a evitar o "círculo hermenêutico" - o fato de que não conseguimos compreender as partes de uma cultura, prática, teoria, linguagem, ou seja o que for, estranhos, a não ser que saibamos algo sobre como a coisa inteira funciona, enquanto não conseguimos uma apreensão de sobre como o conjunto inteiro funciona até que tenhamos alguma compreensão *são* de suas partes. (p.315)

Como mencionou Rorty no trecho acima, o círculo hermenêutico pode ser detectado nas teorias científicas: não compreendemos os fatos sem as teorias, e as teorias não são compreendidas sem o conhecimento dos fatos, porque experiência e teoria são como dois grandes blocos, inseparáveis, de um mesmo todo. Não é

possível decidir exatamente quais sentenças de uma teoria têm seu valor de verdade garantido pela experiência ou pela teoria.

Outro exemplo pode ser encontrado em Habermas, quando este referiu-se ao círculo hermenêutico da forma seguinte:

Regras gerais não são aplicáveis sem que antes se tenha chegado a um acordo (intersubjetivo) sobre os fatos que podem ser subsumidos a elas; por outro lado, fatos só são identificáveis como casos relevantes de uma regra após sua aplicação; há uma *círculo inevitável que surge quando há aplicação de regras, o qual é indício de que o processo de investigação se acha inserido em um contexto inacessível a uma explicitação empírico-analítica, mas explicitável tão-somente de forma hermenêutica.* (Oliva, 1989, p.87, *itálicos nossos*)

Estes filósofos nos indicam que a interpretação da linguagem, da mente e do mundo são mais importantes do que uma descrição científica deles (embora esta última também seja importante). Neste sentido, a Filosofia é muito mais importante se vista como *arte de interpretação da linguagem, da mente e do mundo*, do que como mera atividade de revisão lógico-terapêutica (na Filosofia da Mente e Filosofia Analítica) das normas epistêmicas que regulam as descrições científicas ou como fundamentação empírica de tais normas (nas Epistemologias Naturalistas). Ora, se as Ciências

Naturais não escapam do círculo hermenêutico, a Ciência Cognitiva, que é uma Ciência Natural, não pode subtrair-se ao reconhecimento da circularidade que existe entre teoria observação, e num contexto mais amplo, entre contexto e sentido, interpretação e descrição, cultura e natureza, etc.

Sendo que, de acordo com uma formulação da tese do holismo epistemológico, de qualquer parte do campo de nossos conhecimentos pode emergir novos conhecimentos, então não há como privilegiar as Ciências da Natureza na tarefa cognitivista de compreensão da origem do conhecimento.

Dado que a Ciência Cognitiva é fundamentada na Epistemologia Cognitiva e não escapa do círculo hermenêutico, então há uma circularidade que liga, num todo, a Epistemologia Cognitiva com a metodologia de investigação chamada 'hermenêutica'. Tomamos esta palavra num sentido específico, para nos referirmos às propriedades teoria filosófica que foi proposta atualmente por Putnam e que abordamos no capítulo anterior, dentre as quais podemos aqui destacar: 1) superioridade do plano fático da existência ou da experiência vivida sobre o discurso científico e 2) relevância da prática interpretativa da linguagem, da mente e do mundo.



Se esta espécie de hermenêutica está em relação holística com a Epistemologia Cognitiva, então a tarefa hermenêutica consiste, numa primeira aproximação, na arte de interpretação dos conceitos e pressupostos indissolivelmente associados à atividade científica na Ciência Cognitiva.

Se o holismos semântico e epistemológico são evidentes, então a tradição analítica, presumimos, encontra-se com a chamada tradição hermenêutica (no sentido em que a definimos), porque estas duas correntes filosóficas são, numa *pesquisa interdisciplinar holística*, partes de um mesmo todo.

Subseção b - Interdisciplinaridade

Se nos é permitida uma comparação fundamentada na História da Filosofia, registramos, no passado, a separação entre duas tradições (na tradição filosófica alemã): a primeira, dos que defendiam a *diversidade* das ciências que se fundamentava na distinção entre *Geisteswissenschaften* (Ciências do Homem) e as *Naturwissenschaften* (Ciências da Natureza) e, a segunda, dos que defendiam a *unidade* das mencionadas ciências, fundamentada na tese neopositivista de



unidade das ciências, que já discutimos na primeira parte.

