

UNESP Universidade Estadual Paulista
Campus de Marília
Faculdade de Filosofia e Ciências
Programa de Pós-Graduação em Filosofia

ANEXO DO PROCESSO 446/2000
FILOSOFIA
DEFESA 03/2003

Linguagem: Ambiente para o Pensamento

Sergio da Silva Pinto

Marília
2003



Universidade Estadual Paulista
Campus de Marília
Faculdade de Filosofia e Ciências
Programa de Pós-Graduação em Filosofia

LINGUAGEM: AMBIENTE
PARA O PENSAMENTO

Sergio da Silva Pinto

Marília - SP
Março - 2003



SERGIO DA SILVA PINTO

**LINGUAGEM: AMBIENTE
PARA O PENSAMENTO**

1410001535



Dissertação apresentada
ao Departamento de Filosofia da
Faculdade de Filosofia e Ciências da
Universidade Estadual Paulista Júlio
de Mesquita Filho, Campus de
Marília, para obtenção do Título de
Mestre em Filosofia.

Marília - SP

Março - 2003



UN001137058

Nº cham 153.4
8659 L

Nº Tombo 1535

Aquisição DOA

Preço R\$ 500

Data 10/11/2003

Proced. Aut

- Ciência cognitiva
- Filosofia da mente
- Linguagem - Filosofia

149p.

70706000

Ficha Catalográfica

Pinto, Sergio da Silva.
P659l Linguagem: ambiente para o pensamento / Sergio da Silva
Pinto / Sergio da Silva Pinto . – Marília, 2003.
149 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Faculdade de
Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2003.
Bibliografia: f. 146-149.
Orientadora: Profª. Drª. Maria Eunice Quilici Gonzalez

1. Linguagem. 2. Pensamento. 3. Tecnologias Cognitivas.
I. Autor. II. Título.

CDD 153.4

SERGIO DA SILVA PINTO

**LINGUAGEM: AMBIENTE
PARA O PENSAMENTO**

Comissão Julgadora:

Presidente e Orientadora: Dra. Maria Eunice Quillici Gonzalez

2º Examinador: Dr. Willem Ferdinand Gerardus Haselager

3º Examinador: Dr. Lourenço Chacon Jurado Filho

1º Suplente: Dra. Mariana Claudia Broens

2º Suplente: Dra. Ítala M. Loffredo D'Ottaviano





"The entire universe [...] is perfused with signs if not composed exclusively of signs"

Peirce (CP 5.448).

Orientadora:

Dra. Maria Eunice Quillici Gonzalez

Co-orientadora:

Dra. Mariana Claudia Broens

Agradecimentos

Agradecemos a todas as pessoas e instituições, como a CAPES, que direta ou indiretamente contribuíram para a concretização desta dissertação. Em especial, aos professores, colegas e funcionários do Departamento de Filosofia. Destacamos o imprescindível papel realizado pela orientadora Dra. Maria Eunice Quilici Gonzalez e pela co-orientadora Dra. Mariana Claudia Broens para a realização da presente dissertação e principalmente pela profunda formação humana e filosófica, que fazem parte de suas personalidades, com propriedades contagiantes, em prol de todos. Não podemos deixar de explicitar nossa veneração por mestres de tamanho brilho como Debrun, Maturana e Varela, Dascal, e todos outros que são verdadeiros pilares do conhecimento.

Em especial dedico este trabalho a meus familiares, principalmente para minha esposa e companheira Maria Augusta.

PINTO, S.S. *Language: environment for the thought*. Marília. 2003. 149 p. Dissertação Mestrado em Filosofia – Area de concentração: Ciência Cognitiva e Filosofia da Mente – Faculdade de Filosofia e Ciências, Campus de Marília. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

ABSTRACT

The objective of this dissertation is to investigate the relationship between thought and language. Our hypothesis is that thought and language develop themselves in an imbricate way, being inseparable as study object. We considered the linguistic ability, as a result of the human development, in which individual and environment form an integrated system. In order to reach this objective, we began with the idea that language does not have an only locus in the mental processes, but that it is embedded and situated in a physical socio-cultural environment. We used the concepts of the cognitive science to demonstrate the attempt of simulating language and the thought by means of computational models. We presented the ideas of the cognitive science to expose considerations in regard to language and to thought, showing as well the difficulties found in such a simulation project, when limiting the study of the language and of the thought to representational aspects of mind. We pointed out alternatives to solve such difficulty, considering the perspectivism proposed by Peterson, which suggests opening the study of mind to different approaches. From that point of view, we considered the theory of the self-organization which is capable of explaining the emergency of language and thought. We used the concepts of the dynamic cognitive theory that characterizes the language and thought as dynamic elements, in interaction with the environment and dependent on socio-cultural aspects. Finally, we served ourselves of the language concept, characterized as a cognitive technology, that it is environment, instrument and resource for the thought.

Keywords: language, thought, cognitive technology, self-organization, dynamic cognition, perspectivism, mind.

PINTO, S.S. *Linguagem: ambiente para o pensamento*. Marília. 2003. 149 p. Dissertação (Mestrado em Filosofia – Area de concentração: Ciência Cognitiva e Filosofia da Mente) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Campus de Marília. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

RESUMO

O objetivo desta dissertação é investigar a relação entre pensamento e linguagem. Nossa hipótese é que pensamento e linguagem se desenvolvem de maneira imbricada, sendo inseparáveis como objeto de estudo. Consideramos a habilidade lingüística, como resultado do desenvolvimento humano, em que indivíduo e ambiente formam um sistema integrado. Para atingirmos esse objetivo, partimos da idéia de que a linguagem não tem um lócus único nos processos mentais, mas que é incorporada e situada, em um ambiente físico sócio-cultural. Utilizamos conceitos da ciência cognitiva para mostrar a tentativa de simular linguagem e pensamento através de modelos computacionais. Apresentamos as idéias da ciência cognitiva para expor considerações a respeito da linguagem e do pensamento, mostrando as dificuldades encontradas em tal projeto de simulação, ao se restringir o estudo da linguagem e do pensamento a aspectos representacionais da mente. Apontamos alternativas para solucionar tal dificuldade, considerando o perspectivismo proposto por Peterson, que sugere abrir o estudo da mente a diferentes abordagens. Nessa perspectiva, consideramos a teoria da auto-organização capaz de explicar a emergência da linguagem e do pensamento. Empregamos os conceitos da teoria cognitiva dinâmica que caracteriza a linguagem e pensamento como elementos dinâmicos, em interação com o ambiente e dependente de aspectos sócio-culturais. Por fim, nos servimos do conceito de linguagem, caracterizada como uma tecnologia cognitiva, que é ambiente, instrumento e recurso para o pensamento.

Palavras-chave: linguagem; pensamento, tecnologias cognitivas, auto-organização, cognição dinâmica, perspectivismo, mente.

Sumário

Introdução Geral	10
-------------------------	-----------

Capítulo 1

A linguagem e sua relação com o problema mente-corpo	20
---	-----------

Apresentação	21
--------------	----

1.1 A linguagem como expressão da mente	23
---	----

1.2 A linguagem com sede no cérebro	31
-------------------------------------	----

1.3 A linguagem e o ideal funcionalista	44
---	----

Capítulo 2

A linguagem vista através da ótica da ciência cognitiva	51
--	-----------

Apresentação	52
--------------	----

2.1 O funcionalismo revisado	54
------------------------------	----

2.2 Simulação e compreensão	62
-----------------------------	----

2.3 O projeto cognitivista da mente	68
-------------------------------------	----

Capítulo 3

Perspectivismo, ciência cognitiva e a teoria da auto-organização 76

Apresentação	77
3.1 Perspectivismo: abertura para prática científica	79
3.2 Ciência cognitiva dinâmica e linguagem	85
3.3 Teoria da auto-organização e linguagem	99

Capítulo 4

Linguagem e Tecnologias Cognitivas	113
Apresentação	114
4.1 Linguagem e pensamento: uma relação de mão dupla	117
4.2 Linguagem: uma tecnologia cognitiva	122
4.3 Linguagem, ambiente para o pensamento	129
Considerações Finais	139
Referências	146

Introdução geral

"Life is an elegant dance between the organism and the environment, the mind is the tune of that dance"

Francisco Varela

O principal objetivo deste trabalho é investigar aspectos da relação entre pensamento e linguagem em uma perspectiva teórica que entende a linguagem como atividade cognitiva por excelência, resultado de processos dinâmicos. O pensamento e a linguagem são vistos, nesta perspectiva, como atividades que emergem de sistemas cognitivos complexos, estruturados ao longo do processo evolutivo. Nossas considerações se desenvolvem no sentido de ressaltar uma correlação dinâmica entre linguagem e pensamento admitindo que, a maior parte das vezes, pensamos utilizando a linguagem.

Acreditamos que pensamento e linguagem sejam decorrentes de nossa habilidade cognitiva e que, em princípio, podem ser alvo de investigação (de simulação ou modelagem computacional) considerando ambos como produção social e cultural resultante da interação do indivíduo com o meio.

Nossa hipótese é que o pensamento e a linguagem se desenvolvem de forma imbricada, sendo inseparáveis como objeto de estudo, visto que ambas as atividades, de certa forma, compartilham de uma mesma plataforma: a mente humana. Isto nos leva a argumentar que, independente de uma postura definitiva, quanto à questão de se a linguagem molda ou não o pensamento e se o pensamento é facilitador da habilidade lingüística, assumimos que a linguagem é uma característica



essencialmente humana, resultando de nossa vivência em sociedade e do desenvolvimento de cultura¹.

Em nosso entender, a cognição humana é o processo pelo qual um indivíduo adquire uma compreensão apropriada do mundo e expressa-o através de seu comportamento, na forma de ações. Deste modo, para avaliarmos a cognição como produto deste processo, devemos considerar, necessariamente, como se faz a conexão entre indivíduo e mundo.

A partir da hipótese de que o processo cognitivo acontece na interação entre indivíduo e meio ambiente (incluindo hábitos inatos e tendências que possibilitam a formação de idéias), procuraremos investigar como os conceitos podem ser incorporados e desenvolvidos. Entendemos que a prática cultural é expressão resultante da disposição cognitiva aplicada neste processo de interação, criando possibilidades como as palavras, as idéias, as leis, a ciência, enfim, todas as experiências advindas da relação indivíduo/mundo.

Discutimos a hipótese segundo a qual portamos uma arquitetura existencial de certa forma *planificada* culturalmente, que nos permite adquirir compreensão e conhecimento do mundo. Contudo, tal arquitetura é dinâmica e, a nosso ver, constitui a base estrutural da linguagem e do pensamento.

Tal hipótese, da existência de um plano arquitetônico cultural, incorporado em nós, conduz a diversos questionamentos, entre eles aquele conhecido pela denominação de *problema estrutural* ou *The Frame Problem*². (McCarthy e Hayes, 1969). Este pode ser resumido na dificuldade de simular o comportamento

¹ Consideramos a cultura como expressão da atividade humana, resultante dos processos que possibilitam a relação homem/meio ambiente e que os constitui como tais. Com isto queremos caracterizar o hábito, o comportamento, as crenças e valores humanos como pertencentes a um eixo paradigmático, que tende a se desenvolver verticalmente.

inteligente e suas propriedades em uma máquina com representações. Ao se tentar implementar uma arquitetura condizente com as necessidades humanas, com capacidade de comportar as propriedades indispensáveis para produzir conhecimento e ação, falta na máquina algo mais que os humanos têm; a saber, a habilidade de compreender facilmente o que está acontecendo, em uma determinada situação, a capacidade de extrair conclusões, e critérios de relevância de experiências passadas.

Para explicarmos a linguagem, o pensamento e a inteligência, temos que pesquisar como a percepção humana foi associada a estes processos mentais. Algumas espécies não humanas como, por exemplo, os símios antropóides e golfinhos, deficitários de algumas das características humanas, apresentam indícios de processos cognitivos semelhantes aos humanos, ainda que completamente diferentes em certos aspectos.

A nossa hipótese é que, no ser humano, o pensamento e a linguagem se constituíram de forma amalgamada, através de processos sígnicos, tornando difícil a compreensão da idéia segundo a qual existiria pensamento puro, sem qualquer forma de linguagem.

Ao considerarmos que a linguagem é instituída através de signos e ao estudarmos sua relação com os processos cognitivos somos compelidos a entender os aspectos envolvidos na implementação da relação homem/signo. É na tentativa de compreender tal relação que a corrente central da ciência cognitiva tradicional conhecida como inteligência artificial vem se desenvolvendo há mais ou menos cinco ou seis décadas. Segundo Dupuy (1996, p. 27), a ciência cognitiva tradicional se desenvolveu ao redor da *metáfora do computador*, assumindo ser o computador o modelo ideal da mente simbólica representacional. Em suas palavras:

² Haselager (1997, p. 55) esclarece que Pylyshyn observou que “The Frame Problem” antes de ser um problema filosófico (a incapacidade de computadores terem ‘genuinamente’ crenças ou desejos) é um



Conhecer é produzir um modelo do fenômeno e efetuar sobre ele manipulações ordenadas. Todo conhecimento é reprodução, representação, repetição, simulação. Isso, como vimos, caracteriza o modo científico, racional de conhecimento. As ciências cognitivas fazem desse modo o modo único de todo conhecimento. Para elas, todo *sistema cognitivo* se relaciona com o mundo como o cientista com o seu objeto. Não é de espantar que a noção *representação* (grifo nosso) ocupe um lugar central na ciência cognitiva.

Ainda que central, o conceito de representação mental não é claramente compreendido. Howard (1980, p.502)³, ao caracterizar a representação mental, aponta a necessidade de esclarecer tal conceito: *Os termos 'representação', 'linguagem' e 'símbolo' são basicamente intercambiáveis nos seus usos mais vastos, embora não seja difícil encontrar distinções estabelecidas entre elas.*

Ao analisarmos os debates sobre o conceito de representação, depreendemos que existe uma problemática no emprego da noção de representação quando utilizada para expressar signos lingüísticos (fala, escrita) e de forma geral para se referir ao pensamento que também se serve de signos, na forma de representação mental ou representação interna.

A noção de representação é bastante controversa; e ela abrange aspectos referentes a imagens, signos e símbolos, como também a *apresentação* de algo existente e de aspectos imaginários ou com possibilidade de existência, como nos lembra Peirce (1994, parágrafo 243), referindo-se à sua famosa tricotomia dos signos:

Signs are divisible by three trichotomies;†1 first, according as the sign in itself is a mere quality, is an actual existent, or is a general law;†2 secondly, according as the relation of the sign to its object consists in the sign's having some character in itself, or in some existential relation to that object, or in its relation to an interpretant;†3 thirdly, according as its Interpretant represents it as a sign of possibility or as a sign of fact or a sign of reason.

O conceito de representação mental utilizado para explicitar aspectos pertinentes à linguagem e ao pensamento indica que, muitas vezes, a noção de

problema técnico real.

representação (como processo intra-subjetivo, nos termos de Sperber) se torna empecilho para o entendimento dos diferentes sentidos em que é usada.

Em nosso entender, a dificuldade de delimitar e definir o termo *representação mental* advém da tentativa de relacionar este termo a aspectos subjetivos, introspectivos, de primeira pessoa; tal dificuldade se amplifica quando vinculamos as representações mentais a signos que são elementos dinâmicos, em sistemas (por exemplo, lingüísticos) submetidos a forças sócio-culturais e ambientais que adquirem diferentes significações no decorrer do tempo. Neste contexto, ao se constituir em um sistema dinâmico, as representações mentais evoluem, se transformam e, muitas vezes, não tendo um lastro significativo que possa ancorar sua significação, tornam-se de difícil entendimento.

Acreditamos que é difícil negar que utilizamos sistemas representacionais em nossa relação com o mundo e nosso objetivo é buscar alternativas que possam complementar o entendimento deste processo introspectivo, representacional.

Como veremos, Chomsky defende a hipótese de que somos portadores de uma estrutura representacional inata, que proporciona a aquisição de linguagem. Esta base inata, segundo ele, não é resultante da experiência. Para subsidiar sua hipótese de nossa estrutura ser fornecida por processos inatos, sugere o argumento *The Poverty of Stimulus* (in Marcus, 1999, p. 661) indicando que a informação no meio ambiente não é suficiente para permitir a um aprendiz humano adquirir competência no uso da linguagem, com inteligência e criatividade, em tão pouco tempo.

³ Citado por NÖTH, W. (1997) em *Encontro com as ciências cognitivas*. Org. Gonzalez et al. p 64.



Chomsky é conhecido como defensor da teoria cartesiana da mente e é acusado de mentalista, uma vez que considera a distinção mente-corpo uma realidade inerente ao ser humano. Filósofos, como Descartes, e teóricos da linguagem, como Pinker (2002), acreditam ser a linguagem o fundamento de nossa estrutura cognitiva racional.

Uma possibilidade para confrontar a idéia de uma estrutura inata, que nos capacita à aquisição de uma língua, é partir do pressuposto de que a habilidade lingüística é também derivada de processos e mecanismos materiais, sendo produto de nossa adaptação na natureza, que nos capacitou a responder criativamente a inesperadas circunstâncias.

A linguagem parece ser o instrumento que alavancou o desenvolvimento do pensamento, capacitando-nos a possuir memória, a termos critérios de relevância e utilizarmos nossas experiências em ações futuras. Outra evidência da materialidade da linguagem é que para se realizar, ela requer a existência de um sistema ouvinte/falante, diferentemente do pensamento que é, muitas vezes, individual.

Neste contexto, examinaremos, no *primeiro capítulo* desta dissertação, o caráter expressivo do estudo da linguagem desde a antiguidade, desembocando na prática do racionalismo cartesiano, que tem como base o postulado da problemática relação mente-corpo.

Buscamos entender inicialmente a proposta de Descartes em situar a mente (e por extensão a linguagem) em um plano distinto do material. A seguir, avaliaremos o estudo da linguagem na ciência cognitiva tradicional, entendida como ciência fundamentalmente materialista, que procura desembaraçar-se dos pressupostos cartesianos, constituídos pela partição do indivíduo em mente e corpo.