Segundo Hempel [1980] uma maneira de caracterizar a posição do Círculo de Viena era:

... exatamente oposta à tese epistemológica corrente, segundo a qual existem diferenças essenciais entre a Psicologia Experimental, uma Ciência Natural, e a Psicologia Introspectiva; e, em geral, entre Ciências Naturais de um lado, e Ciências do Homem e da Cultura de outro. (p.15)

No trecho acima, Hempel alude à Psicologia e, nesta alusão, ele menciona a vertente fenomenológica fundamentada na metodologia de introspecção como único meio de se chegar a algum conhecimento sobre a natureza dos estados mentais. Contra esta vertente, os positivistas lógicos (e também Hempel) defenderam a tese de unidade metodológica entre a Psicologia vista como Ciência da Natureza e a mesma vista como Ciência do Homem. Em outro trecho, Hempel se refere indiretamente à Hermenêutica:

Acredita-se geralmente que uma das principais diferenças entre as duas espécies de objeto de investigação consiste no fato de que os objetos investigados na Psicologia - em contraposição aos da Física - são providos de significado. De fato, diversos proponentes deste idéia estabelecem que um método distintivo na Psicologia consiste na "compreensão do sentido das estruturas significativas" ... usualmente esta idéia serve como um princípio para a



dicotomia fundamental na classificação das ciências. Ela existe para ser tomada como um valo intransponível entre as Ciências Naturais, que têm um objeto de investigação desprovido de significado, e as Ciências do Homem ou da Cultura, que têm um objeto intrinsecamente significativo e o instrumento metodologicamente apropriado para o estudo científico do que seja a "compreensão do significado". (Hempel, 1980,p.16)

No contexto acima, Hempel refere-se às Ciências do Homem que se fundamentavam na tradição hermenêutica. Em oposição a tal tradição, desenvolveu-se o positivismo lógico com o Movimento para a Unidade das Ciências. Vimos, contudo, que tal movimento falhou frente ao seu objetivo de unificar *in augmentis scientiarum* todo o conhecimento humano. No caso da Ciência Cognitiva, que estudamos com maiores detalhes no desenvolvimento da dissertação, constatamos a presença do processo *engloutissement*, que também pode ocorrer em relação às Ciências do Homem. Parece-nos, portanto, que deveríamos repensar a relação entre as Ciências do Homem e as Ciências da Natureza e, em particular, entre as Ciências Cognitivas Naturais e Ciências Cognitivas Humanas. Exige-se, pois, uma definição da relação interdisciplinar que as envolva de tal modo que não se afirme, absolutamente, a *disjunção exclusiva: diversidade ou unidade das ciências*. No âmbito da Filosofia, presumimos que algum



encontro deveria haver, se hipótese da interdisciplinaridade for verdadeira, entre as tradições analítico-positivista e hermenêutica. Naturalmente, contudo, estas tradições existem até hoje, e há diversas posições intermediárias, não-unâimes e adversas. Tal diversidade nos leva à constatação, *in concreto*, do desencontro entre tradições, o que, a seu turno, nos leva à afirmação de que a hipótese da interdisciplinaridade, no seio das investigações cognitivistas, parece não ser válida.

Tal encontro pressupõe a possibilidade da existência de afinidades entre tais tradições (tanto no passado quanto no presente), afinidades estas que permitem reduzir sua acentuada diversidade. Já há algum tempo, von Wright [1987], por exemplo, reconheceu afinidades e uma diferença entre as mencionadas tradições:

Existem duas características da hermenêutica que são especialmente notáveis, tendo-se em vista sua afinidade com a Filosofia Analítica. A primeira é o lugar central reservado à linguagem e às noções de orientação lingüística, tais como significado, intencionalidade, interpretação e compreensão. Isto é refletido mesmo em seu nome "hermenêutica", que significa arte da interpretação ... A segunda característica da Filosofia Hermenêutica, por meio da qual esta se assemelha aos filósofos da tradição analítica, é sua preocupação com a metodologia e com a Filosofia da Ciência. Em oposição explícita à idéia positivista da unidade das ciências, a Filosofia Hermenêutica defende o aspecto *sui*

generis dos métodos interpretativos e compreensivos das *Geisteswissenschaften*. (p.54)

Tal idéia, a seu turno, nos remete para a possibilidade de uma definição de interdisciplinaridade na qual estejam relacionadas Ciência Cognitiva Natural e Ciência Cognitiva Humana. Para propor tal definição é preciso definir a solução da problemática que foi levantada, o que não nos propomos a realizar nesta dissertação. Ao longo desta digressão, entretanto, pudemos antecipar algumas direções para definir da solução dos problemas e conjecturar sobre a formação de uma Ciência Cognitiva Interdisciplinar, segundo as noções elementares associadas à visão holística do conhecimento.