No *segundo capítulo*, apresentaremos um panorama geral da ciência cognitiva, herdeira da tradição cibernética desenvolvida após a segunda guerra mundial, que tem a máquina como modelo da mente. Nosso objetivo é expor a expressão do mecanicismo como tentativa de ser instrumento elucidativo dos enigmas da mente. Argumentaremos que esta tentativa vai esbarrar justamente nos aspectos da linguagem que nos diferenciam dos robôs.

Examinaremos também, o motivo pelo qual a linguagem foi considerada fundamental no decorrer da análise dos pressupostos encontrados na ciência cognitiva tradicional. A nosso ver, a linguagem é fundamental como instrumento utilizado para comunicação e entendimento das ações humanas, e como ela é um produto complexo, apresenta dificuldades ao ser abordada mecanicamente, visto que necessitamos utilizar a própria linguagem para estudá-la. Esta dificuldade se tornará mais evidente quando a ciência cognitiva tradicional trata da possibilidade de uma máquina conseguir simular a habilidade de compreensão da linguagem natural.

Neste contexto, somos levados a considerar que, apesar dos avanços tecnológicos em diversas áreas relacionadas ao estudo da mente, a solução para uma efetiva descrição mecânica da mente, ou mais particularmente para os sistemas a ela relacionados, esbarra em problemas que, a nosso ver, podem ser esclarecidos aceitando a recomendação de Putnam (1992) no sentido de um alargamento do leque de pesquisa e não de um reducionismo empobrecedor.

No *terceiro capítulo*, analisaremos aspectos do perspectivismo proposto por Putnam (1992) e também consideraremos outras alternativas no estudo da cognição, desde que aumentem a compreensão do modo como a mente funciona. Destacamos, com Putnam (1992, p. 35), que a idéia de uma compreensão reducionista é uma idéia gasta, mas que ainda não perdeu seu encanto em nossa cultura científica,



devendo ser abandonada em prol de um alargamento de horizontes no estudo da mente. Ele indica a possibilidade de se utilizar o método perspectivista que ressalta a diversidade de perspectivas como ferramenta de análise do entendimento da relação linguagem/pensamento.

Analisaremos também, no capítulo 3, o perspectivismo proposto por Peterson (1996). Para esse autor, é possível focalizar diferentes planos de análise na busca de compreensão de uma mesma ocorrência complexa passível de observação. Ele sugere que a ciência cognitiva tradicional deveria aceitar diferentes perspectivas teóricas para o estudo das relações entre linguagem e pensamento, atitude que possibilita diferentes enfoques e tendências teóricas levando a uma ampliação geral e complementadora do leque de estudo do processo cognitivo.

Nessa perspectiva, consideraremos os elementos que foram negligenciados pela ciência cognitiva clássica, como os aspectos proporcionados pelo contexto e, também, consideraremos a cognição como integrada em uma estrutura sócio-cultural. Estes elementos estão presentes em especial na teoria da cognição situada e incorporada, segundo a qual é possível uma nova abordagem da cognição, em que o sistema cognitivo se funde a elementos disponíveis no meio ambiente, que no decorrer da evolução proporcionaram a sua caracterização através da ação. Nos serviremos destas tendências e novas ferramentas conceituais que levaram ao desenvolvimento da cognição situada e incorporada para investigar o nosso problema central da relação entre linguagem e pensamento.

No contexto da análise da linguagem, discutiremos as idéias de Varela [1986-1990, p. 91] que aponta uma nova perspectiva, sugerindo que o ato de comunicação não se traduz em mera transferência de informação entre emissor/destinatário, mas sim pela modelagem mútua de um mundo compartilhado



por dois ou mais indivíduos, mostrando a relevância do social para o entendimento da vida no mundo. Em seu entender, pelo fato de estarmos imersos em um mundo dinâmico, não podemos partir do pressuposto da existência de representações mentais como suficientes para a descrição do mundo. Se assim fizéssemos, estaríamos delimitando o mundo num perímetro representacional estático, válido para aquele momento, em um contexto pré-definido e idealizado por regras. Varela [1986-1990, p. 78] afirma que *ao estabelecermos regras para exprimir a atividade mental e símbolos para exprimir as representações, afastamo-nos precisamente do eixo sobre o qual assenta a cognição na sua dimensão verdadeiramente viva.*

Ainda no capítulo 3, iremos focar a emergência da linguagem buscando encontrar a melhor forma de explicar sua aquisição pelo homem, como alternativa para a visão inatista de Chomsky. Argumentaremos que é possível a aplicação dos conceitos existentes na teoria da auto-organização para confrontar a idéia de um inatismo absoluto. Para nós, a linguagem aconteceu espontaneamente na evolução humana, decorrente da confluência de diversos elementos que, de uma forma ou outra, apresentam inter-relação. Estes elementos, entre vários, podem ser encontrados na constituição corporal humana e, também, outros como a consideração de sermos seres que têm uma postura semiótica perante os eventos do mundo, somos seres gregários, selecionamos nossa alimentação, etc.

No *quarto capítulo*, abordaremos as idéias propostas por Dascal (2002), que caracteriza a linguagem como uma *tecnologia cognitiva*, que se desenvolveu de acordo com as necessidades de seus usuários. Esta hipótese, segundo o autor, remonta a Leibniz, precursor da análise lógica da linguagem e da informática.

Analisaremos a hipótese de Dascal segundo a qual tecnologias cognitivas constituem dispositivos capazes de liberar o funcionamento da mente para



outras atividades como, por exemplo, a criatividade. Exporemos as considerações utilizadas pelo autor para caracterizar as tecnologias cognitivas, considerando a linguagem uma tecnologia cognitiva por excelência. Através das idéias de Dascal (2002 e 200_) procuraremos subsídios para a nossa hipótese, segundo a qual, linguagem e pensamento se auto-organizam em um processo de co-evolução natural.

Ainda no capítulo 4, abordaremos o papel da linguagem como suporte para o pensamento e discutiremos as principais características da linguagem, além da função comunicativa, como ambiente, recurso e ferramenta cognitiva, apontadas por Dascal (2002, p.30).

Por fim, nas notas finais, exporemos nossa conclusão com respeito a hipótese de serem a linguagem e pensamento originários de processos auto-organizados. Admitindo que pensamento e linguagem existam de forma imbricada, bem como a hipótese de ser a linguagem uma tecnologia cognitiva por excelência, poderemos descobrir a influência abrangente do pensamento humano sobre outros módulos cognitivos, em especial e diretamente sobre a linguagem.



Capítulo 1

A linguagem e sua relação com o problema mente/corpo

Since September 11, the English-speaking world is waking up to the fact that other cultures not only speak differently, they think differently.

Susan Bassnett



Apresentação

Iremos desenvolver neste capítulo uma análise sobre o papel da linguagem no estudo da mente, em especial, realçaremos sua inserção na questão da relação existente entre mente e corpo, tal como proposta por Descartes. Em suas obras, este filósofo caracteriza a linguagem como um dos principais atributos humanos que nos diferencia dos animais. Ressalta que o mecanicismo, propriedade que ele acreditava ser capaz de explicar muitos eventos da natureza, não proporcionará uma explicação da habilidade lingüística humana. Consideraremos as hipóteses de estar a linguagem localizada na alma, no corpo ou pertencer aos dois domínios. Veremos que a proposta funcionalista da ciência cognitiva opta pela última alternativa.

Na *primeira seção*, estudaremos a questão da natureza da linguagem aceitando, como suposição, a proposta cartesiana que a caracteriza como um atributo da alma (mente). Argumentamos que, ao aceitarmos a hipótese da linguagem constituída como faculdade da alma, não resolvemos o problema de explicar a dinâmica da interação entre aspectos materiais da linguagem e os que emergem de processos lingüísticos, como a significação. Também não obtemos uma explicação satisfatória de como elementos referentes às coisas concretas conseguem evocar uma idéia que possui um conteúdo abstrato. Argumentamos que a explicação da linguagem, entendida como atributo exclusivo da alma, não tem sustentação, por não explicar aspectos resultantes da interação entre o corpo dos indivíduos falantes, o meio ambiente e os aspectos decorrentes da cultura⁴ a qual pertencem os indivíduos.

⁴ A noção de cultura é utilizada aqui no sentido empregado em etnolinguística, que designa o conjunto das representações, noções ou imagens que constituem a visão global que um povo tem do mundo. (Marcellesi e Gardin, 1975, p. 30).



Na *segunda seção*, aceitamos como hipótese inicial a caracterização materialista da linguagem com sede no corpo físico, em virtude de termos necessidade de um aparato físico (aparelho fonador) para falarmos e este estar sujeito a leis mecânicas. A argumentação desenvolvida nesta seção busca pôr em destaque as idéias existentes na teoria materialista da mente, que explicita o problema da relação mente/corpo como essencialmente pertencente ao domínio do cérebro.

Na *terceira seção*, apresentaremos o ideal proposto pelo funcionalismo que, dentre as teorias materialistas da mente, deixa em aberto a possibilidade de explicar a mente como expressão de uma função desempenhada por uma organização material que tem como resultado, dentre outros, a linguagem. A nosso ver, apesar de a abordagem funcionalista ser mecanicista, é a mais próxima de vincular a linguagem aos dois eixos propostos por Descartes, o corporal e o mental.

Nosso objetivo, neste capítulo, é abordar a dependência entre pensamento e linguagem, a partir de idéias existentes na ciência cognitiva tradicional e na filosofia da mente, que privilegiam o computador como instrumento apropriado para modelar o funcionamento da mente e da linguagem.



1.1 A linguagem como expressão da mente

“As palavras são efetivas apenas quando desencadeiam ações”

Pim Haselager

Um marco filosófico fundamental para o objeto de nosso estudo é posto por Descartes nas obras *Discurso do Método* (1637) e *Meditações* (1641) quando trata da relação (problemática) entre mente e corpo. Estudando a história da filosofia, entendemos que a relação problemática mente/corpo, espírito e matéria, é básica em diferentes áreas do conhecimento e da cultura ocidental. A questão não era novidade na época, pois já havia sido abordada por filósofos desde a antiguidade, sendo que o estudo da linguagem e do pensamento se faz desde a tradição grega. Linguagem e pensamento sempre foram considerados como intimamente relacionados, sendo considerada a linguagem como o *espelho da mente*.

Descartes busca desenvolver um método de trabalho que consiga ordenar o conhecimento de forma lógica e coerente. Publica o *Discurso do Método* (1637), em que desenvolve a idéia de só se considerar como verdadeiro o que for evidente, o que possa ser reputado como claro e distinto, para conseguir explicar o conhecimento como um processo matemático, sem possibilidade de errar.

O filósofo busca como resultado para seu percurso argumentativo determinar os fundamentos do conhecimento, concebendo o corpo como uma substância material, que ocupa lugar no espaço, sendo essencialmente distinto da mente, ou substância pensante imaterial, que não ocupa lugar no espaço, apesar de ser um único todo. Ele afirma:

A natureza me ensina também por esses sentimentos de dor, fome, sede, etc. que não somente estou alojado em meu corpo, como um piloto em seu navio, mas que, além disso, lhe estou conjugado muito estreitamente e de tal modo confundido e misturado, que componho com ele um único todo. (Os Pensadores, 1978, “Meditações”, p. 134).

Ainda que Descartes explicita a existência de uma grande diferença entre espírito e corpo, ele insiste, como vemos na passagem acima que, apesar disto, há uma composição entre ambos, resultando em um único todo. Além disto, Descartes destaca que os dados fornecidos pelos sentidos a respeito do mundo físico não são suficientemente confiáveis para que efetivamente se conheçam de modo absoluto as propriedades das coisas, que somente podem ser conhecidas pelo espírito, ou pensamento. Seu mote fundamental é que só conhecemos através do pensamento, minimizando o papel da percepção na tessitura do conhecimento:

Ora, essa natureza me ensina realmente a fugir das coisas que causam em mim o sentimento da dor (...) mas não vejo que, além disso, ela me ensine que dessas diversas percepções dos sentidos devêssemos jamais concluir algo a respeito das coisas que existem fora de nós, sem que o espírito as tenha examinado cuidadosa e maduramente. Pois é. ao que me parece, somente ao espírito e não ao composto de espírito e corpo, que compete conhecer a verdade dessas coisas. (Os Pensadores, 1978, "Meditações", p. 137).

Ao priorizar o papel da mente em relação ao corpo, Descartes utiliza os elementos racionais, que a seu ver são proporcionados pelo espírito (tais como o que ele denomina *idéias inatas* de que supostamente a alma humana é dotada por Deus na hora de sua criação) para fundamentar e explicitar a natureza do conhecimento. Semelhante concepção de conhecimento decorre da cisão entre o espírito e o corpo, considerando que é o espírito (ou alma) que pensa e conhece sem o auxílio do corpo.

Aos olhos dos contemporâneos da época de Descartes, o universo descrevia um movimento regular e determinado, de acordo com leis definidas pela física, como se fosse um imenso mecanismo. Tal conhecimento era devido aos progressos científicos da época, *a revolução de Galileu*, como nos conta Chomsky (1998). Segundo ele, nessa época existia grande interesse por autômatos construídos

por artesãos habilidosos e que levava os pensadores da época a perguntarem se os seres humanos não seriam máquinas mais complexas.

Havia uma busca pela explicação de tudo, e muitos pensavam o ser humano (aspecto material) como se fosse essencialmente uma máquina. Esta busca levou a uma busca do local físico em que se encontrava a alma, que para Descartes, estava na glândula pineal, como também a comprovação da existência de um outro plano, o anímico ou espiritual.

Descartes, ao não conseguir explicar a mente em termos mecanicistas e ser coerente com os princípios religiosos da época, postula a existência da alma como entidade imaterial, conseguindo equacionar questões, entre outras, como a imortalidade da alma e o livre arbítrio e, assim, eximir-se do problema de explicar a alma como parte da natureza, deixando estas questões para a igreja.

Na época, *a abordagem mecanicista* da natureza (mas não da mente humana) foi preponderante para a formação do pensamento científico. Segundo Chomsky (1998, p. 16) buscava-se estabelecer um programa de *mecanização da visão de mundo* e para isto havia a necessidade de abolir tudo que não fosse seguro e firme. Desta maneira, tanto as teorias como o conhecimento prático, ambos procuravam explicar tudo em termos mecânicos. Ele diz ser corrente na época *a idéia de que o mundo é uma máquina complexa que poderia, a princípio, ser construída por um exímio artesão*. Era sustentado pelos filósofos que todo o mundo orgânico e inorgânico, com exceção dos seres humanos, em alguns aspectos, podia ser explicado mecanicamente. Desta maneira, havia grande fascínio pela construção de mecanismos que simulavam o comportamento humano como, por exemplo, a realização de cálculos por máquinas.



A partir de então, estabeleceu-se um quebra-cabeça que iria dominar muitos aspectos relativos ao processo cognitivo humano, dentre eles, a relação entre pensamento e linguagem. Como explicar que temos experiências únicas e individuais; que existe uma relação causal entre um estado mental e a disposição de formular uma sentença? Como explicar que os seres humanos têm propensão de exhibir desejos, dores, crenças, exprimindo-os, por exemplo, através da linguagem? Ao se colocar a existência destes processos, não materiais, na esfera exclusiva da mente, não se consegue uma abordagem que tenha elementos objetivos, menos ainda, uma explicação satisfatória da relação pensamento/linguagem.

Descartes não consegue acomodar a linguagem na teoria mecanicista da época, que explicava o mundo de forma causal, sendo levado a admitir que a habilidade lingüística pertenceria a um plano diferente do plano material. Neste contexto, fica fortalecida a idéia de que somente seres com alma são capazes de possuir habilidade lingüística.

Naquela época, ainda que o mecanicismo fosse tão convincente e os pesquisadores considerassem que tanto o corpo humano como também os animais pudessem (parcialmente) ser explicados como meros autômatos, Descartes insistia radicalmente contra a postura essencialmente mecanicista; para ele, o homem era um organismo vivo, com corpo e alma e, portanto, diferente dos outros seres.

Para atestar a existência da alma, de um ponto de vista cartesiano, comum ainda entre nós, o organismo tem que mostrar competência para satisfazer dois testes conhecidos como o *teste da linguagem e da ação*. O teste da linguagem pressupõe que, em qualquer circunstância, o mais simples dos homens, o mais grosseiro ou menos dotado intelectualmente, consegue passar de uma situação lingüística para outra sem qualquer dificuldade, conseguindo entender, mesmo que



toscamente, um enunciado acerca de uma situação. Com este teste, Descartes argumenta que as máquinas jamais realizariam esta proeza. O segundo teste, realizado no plano da ação, basicamente é similar ao da linguagem: os seres humanos conseguem passar de uma ação para outra sem necessidade de se recorrer explicitamente à memória ou a uma seleção consciente de um novo plano para a ação, quando agimos em circunstâncias distintas fazemos isto espontaneamente, à medida que focalizamos diferentes aspectos dos eventos, sem uma consulta direcionada a qualquer plano prévio. A máquina não procede desta maneira e necessita de mudança específica em seu plano de ação e, mesmo assim, apresenta problemas para atuar em situações complexas. Esta é a aposta que Descartes antecipa com grandes méritos⁵ em relação aos possíveis avanços da tecnologia.

Para Descartes, a habilidade lingüística é fundamental para demonstrar a limitação do alcance da teoria mecanicista vigente, visto que nenhuma abordagem mecanicista explicaria tal habilidade exclusivamente humana. Havia um descompasso entre as abordagens explicativas da natureza da linguagem e o mecanicismo, levando à necessidade da postulação de existência de reinos distintos, um mental e outro material.

Diferentemente de Descartes, julgamos que a linguagem e o pensamento não podem ser considerados separadamente do corpo, em virtude de partilharem de uma mesma plataforma, em que se situa o sujeito pensante, e sofrerem as mesmas pressões naturais, como por exemplo, a pressão evolutiva.