As soluções *apriori* dos problemas de unidade de diversidade poderiam indicar não a 'Unidade das Ciências' esperada por nossos ancestrais neopositivistas e nem o valo que parece existir entre as Ciências Humana e Natural, mas conjecturar sobre uma 'unidade' em que sejam levadas em conta, a um tempo, duas propriedades aparentemente opostas: (i) - a diversidade disciplinar das Ciências Cognitivas e (ii) - a circularidade ou dependência recíproca que existe entre nas pesquisas interdisciplinares das Ciências Cognitivas vistas como um todo. Se a visão holística é



correta, presumimos que possa existir uma **unidade interdisciplinar das ciências cognitivas**.

Para uma validação da hipótese da interdisciplinaridade, a Filosofia, certamente, será o *lien social* no domínio das investigações cognitivistas, se estas investigações receberem a confluência das Ciências Naturais e das Ciências Humanas; assim, a Filosofia seria não só uma investigação analítica e positiva sobre a mente, sobre a linguagem e sobre o mundo, mas também a investigação hermenêutica sobre a ação humana engajada na procura pelo conhecimento da mente, pela mente.



Referências Bibliográficas

ABRANTES, P. Naturalizando a epistemologia. In:———. P.(org.) *Epistemologia e Cognição*. Brasília: Editora da UnB, 1995.

ALEXANDER, I. A review of parallel distributed processing. In: *Neural computing architectures: the design of brain-like machines*. Oxford: North Oxford Academic Press, 1989.

ALVES, M. A. *Mecanicismo e Inteligência: uma análise do conceito de inteligência na ciência cognitiva*. Marília, 1999. 199p. Dissertação (Mestrado em Filosofia da Mente e Ciência Cognitiva). Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista.

AMIT, D. *Modeling brain function. the world of attractor neural networks*. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

ANDLER, D. From paleo- to neoconexionism. In: de Vijver, V.G.(Ed.) *New Perspectives on cybernetics: self-Organization, autonomy and communication*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1992. p.125-146.

ASHBY, W.R. Principles of the self-organizing systems. In: von Foerster, H., Zopf, F.(Orgs.) *Principles of the self-organizing system*. Chicago: Pergamon, 1962. p.255-78.

AYER, F. J. História del movimiento del positivismo logico. In:———. *El positivismo logico*. Trad. L. Adalma, U. Frisch, C.N. Molina, F.M. Torner e R. Harrel. Madrid: Ediciones F. C. E. España, 1978.



BACON, F. *The Advancement of Learning*. Trad. R. Maynard. Cambridge: Ed. Encyclopaedia Britannica, Chicago, 1952. (The great books of the western world, 30).

BERTALANFFY, L.V. *General systems theory: foundations, development, applications*. New York: George Braziller Inc., 1968.

BLOCK, N (org). *Readings in the philosophy of psychology*, v.1. Cambridge: Harvard University Press, 1980.

CARNAP, R. *The logical structure of the world. Pseudoproblems in philosophy*. Trad. R. A. George. University of California Press, 1969.

———. Logical Foundations of the unity of science. In: NEURATH, O., CARNAP, R., MORRIS, C. *Foundations of the unity of science: toward an international encyclopedia of unified science*. Chicago: The University of Chicago Press, 1971. (The international encyclopedia of unified science, v.1).

———. Psicología en language fisicalista. In: AYER, A. *El positivismo logico*. Trad. L. Adalma, U. Frisch, C.N. Molina, F.M. Torner e R. R. Harrel. Madrid: Ed. F.C.E. España, 1978.

CHURCHLAND. P. Our self-conception and the mind-body problem. In:———. *Scientific realism and the plasticity of mind*. Cambridge: Cambridge University Press, 1979.p.88-151.

———. *Matter and consciousness: an introduction to contemporary philosophy of mind*. Cambridge: MIT Press, 1989.



COMTE, A. *Cours de philosophie positive*. Première et deuxième leçons. Paris: Librairie Garnier, v. 1, 1948.

———. *Curso de filosofia positiva*. Trad. J. A. Giannotti. São Paulo: Abril Cultural, 1975. (Os pensadores).