⁵ Chomsky nos relata (1998, p. 18) que a contribuição científica mais duradoura de Descartes foi “*o esboço de uma teoria da percepção com inclinação computacional (apesar de ainda não serem conhecidas as nossas noções de computação) juntamente com propostas sobre sua realização em mecanismos corporais*”. Nessa época Descartes já demonstrava fascinação pela idéia de que um autômato não pudesse, de forma alguma, simular o funcionamento dos seres humanos, mesmo em termos limitados.

Em nosso entendimento, ao bipartir o indivíduo, Descartes aumenta a dificuldade de explicação das propriedades e de processos dinâmicos e inseparáveis, originados da nossa inserção no mundo, submetidos a forças naturais. Se concebermos a hipótese de o conhecimento se localizar somente no espírito, na mente, então propriedades como espaço e tempo, evolução, só encontram explicação na criação divina, com uma finalidade determinada.

Entendemos que partilhar a natureza humana é admitir a existência da mente, da consciência comum a todos os pertencentes à espécie, cuja natureza é passível de explicação considerando o indivíduo inserido no mundo, sendo desnecessária sua partição em corpo e mente.

A conclusão, até agora, é que não podemos separar mente/corpo, pensamento/linguagem, representação/ação, natureza/cultura⁶, aceitando a dicotomia cartesiana, a não ser para fins metodológicos e epistemológicos.

Ao propor a linguagem como não sujeita ao mecanicismo físico e como elemento diferenciador entre homem e autômato, Descartes se apresenta como mentalista, aquele que privilegia o aspecto do intelecto, da mente ligada a um plano superior, fora do mundo físico. Mas, em contraposição a esta idéia, certos aspectos da linguagem, como os pertinentes ao aparelho fonador e os relacionados à recepção da mensagem dependem de elementos físicos para serem explicados.

Ao investigarmos uma sede para a linguagem e assumirmos a hipótese de estar localizada somente na matéria, então concluiríamos que seres com órgãos fonadores parecidos com o nosso teriam linguagem. Mas, sabemos que os

⁶ Comentário com base em entrevista publicada no caderno Mais (Folha de São Paulo, 11/08/02) sobre as idéias de Eduardo Viveiros de Castro, antropólogo, autor do livro recém lançado *A Inconstância da Alma Selvagem*, em que discute a percepção dos missionários do século XVI segundo a qual os aborígenes do Brasil eram tão fáceis de converter à fé cristã quanto instáveis na perseverança da fé. Para ele isto é decorrente da estrutura mental ameríndia, que não tinha o hábito tipicamente ocidental de inventar

animais, mesmo os capazes de emitir sons, não possuem a habilidade lingüística⁷ e, desta maneira, a linguagem não depende somente de aspectos físicos e características similares às humanas, que também estão presentes nos animais. Diante disso, somos primeiramente levados a corroborar a hipótese de Descartes de a linguagem ser produto da alma, de seres inteligentes, possuidores de mente e razão.

Ressaltamos que ao aceitarmos como início de investigação a hipótese da dependência da linguagem de uma mente, não desconsideramos a importância dos aspectos físicos envolvidos no processo lingüístico, mas os colocamos em outro plano com o intuito de comprovar a importância da mente para a linguagem.

Como salientamos a solução encontrada por Descartes, para acomodar processos distintos, não redutíveis, foi postular a existência de dois reinos: um material, em que os objetos são considerados com relação à extensão, forma, divisibilidade etc.; e outro imaterial, capaz de acomodar fenômenos como a razão e o conhecimento. Desta maneira, a linguagem, atributo de seres com alma, é vista, por ele, como pertencente essencialmente ao reino mental, constituindo em um modo fundamental de atribuição de razão e mente.

Em síntese, de acordo com o dualismo cartesiano, a linguagem como expressão de racionalidade, inteligência e criatividade, é colocada como pura expressão da mente. Se assim considerarmos, a linguagem deve ser entendida como entidade abstrata, imaterial, com sede na alma, tendo o corpo apenas como um veículo de expressão, com importância minimizada. A linguagem assim entendida, não é passível de realização em máquinas ou animais, necessitando para explicar sua

oposições rígidas entre corpo e alma. Ele enfatiza a idéia de que os índios não aceitavam uma verdade absoluta e a relação que eles tinham com suas crenças é diferente da relação que tem o homem ocidental.

⁷ Consideramos habilidade lingüística a tendência natural a adquirir uma língua.

ontogênese a admissão de sermos portadores de uma estrutura inata que, a nosso ver, não é satisfatória.

A nosso ver, Descartes postula a relação mente/corpo para fugir do mecanicismo vigente, mas não consegue explicar satisfatoriamente tal relação e também não possui justificativa convincente para explicar por que a habilidade lingüística somente é própria dos seres humanos.

Para Chomsky (1998), o cenário intelectual que se inicia no século XVII propicia a *Primeira Revolução Cognitiva*. Por sua vez a inovação acontecida depois da Segunda Guerra Mundial com o desenvolvimento de máquinas computacionais é chamada de *Segunda Revolução Cognitiva*. Para nós, o resultado é que se passa a considerar a questão mente/corpo por uma perspectiva mais objetiva, buscando situar o pensamento e a linguagem não como exclusividade da alma.

Na próxima seção, buscaremos elementos nas diferentes teses defendidas pelos filósofos da mente, críticos da teoria dualista cartesiana, para poder subsidiar nosso estudo com respeito à relação entre pensamento e linguagem. Nosso objetivo é verificar algumas diferenças nas hipóteses sobre a concepção da mente em termos cerebrais, decorrente do avanço das pesquisas nas neurociências. Esperamos que a concepção de mente, alicerçada em termos físicos, possa fundamentar a linguagem como evento material, com sede no cérebro, e expor a dinâmica a que a linguagem está sujeita, trazendo à tona os elementos necessários para sua emergência.



1.2 A linguagem com sede no cérebro

"quanto menos gramática exterior possui a língua chinesa, tanto mais gramática interior lhe é inerente" (Humboldt via Cassirer)⁸.

La Mettrie (1983, p. 210)⁹, crítico de Descartes, de Leibniz e Locke aponta que estes filósofos cometeram a falta de postular duas substâncias distintas no ser humano. Para ele, estes filósofos falam com tamanha veemência da existência de um corpo e alma, distintos, como se os tivessem visto. Ele argumenta ser o homem uma máquina completa e que, em princípio, é impossível ter uma idéia clara dela e, por conseguinte, defini-la. Segundo ele, todos os filósofos acima citados não conseguiram nada com suas profundas meditações. Outra afirmação do autor, que deve ter sido provocadora para a época, é a de que entre corpos humanos e de animais não existe diferença alguma, ele sugere que a forma e composição dos cérebros dos quadrúpedes são aproximadamente a mesma do homem (ibid., p. 215).

Para nós, as idéias de La Mettrie são extremamente pertinentes, mostrando que ele já, naquela época (1747), contestava a hipótese de estar o homem material ligado a uma mente imaterial com poderes transcendentes. O seu objetivo era mostrar que o mecanicismo existente na natureza era uma propriedade comum aos objetos materiais, como também para os homens e animais. Interessante é notar que ele considerava a linguagem a tecnologia cognitiva que diferenciou o homem dos animais superiores. Em seus argumentos (ibid., p. 219):

La transición de los animales al hombre no es violenta; los verdaderos filósofos lo reconocerán. Qué era el hombre, antes de que se inventaran las palabras y se conocieran las lenguas? Um animal de su especie, el cual, con mucho menos instinto natural

⁸ Extraído da poesia "plano piloto para a poesia concreta" de Augusto de Campos, Décio Pignatari e Haroldo de Campos, publicado em "noigraunde" 4, São Paulo, edição dos autores, 1958.

⁹ De La Mettrie publicou sua obra *O homem máquina* em 1749.

que los demás, de los que entonces no se creía rey, no se distinguía del mono y de los restantes animales más de que el próprio mono;

Para De La Mettrie, não haveria uma superioridade humana frente aos animais e outros seres vivos. Todo o universo seria um contínuo e suas partes diferenciadas pela composição. Desta maneira, De La Mettrie (1983, p. 235) argumenta que as supostas faculdades da alma humana são dependentes de uma organização entre cérebro e corpo, sendo o ser humano uma máquina perfeita. Ele declara explicitamente que basta a organização para explicar tudo: o pensamento, a linguagem e a consciência.

A filosofia constantemente tem na relação pensamento-linguagem um fértil campo de teorias e busca solucionar o problema da relação mente-corpo. Solucionado este enigma, teríamos condições de saber por que temos a capacidade de pensar, diferentemente de outros seres, aos quais não podemos com certeza atribuir mente, com características humanas.

Neste contexto, a filosofia da mente e a ciência cognitiva oferecem diversas concepções materialistas da mente. Entre elas, uma que aceita a existência de basicamente dois tipos diferentes de fenômenos ou entidades no universo. Assim, nos relata Searle (2000, p. 49, 50): o dualismo se apresenta em duas vertentes: a vertente do dualismo de substância e a vertente do dualismo de propriedades. O primeiro postula dois tipos diferentes de entidades no universo, os objetos materiais e as mentes imateriais. O dualismo de propriedades diz existirem elementos distintos, mente e cérebro material, e dois tipos de propriedades distintas, as propriedades físicas, como peso, extensão; e as propriedades mentais como desejo, dor, pensamento. O que Searle (1997, p. 11) deixa explícito é que muitos filósofos contemporâneos professam alguma forma de materialismo, não acreditando haver

algo além dos aspectos físicos da matéria. Esse procedimento decorre da necessidade de se fazer uma abordagem *científica* da questão mente/corpo, em que existe a necessidade de aceitação de uma ou outra versão materialista da mente.

A versão materialista da mente aceita pela maioria dos filósofos contemporâneos, segundo Searle, se apresenta em diferentes abordagens: o behaviorismo, o fisicalismo, o funcionalismo e a inteligência artificial forte. Mesmo os oponentes do materialismo aceitam o aparato cartesiano ao professar algum tipo de *dualismo de propriedades*, por exemplo, ao propor a identidade da mente ao cérebro e insistindo na irreducibilidade da consciência e da intencionalidade a processos físicos. Segundo o autor, ao não conseguirem traduzir tais fenômenos em propriedades físicas, os materialistas relutam em aceitá-los como propriedades biológicas ordinárias, de nível superior, produto de sistemas neurofisiológicos como o cérebro.

Para Searle (1997, p. 11), a pesquisa desenvolvida pela filosofia da mente mostra que tanto o monismo como o dualismo são posições equivocadas, pois estão comprometidas com uma linguagem e hipóteses obsoletas (carregadas de resquícios cartesianos) e acreditam esgotar o assunto, não deixando outras opções:

[...] a escolha que nos é tacitamente apresentada dá-se entre um enfoque científico, como o representado por uma ou outra das correntes versões do materialismo, e um enfoque anticientífico, como o representado pelo cartesianismo ou por alguma outra concepção religiosa tradicional da mente.

Também deixa evidente que a maioria dos autores clássicos está comprometida com o vocabulário e as categorias tradicionais do jargão filosófico e, como consequência, as questões que colocam estão comprometidas por princípio.

A questão apontada por Searle (1997) com relação às teorias materialistas da mente em geral é que, de uma maneira ou outra, todas elas tentam desvalorizar os fenômenos mentais ordinários, como crenças, desejos, intenções, e

questionam a existência de características como a consciência e a subjetividade. Estes que negam a existência de fenômenos mentais são os materialistas eliminativistas, que categoricamente não aceitam a existência de fenômenos mentais ordinários.

Segundo Searle (1997) para os eliminativistas, a teoria da mente está fundamentada na psicologia popular, e eles assumem que essa psicologia é uma espécie de teoria primitiva da mente, em que as entidades postuladas podem ser justificadas somente na medida em que as hipóteses da teoria se mostrem verdadeiras. Para os eliminativistas, a psicologia popular terminará por mostrar-se falsa e a ciência cognitiva mostrará que a maioria de nossas crenças de senso comum sobre estados mentais é injustificada. Sendo assim, Searle (1997, p. 71) critica a pretensão dos eliminativistas de eliminar as crenças sobre estados mentais e, em consequência, também a própria mente.

Segundo Searle (1997, p. 46-7), as teorias materialistas da mente mostram um mesmo padrão desde o positivismo dos anos 30, tendo como tema principal o problema da relação mente-corpo e às vezes parecendo discutir a análise das crenças ou a natureza da consciência, mas de forma geral buscam esmiuçar o problema mente-corpo. As teorias materialistas enfrentam dificuldades: *Parece sempre que estão deixando algo de fora* relata o autor, mostrando serem os padrões adotados quase sempre os mesmos, em virtude de terem como premissa indiscutível a não existência de outros elementos no universo além das partículas físicas.

As discussões em que se critica o materialismo, segundo o autor, se desenvolvem de forma técnica, mas com objeções mais profundas, que podem ser colocadas resumidamente: *a teoria em questão deixou de lado a mente; excluiu alguma característica essencial da mente, tal como consciência, qualia ou conteúdo*

semântico. Para o autor, as dificuldades vão sempre tomando formas diferentes vestidas em novas roupagens, mas conservando o antigo problema, são repetitivas.

Ele argumenta que os pesquisadores da mente encontram dificuldades que tomam feições diferentes, mas que são manifestações de uma objeção mais profunda que, a seu ver, são as velhas e conhecidas dificuldades, a saber, a negação dos fenômenos mentais acima relacionados, tal como o médico que trata dos sintomas deixando de lado a doença. O autor quer deixar claro que, com poucas exceções, os grupos envolvidos são escravos de um determinado conjunto de categorias verbais e que, para sair desse labirinto de palavras, teremos que pôr a descoberto aquilo que todos estão dando como certo.

Searle (1997, p. 83) ressalta que os pesquisadores materialistas pertencem a uma mesma comunidade teórica e conceitual de filósofos da mente e têm como mote comum a clássica pergunta: *como é possível partículas não-inteligentes de matéria produzirem inteligência?* Para ele, tal pergunta parece inteligível e constitui um projeto de pesquisa bastante amplo. A resposta possível a essa pergunta teria como foco a organização da matéria: as partes não inteligentes estariam organizadas em uma forma dinâmica de maneira a refletirem inteligência. Seria o caso do computador, um conjunto de elementos díspares, em uma organização apropriada, resultando em um processo visto como capaz de comportar inteligência. Esta seria a tese funcionalista que abordaremos posteriormente.

O autor, seguindo o paradigma da ciência cognitiva, caracteriza o projeto da inteligência artificial principalmente pela busca de explicar o pensamento utilizando recursos computacionais e, desta forma, simulando processos inteligentes. Para Searle, se não aceitarmos a concepção mecanicista da mente, corremos o risco de não fazermos parte da comunidade dos filósofos da mente. Em sua opinião a tarefa é

mostrar que tanto a pergunta fundamental sobre a natureza da mente quanto a resposta encontrada pela ciência cognitiva são incoerentes. Ele destaca, como objeção mais evidente, a dificuldade técnica de se elaborar um programa de maneira a capacitar um computador a satisfazer o teste de Turing.

No entendimento do autor (p. 67), é a *IA forte*, representante do *funcionalismo computacional*, que surge para responder à intrigante questão: que características dos diferentes estados físicos permitem o surgimento de fenômenos materiais diferentes? A resposta fornecida pela inteligência artificial foi a de que estruturas materiais diferentes podem ser mentalmente equivalentes, da mesma forma que máquinas diferentes possibilitam *rodar* o mesmo programa de computador. Searle salienta que o funcionalismo e a teoria da inteligência artificial convergiram na idéia de que a mente é simplesmente um programa de computador que pode ser executado em qualquer equipamento, e que os aspectos intrínsecos da mente podem ser estudados e entendidos sem os conhecimentos de como o cérebro funciona.

Estes questionamentos que, segundo Searle, são padrões repetitivos nas teorias materialistas da mente, têm início com o behaviorismo, em suas duas vertentes: o *behaviorismo metodológico* e o *behaviorismo lógico*. O primeiro pode ser resumido na estratégia de pesquisa em psicologia que considera a relação entre *inputs* de estímulos e *outputs* comportamentais como forma de produção de dados observáveis. O segundo afirma, entre outras coisas, não existirem itens mentalísticos ou introspectivos misteriosos, que só existiriam na forma de comportamento e que, se existissem, esses estados mentais não seriam passíveis de tradução em afirmações sobre o comportamento, só se poderia falar em disposições para o comportamento (Searle, 1997, p 52).



Outra teoria materialista da mente, citada pelo autor constitui-se na *teoria de identidade*, que postula serem os estados mentais idênticos a estados de nosso sistema nervoso (dores=excitações de fibras C; dor x =evento neurológico y). Esta teoria foi denominada *teoria de identidade tipo-tipo*, por haver uma identificação entre estado mental e estado neurofisiológico, sendo os estados mentais considerados como simples estados do cérebro e do sistema nervoso central. Imagina-se, segundo Searle, que essa identidade aconteceria em base empírica, assim como acontece entre o raio e as descargas elétricas, entre a água e moléculas de hidrogênio e oxigênio. A ciência comprovou posteriormente ser o raio uma descarga de elétrons e a água um aglomerado de moléculas de oxigênio e hidrogênio.

Para resolver o problema da duplicidade de propriedades surge outro tipo de teoria de identidade, denominada de *teoria de identidade ocorrência-ocorrência*, que supõe que para cada ocorrência de um estado mental haverá algum evento neurofisiológico, cuja ocorrência seja correspondente (ocorrência de um estado mental M = ocorrência de algum estado neurofisiológico O' , O'' , O''' , etc.). Desta maneira, o pesquisador contornaria o problema de identificação estrita entre um estado mental e um evento neurofisiológico. Dar-se-ia a identificação entre eles, mas esta não teria que ser necessária. Contudo, a possibilidade de dois estados neurofisiológicos diferentes transformarem-se em ocorrências do mesmo tipo de estado mental levou os pesquisadores a considerarem estado neurofisiológico e estado mental em termos de sua função.