CUDWORTH, R. *The true intellectual system of the universe: in which the philosophy of atheism is confuted and its impossibility demonstrated*. Wiltshire: Thoemmes Press, 1995. 3v.

D'ALEMBERT J.R., DIDEROT, D. *Discours préliminaire de la encyclopédie*. Paris: Ed. Gouthier, 1965.

DENNET, D.C. *Tipos de Mente*. Trad. A. Tort. Rio de Janeiro: Rocco, 1997. (Série mestres da ciência)

DESCARTES, R. *Meditações de primeira filosofia*. In: *Descartes*. Trad. J. Guisburg e B.P. Júnior. São Paulo: Abril Cultural, 1983a. (Os pensadores).

———. *As paixões da alma*. In: *Descartes*. Trad. J. Guisburg e B.P. Júnior. São Paulo: Abril Cultural, 1983b. (Os pensadores).

———. *Opuscules (1619-1621): Extraits de Baillet (La Vie de Monsieur Des-Cartes)*. In: TANNERY, H., ADAM, C. *Oevres de Descartes*. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin e CNRS, 1983c.

———. *Tratado do homem*. Trad. J. Marques. In: *Descartes e sua concepção de homem*. São Paulo: Edições Loyola, 1993.



DEWEY, J. Unity of science as a social problem. In: NEURATH, O., CARNAP, R., MORRIS, C. *Foundations of the unity of science: toward an international encyclopedia of unified science*. Chicago: Chicago University Press, 1971. (International encyclopedia of unified science, v.1).

DILTHEY, W. *Le monde de l'esprit*. Trad. M. Remy. Paris: Ed. Montaigne, 1960.

DUPUY, J.P. *Aux origines des sciences cognitives*. Paris: La Découverte, 1994.

EINSTEIN, A. Autobiographical notes. In: SHILLIP, P. A. *Albert Einstein: philosopher-scientist*. La Salle: Open Court, 1997.

FEIGL, H. Unity of science and unitary science. In: FEIGL, H. et al. *Minnesota studies in the philosophy of science*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1962.

GARDNER, H. *A nova ciência da mente: uma história da revolução cognitiva*. São Paulo: Edusp, 1995.

GONZALES, M.E.Q. Redes neurais e representação mental: um ensaio sobre harmonia e racionalidade. *Transformação*, v.14, p.93-108, 1991.

GOLDMAN, A (ed). *Readings in philosophy and cognitive science*. Cambridge: The MIT Press, 1995.

HAACK, S. *Evidence and inquire: toward a reconstruction in epistemology*. New York: Basil Blackwell, 1997.

HANSON, N.R. *Patterns of discovery: an inquire into conceptual foundations of science*. Cambridge: Cambridge University Press, 1958.



———. Observação e interpretação. In: MORGENBESSER, S. *Filosofia das ciências*. São Paulo: Ed. Cultrix, 1972. p. 127-38.

HEIDEGGER, M. *L'Époque des 'conceptions du monde': chemins qui ne mènent a nulle part*(Holswege). Paris: Gallimard, 1990.

HEMPEL, C.G. *Filosofia da ciência natural*. São Paulo: Edusp, 1971.

———. The logical analysis of psychology. In: BLOCK, N. *Readings in philosophy of psychology*, v.1. Harvard University Press, 1980.

KARDEC, A. *O livro dos espíritos: princípios fundamentais da doutrina espírita*. Trad. de G. Ribeiro. Rio de Janeiro: Ed. FEB, 1994.

KEMENY, J.G., OPPENHEIM, K. On reduction. *Philosophical studies*, v.7, p. 1-14, 1956.

KORNBLITH, H. *Naturalizing epistemology*. Cambridge: The MIT Press, 1987.

KUHN, T.S. *The structure of scientific revolutions*. Cambridge: Cambridge University Press, 1962.

———. *The essential tension*. Chicago: Chicago University Press, 1976.

McCulloch, W., PITTS, V. A logical calculus of ideas immanent in nervous activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, v.5, p.115-33, 1943.



MACH, E. A draft foreword to the russian translation of 'Die analyse der empfindungen'. In: BLACKMORE, J. (Ed.). *Ernst Mach: a deeper look*. Boston: Kluwer academic publishers, 1992. (The Boston studies in philosophy of science, 143)

MORRIS, C. Scientific empiricism. In: NEURATH, O., CARNAP, R. MORRIS, C. *Foundations of the unity of science: toward an international encyclopedia of unified science*. Chicago: The University of Chicago Press, 1971a. (International encyclopedia of unified science, v.1).