Estas tentativas de redução de estado mental a estado cerebral refletem a busca pela explicação da mente, considerando-a como entidade com propriedades físicas e funcionais. A ciência cognitiva tradicional utiliza como

metodologia o uso da modelagem computacional e aceita a hipótese representacionalista e mecanicista da mente.

A explicação da mente, nestes termos, levou a um reducionismo criticado por muitos pesquisadores, entre eles o próprio proponente central da teoria funcionalista da mente, Putnam, que acreditava ser a melhor metafísica aquela que os positivistas chamavam de *ciência unificada*, que teria sua base explicativa na aplicação das leis fundamentais da física (Putnam, 1980, p. 224)¹⁰. Entretanto, veremos que ele revê sua posição, voltando-se para a aceitação de um pluralismo metodológico, manifestando descrença na possibilidade de uma explicação funcional da mente utilizando o poder computacional.

Em resumo, a conclusão a que chegamos é que, com o advento dos avanços da lingüística, com a incorporação da tecnologia computacional ao estudo dos fenômenos mentais e, principalmente, com a existência da interdisciplinaridade no campo de pesquisa da mente, aconteceu a segunda revolução cognitiva, de que iremos falar na próxima seção.

O desenvolvimento do estruturalismo como explicação do funcionamento das línguas e a tentativa de explicação dos fenômenos mentais utilizando-se de estruturas, abriu caminho para a teoria funcionalista da mente. Esta, por sua vez, deu esperanças aos pesquisadores de entender como funciona a mente humana a partir de elaboração de modelos computacionais apoiados no funcionalismo.

¹⁰ O trabalho de Putnam em que apresenta o funcionalismo como hipótese empírica sobre os estados mentais foi discutido, segundo o autor, no artigo *Minds and Machines*, in *Dimensions of Mind*, ed. Sidney Hook, New York, 1960, p. 148-179; no artigo *Brains and Behavior*, in *Analytical Philosophy*, ed. Ronald Btler, Oxford, 1965, p. 1-20 e no artigo *The Mental Life of Some Machines* in *Intentionality, Mind, and Perception*, ed. Hector-Neri Castañeda, Detroit, 1967, p. 177-200. Utilizamos a versão existente em *Mind, Language e Reality: Philosophical papers*, v. 2. Cambridge: Cambridge University Press. 1980.

Ao fazermos um levantamento das idéias materialistas que enfocam a questão da relação mente/corpo, esquadrimos elementos para o desenvolvimento da hipótese de nosso trabalho, que é o estudo da relação existente entre pensamento e linguagem vistos não como elementos estáticos, separados, mas sim como elementos imbricados, concatenados, pertinentes ao sistema cognitivo humano em um processo dinâmico, em que as capacidades humanas tendem a evoluir.

Acreditamos que a resposta para as questões colocadas pelos pesquisadores da mente para o entendimento de como acontece a interação entre aspectos materiais, advindos de nossa constituição física e biológica, e processos emergentes, como são considerados aqui os processos mentais, é dependente da particularidade de vivermos em grupo, resultando na linguagem falada/escrita e no processo de pensamento, um impulsionando o outro.

Destacamos o papel da lingüística, aqui considerada de maneira genérica, pois, em nosso entender, ao estudarmos a linguagem, temos que considerar a influência das disciplinas vizinhas: a sociologia, a antropologia e a filosofia, entre outras disciplinas. Parece-nos que o homem, ao desenvolver a comunicação, atingiu o objetivo de tornar comum um sistema em que a palavra ou o signo se insere como elemento fundamental e relacional (na medida em que esses signos se definiriam por relações que manteriam, uns com os outros, no interior desse sistema). Ou seja, a linguagem nos une e é o meio pelo qual simbolizamos e organizamos nossa concepção do mundo.

Para finalizar esta seção, traçaremos um breve histórico da lingüística de modo a situarmos a hipótese central de nossa pesquisa, que consiste em conceber a linguagem e o pensamento como entidades imbricadas, passíveis de serem explicitadas sem serem alocadas em níveis distintos.



A Lingüística geral, nos moldes de Saussure, propõe a idéia da linguagem como um sistema passível de ser estudado em termos de componentes comuns em todas as línguas e, em decorrência, sujeito à comparação e classificação. Foi o conceito de parentesco das línguas que tornou possível os estudos da lingüística, (Leroy, 1967, p. 29) dando início ao método comparativo desenvolvido por Bopp (1816)¹¹, e depois adquirindo novo vigor com as idéias de Humboldt (início do séc. XIX), que professava ser a linguagem, enquanto manifestação do espírito humano, criadora do pensamento. A sua tese é a de que a linguagem é um constituinte fundamental do espírito humano e cada estrutura lingüística pode ser considerada como uma especificidade do povo que a fala. Assim, mentalidade e linguagem de um povo estariam tão intimamente ligadas que bastaria que uma fosse dada para deduzir-se outra (Leroy, 1967, p. 47).

Com a publicação de *Cours de linguistique générale* em 1916, com base em escritos de Saussure (1857-1913) e anotações de seus alunos, a linguagem começou a ser abordada através de um viés científico, principalmente em constituintes materiais; lembremos que Saussure considerava a lingüística como um ramo de uma ciência maior que seria a semiologia, o que nos indica ser o signo o elemento relevante a ser estudado. Suas idéias são consideradas fundamentais para a sustentação de movimentos lingüísticos como, por exemplo, o estruturalismo europeu¹² e o norte-americano, desenvolvido este último, sob a égide de Bloomfield

¹¹ Franz Bopp reuniu provas do parentesco das línguas indoeuropeias. Publicou em 1816 memória intitulada *Ueber das conjugationssystem der sanskritsprache, in vergleichung mit jenem der griechischen, lateinischen, persischen und germanischen Sprache*. Fonte retirada de Leroy, 1967.

¹² O estruturalismo esforçava-se em explicar a língua por ela própria praticando a fórmula encontrada no *Cours*: "a Lingüística tem por único e verdadeiro objeto a língua considerada em si mesma, e por si mesma". Os estruturalistas consideravam a língua como uma estrutura constituída por uma rede de elementos, em que cada um tem um valor funcional determinado. Saussure comparava a língua ao jogo de xadrez: "de um e de outro lado estamos em presença de um sistema de valores e assistimos às suas modificações" (*Cours*, p.125).

Segundo Leroy, o deslocamento de uma peça modifica o equilíbrio da rede inteira do mesmo modo: "a língua não é um conglomerado de elementos heterogêneos; é um sistema articulado, onde tudo está ligado."

(1887-1949), que compartilhava as idéias behavioristas da época (Lyons, 1970, p.32) buscando explicar as atividades e capacidades dos seres humanos por um prisma observável, em termos de estímulos e respostas. Para a escola bloomfieldiana, os dois níveis da linguagem, o sintático e o fonológico, poderiam e deveriam ser descritos como sistemas puramente formais, sem referências a considerações semânticas (ibid, p.35).

Neste contexto, surge a figura de Chomsky, que vai dar novo impulso à lingüística. Devemos deixar explícito que o estruturalismo é considerado o ponto nodal de várias escolas lingüísticas (ibid, p.30), e a partir dele, o autor vai desenvolver as idéias da *gramática gerativa*. O termo *gerar*, segundo ele, tem que ser visto como o utilizado na matemática, em que uma expressão algébrica, expressa por uma função, gerará um resultado determinado¹³. Na concepção de Chomsky a linguagem segue a mesma lógica matemática, podendo ter suas regras formalizadas.

Outro conceito, devido a Chomsky, utilizado com freqüência é a idéia de competência lingüística, proposta pelo autor, como a capacidade de um falante distinguir entre frases gramaticais e frases não gramaticais. Posteriormente vai desenvolver a idéia intitulada de *gramática de estrutura de frase* e em seguir *gramática transformativa*.

Em nosso entender, Chomsky considera a linguagem não como um *fenômeno*, explicável em bases somente físicas ou como entidade complexa resultante de um processo não físico, mas como uma gramática (gerativa), em que a utilização de elementos fonológicos, sintáticos e semânticos em relação, dão ao ser humano a

onde tudo é solidário e cada elemento tira seu valor de sua posição estrutural", (Ullmann, 1959, p. 26). Segundo Leroy a tese estruturalista mais vigorosa foi a de Hjelmslev (1928), sob o nome de Glossemática. Citação encontrada em Leroy, 1967, p. 99/100.

¹³ Em uma expressão algébrica: $2x+3y-z$ em que $x=3$, $y=2$ e $z=5$ o resultado será 7. O resultado situa-se no conjunto de valores gerados pela função em pauta e terá valores diferentes à medida que haja variação nos valores da função, (Lyons, 1970, p.43).



capacidade lingüística de criação, que tende ao infinito. E em seu entender esta gramática é fornecida na forma de estrutura inata ou, como a capacidade de aquisição de uma língua.

Para ele, o comportamento humano deve ser explicado como capacidade e disposição altamente especializadas, de que somos geneticamente dotados. A seu ver, *o problema de saber se há uma base física para as estruturas mentais é um problema vazio*, pois o conceito de *físico* está associado a questões que quando chegamos a entender eram, anteriormente, consideradas propriedades do espírito. Ele acredita que o comportamento humano não seja, em parte, determinado por estímulos externos ou estados fisiológicos internos, opondo-se a um mecanicismo estrito, mas sim o resultado de certas capacidades e disposições altamente especializadas (Lyons, p. 106/107).