———. On the history of the international encyclopedia of the unified science. In: NEURATH, O. CARNAP, R., MORRIS, C. *Foundations of the unity of science: toward an international encyclopedia of unified science*. Chicago: The University of Chicago Press, 1971b.

NAGEL, T. La reducción de teorías. In: ———. *La estrutura de la ciencia: problemas de la logica de la investigación científica*. Trad. N. Miguez. Barcelona: Paidós Básica, 1991. p.310-35.

NEURATH, O. CARNAP, R., MORRIS, C. *Foundations of the unity of science: toward an international encyclopedia of unified science*. Chicago: The University of Chicago Press, 1971a.

———. Unified science as encyclopedic integration. In: ———., O. CARNAP, R., MORRIS, C. *Foundations of the unity of science: toward an international encyclopedia of unified science*. Chicago: The University of Chicago Press, 1971b.

———. Propositiones protocolares. In: AYER, A.J. *El positivismo logico*. Trad. L. Adalma, U. Frisch, C.N.

Molina, F.M. Torner e R. Harrel. Madrid: Ediciones F. C. E. España, 1978. p.205-14.

O'NEIL, J. In partial praise of a positivist: the work of Otto Neurath. *Radical Philosophy*, n.74, p.29-36, 1994.

OLIVA, A. *Epistemologia: a cientificidade em questão*. Campinas: Editora Papirus, 1989.

OLIVEIRA, M. B. Da ciência cognitiva à dialética. São Paulo, 1997. 145p. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

———. Lógica e ciência cognitiva. O psicologismo contra-ataca. *Transformação*, v.15, p.123-30, 1992.

PLACE, U.T. Is consciousness a brain process? In: LYCAN, R. *Mind and cognition*. Cambridge: The MIT Press, 1995. p.29-35.

PRIGOGINE, I. *O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza*. Trad. R.L. Ferreira. São Paulo: Ed. da Universidade Estadual Paulista, 1996.

PUTNAM, H. Minds and Machines. In: ———. *Mind, Language and reality: Philosophical papers*, v.3. New York: Cambridge University Press, 1975a. p.362-84.

———. Robots: Artificially created life? In: *Realism and reason: Philosophical papers*, v.3. New York: Cambridge University Press, 1975b. p.386-407.

———. The mental life of some machines. In: ———. *Mind, language and reality: Philosophical papers*, v.3. New York: Cambridge University Press, 1975c. p.408-28.



———. The nature of mental states. In:———. *Mind, language and reality*. Philosophical papers, v.3. New York: Cambridge University Press, 1975d. p.429-40.

———. Two dogmas revisited. In:———. *Realism and reason*: Philosophical papers, v.3. New York: Cambridge University Press, 1975e. p.87-97.

———. Brains and behaviour. In: MORICK, H.(ed) *Challenges to empiricism*. London: Methuen & Co., 1980a.p.108-26.

———. Philosophy and our mental life. In: BLOCK, N. *Readings in philosophy of psychology*, v.1. Harvard University Press, 1980b.

———. Representation and reality. Cambridge: MIT Press, 1989.

———. Reductionism and the nature of psychology. In: Conant, J. *Words & Life*. Cambridge: Harvard, Harvard University Press, 1995.p.428-40.

———. Functionalism: science or science fiction? In: MARTEL, J.K., ERNERLING, H.M. *The future of the cognitive revolution*. Oxford: Oxford University Press, 1997.

QUINE, W.V.O. Two dogmas of empiricism. In: MORICK, H.(ed) *Challenges to empiricism*. London: Methuen & Co., 1980.p.46-69.

———. Dois dogmas do empirismo. In: Ryle, Strawson, Austin, Quine. Trad. A.M.Loparíc. São Paulo: Abril Cultural, 1981a. (Os Pensadores).p.89-156.



———. *Epistemologia Naturalizada*. In: Ryle, Strawson, Austin, Quine. Trad. A.M. Loparic. São Paulo: Abril Cultural, 1981b. (Os Pensadores).p.157-69.

———. *Epistemology Naturalized*. KORNBLITH, H. *Naturalizing epistemology*. Cambridge: The MIT Press, 1987.p.11-27.

———. *Grades of theoreticity*. In: FOSTER, L., SWANSON, J.W. *Experience and theory*. Massachussets: Awherst, 1970.

———. *Two dogmas in retrospect*. *Canadian Journal of Philosophy*, v.21, n.3, 1991, p.256-74.

RORTY, R. *A filosofia e o espelho da natureza*. Trad. A. Trânsito. Rio de Janeiro: Ed. Relume Dumará, 1994.

ROSENBLATT, F. *The perceptron: a probabilistic model for information storage and organization in the brain*. *Psychological Review*, v.65, p.386-408, 1958.

RUMELHART, D.E., MACCLELLAND, J.L. *Parallel distributed processing: explorations in the microstructure of cognition*, v.1. Cambridge: MIT Press, 1986.

BUYER, R. *La cibernética y el origen de la información*. Trad. de M. C. y Magno. Mexico: Fondo de Cultura Económica, 1992. (Colección popular, 250)

RYLE, G. *The concept of mind*. London: Penguin Books, 1949.

SMOLENSKY, P. *Information processing in dynamical systems: Foundations of harmony theory*. In: RUMELHART, D.E., MacClelland, J.L. *Parallel distributed processing: explorations in the microstructure of cognition*, v.1. Cambridge: MIT Press, 1986.p.194-317.



VON FOESTER, H. On Self-organizing systems and their environments. In: ——— ., Zopf. F.(Orgs.) *Principles of the self-organizing system*. Chicago: Pergamon, 1962. p.255-78.

VON WRIGHT, G.H. Dos tradiciones. In: *Explicación y comprensión*. Trad. J. de Olias. Madrid: Alianza Editorial, 1987.p.10-52.

WATSON, J.B. Psychology as a behaviourist views it. *Psychological Review*, v.20, p.158-77, 1913.

WIENER, N. *Cibernética: controle e comunicação no animal e na máquina*. Trad. G. K. Guinzberg. São Paulo: Ed. Polígono, 1970



RIBEIRO, H.M. *Dois problemas da hipótese da interdisciplinaridade nas ciências cognitivas*. Marília, 1999. 237p. Dissertação (Mestrado em Filosofia da Mente e Ciência Cognitiva) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Câmpus de Marília, Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho".

RESUMO

Uma hipótese metodológica serve atualmente de base para a edificação de uma ciência completa da mente: se as investigações cognitivistas forem realizadas interdisciplinarmente, haverá boas possibilidades metodológicas e epistemológicas para tal edificação. Em vista de estudos históricos sobre a tese de unidade das ciências, dois problema básicos associados à validação de semelhante hipótese são investigados: o problema da unidade disciplinar das ciências cognitivas humana e natural e o problema da diversidade disciplinar de tais ciências. Em conclusão, é proposta uma solução parcial para a problemática, definindo-se o conceito de interdisciplinaridade filosófico-científica que associa a filosofia e as ciências cognitivas. A interdisciplinaridade científica, exigida para a solução completa dos problemas, é esboçada por meio de uma breve digressão sobre as relações entre as investigações filosóficas analítica e hermenêutica sobre a cognição.

Palavras-chave: Ciências cognitivas; ciência cognitiva; interdisciplinaridade; unidade das ciências; metodologia das ciências cognitivas, filosofia da mente.



RIBEIRO, H.M. *Two problems of the interdisciplinary hypothesis in cognitive sciences*. Marília, 1999. 237p. Dissertação (Mestrado em Filosofia da Mente e Ciência Cognitiva) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Câmpus de Marília, Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho".

ABSTRACT

A methodological hypothesis serves today as the basis for the edification of a complete science of the mind: if the cognitivist investigation are to be achieved in an interdisciplinary way, then there shall be both methodological and epistemological possibilities for such edification. On the basis of studies on the history of the unity of sciences thesis, two problems are formulated: the problem of unity of human and natural cognitive sciences, and the problem of diversity of them. In conclusion, a partial solution to the problems is proposed by the means of the definition of the concept of philosophical-scientific interdisciplinarity, that associates philosophy with cognitive sciences. The scientific interdisciplinarity, that is needed for completely solving the problems, is sketched by the means of a digression concerning the relations between the analytical and hermeneutical investigations on cognition.

Keywords: Cognitive sciences; cognitive science; interdisciplinarity; unity of sciences; methodology of cognitive sciences; philosophy of mind.



Autorizo a reprodução deste trabalho.

Marília, 20 de janeiro de 2000.

HENRIQUE DE MORAIS RIBEIRO.