Chomsky é considerado um dos fundadores da ciência cognitiva (Gardner, 1996, p. 38) e o primeiro lingüista a propor a hipótese de que a linguagem poder ter as precisões formais da matemática (ibid, p. 43). A idéia de que a linguagem pode ser sistematizada em termos formais era um prato succulento para os pesquisadores que buscavam entender a mente humana em modelos computacionais. Neste mesmo contexto, Fodor sugere que a estrutura lógica do pensamento pode ser considerada uma *linguagem do pensamento* (ibid, p. 78).

Segundo Gardner (1985, p.199), ao aderir ao programa cibernético, Chomsky trouxe consigo dois pressupostos: a idéia de que se deve entender que tipo de sistema é a linguagem, assim como se faz com um ramo da matemática, e de que o sistema pode ser exposto em termos formais. Em virtude disto, ao focar a sintaxe da língua e dar a ela autonomia em relação a outros aspectos da língua, ele está em busca do entendimento das *regras* que explicitam o funcionamento do mecanismo



lingüístico. A sua suposição era que, ao atrelar o significado ou a utilidade comunicativa à sintaxe, poderia dificultar, inviabilizar ou tornar lenta a pesquisa no campo da linguagem. Desta maneira, quando Chomsky se refere à linguagem está querendo se referir mais precisamente à sintaxe ou ainda, à organização formal do componente sintático. Outro pressuposto era que a lingüística podia proceder independentemente de outras áreas das ciências humanas, isolada do estudo de outras áreas da cognição humana, tais como a sociologia, antropologia, entre outras. Mas, como veremos, o funcionalismo tem seus críticos, dentre eles Putnam (e seus estudos recentes sobre a mente), o principal proponente da versão funcionalista da mente. Na próxima seção, iremos focar resumidamente os principais pressupostos encontrados no funcionalismo do primeiro Putnam, que ainda visualizava um possível arranjo da relação mente/corpo em termos funcionais, ajustado aos moldes das ciências naturais.



1.3 A Linguagem e o ideal funcionalista

poesia concreta: total responsabilidade perante a linguagem. realismo total. contra uma poesia de expressão, subjectiva e hedonística. criar problemas exatos e resolvê-los em termos de linguagem sensível. uma arte geral da palavra. o poema-produto: objecto útil

A. de Campos, D. Pignatari e H. de Campos.

A idéia de que eventos mentais podem ser identificados a estados neurofisiológicos e de que não é necessária uma identificação entre estado mental e estado neurofisiológico levou à depuração da teoria de identidade *ocorrência-ocorrência*, passando a ser considerada através da denominação de *funcionalismo*, em que os estados mentais são agora definidos/identificados em termos de sua função.

De acordo com o funcionalismo, no estudo da mente não se leva em conta o material que vai produzir um estado mental, mas sim a função que desempenha. Dessa maneira, duas ocorrências de estados cerebrais diferentes serão ocorrências mentais do mesmo tipo se os estados cerebrais tiverem a mesma relação causal.

O funcionalismo deixa explícito que o ponto inicial de sua investigação é o dado natural que instancia o elemento material, independente da especificidade daquela matéria, podendo se ter um computador de madeira, de latas de cerveja, de silício e ter a mesma função. A função realizada pelo computador independe do elemento de que é feito, o que é importante é a organização estrutural da matéria que fará emergir, no caso do cérebro, aspectos mentais como, por exemplo, a linguagem e o pensamento.

A consideração da hipótese de que sistemas diferentes apresentam uma mesma estrutura funcional tendo como resultado os mesmos estados mentais levou Churchland (1989, p. 352-354) a afirmar: *O que é importante não é a matéria*

da qual as criaturas são feitas, mas a estrutura das atividades internas que tal matéria suporta.

Interessante é notar que a relação de independência entre matéria e função já era percebida por pesquisadores como, por exemplo, Saussure (1857-1913) que utilizava o conceito de sistema (estrutura) para definir *língua*. Para ele, a língua é *um sistema cujos termos são todos solidários e em que o valor de um não resulta senão da presença simultânea dos outros* (Saussure, 1916, in Os Pensadores, p. VII). Para explicar a noção de valor ou significado, ele utiliza a metáfora do tabuleiro de xadrez que, ao ser utilizado com uma peça que falta, esta peça pode ser substituída por qualquer outro material. Conclui-se que o fundamental não é o material do qual é feita a peça faltante mas o valor que lhe é atribuído.

Assim, por exemplo, a dor tem como função (valor) evitar danos, eliminar estímulos negativos. A percepção tem como função representar o ambiente, e assim por diante. Searle (1997, p. 63) discute a hipótese segundo a qual os estados mentais são identificados em termos de suas relações causais, não somente a relação de correspondência entre *input/output*, mas também com outros estados mentais. Nesta perspectiva, os funcionalistas evitam problemas que o behaviorismo não consegue superar. O funcionalismo não comete a imprudência de negligenciar a importância das relações causais dos estados mentais e evita dificuldades decorrentes da circularidade na explicação dos estados mentais, em que as crenças são analisadas em termos de desejos e os desejos em termos de crenças.

O funcionalismo considera a questão da identidade mente/cérebro a partir da noção de *sistema de relações causais*, em que qualquer estado no qual um sistema físico se encontre, um cérebro ou qualquer outra coisa, vai ter relações causais com estímulos externos, com outros estados do sistema e com comportamento

manifesto de um estado mental (Searle, 2000, p. 50). Tal perspectiva se ajusta perfeitamente com a idéia mecanicista da mente, defendida pela IA, com possibilidade de a mente ser modelada através de um computador. Putnam (1980, p. 226) argumenta que a mente pode ser descrita como um processo computacional, ou máquina de Turing; para ele, a idéia chave da teoria funcionalista é a da existência de uma *organização funcional* da mente, em que há uma interconectividade dos estados mentais, um estado mental levando a outro.

Segundo Wrigley (2001)¹⁴, entendemos que, em vez de eliminar um dos pólos da relação de identidade mente-corpo, o funcionalismo faz uma distinção entre os elementos desta relação. Não nega o materialismo e propõe a descrição dos estados mentais em termos de conceitos, em outro nível de descrição, que não se reduz ao materialismo, em que os fatos mentais são reduzidos a fatos cerebrais, eliminando o nível de ontologia existente. O funcionalismo é neutro quanto à natureza ontológica dos estados mentais, não sendo reducionista nem necessariamente dualista, visto aceitar o dualismo de substância. Sua pedra fundamental é a relação de causalidade entre elementos de um sistema.

No contexto da teoria funcionalista, o argumento inovador capaz, segundo os seus proponentes, de dar conta do problema da relação mente-corpo é o argumento da *realização múltipla*, expresso por Putnam (1980, p. 226): A idéia básica é que a mente pode ser implementada em qualquer sistema que possa sustentá-la. O que importa para a existência de mente não é a matéria da qual é feita mas sim a estrutura das atividades internas que a matéria sustenta. Muitos e diferentes tipos de sistemas físicos podem realizar uma economia funcional e expressar características

¹⁴ Notas de aula ministrada pelo professor Michael Wrigley no ano de 2001, na Unesp, campus de Marília.



mentais. Em síntese, a idéia chave do funcionalismo é a existência de uma organização funcional da mente que pode ser expressa em termos causais.

Surgem problemas nesta concepção, dentre os quais os colocados por Block (1980, p. 291) em *Troubles with funcionalism*, argumentando que o funcionalismo não pode evitar, de um lado, o *liberalismo* ao atribuir mente a organismos dela deficitário e, de outro o *chauvinismo*, ao deixar de atribuir mente a seres dela dotados. Além deste problema, segundo Block, existe o mais intratável deles, a questão dos *qualia*¹⁵.

Sugerimos que o funcionalismo surge em decorrência de as outras teorias materialistas da mente não conseguirem viabilizar uma explicação abrangente da relação mente-corpo. Se negarmos, com os materialistas, a existência de um processo que abrange dois aspectos distintos, a mente e o corpo, não conseguiríamos explicar a existência da linguagem. Isto porque, em nosso entender, a linguagem deve ser abordada como processo produtor de uma estrutura que não pode ser sediada em um local específico, ou seja, não devemos aceitar a concepção cartesiana e entender a linguagem como propriedade exclusiva da alma, ou como propriedade essencialmente física, como quer o materialismo. Acreditamos que o funcionalismo parece trazer alguma luz ao problema da linguagem, possibilitando a geração da estrutura da linguagem a partir da perspectiva funcional, em que não há negação da importância do elemento material, mas também sem sustentar sua primazia.

A perspectiva por nos assumida não se ajusta à de Searle, para quem as teorias materialistas, entre as quais ele situa o funcionalismo, desejam explicar a realidade sem referir-se às características intrínsecas da mente, como a consciência e a subjetividade. Segundo o autor, a alavanca que move o materialismo é a suposição

¹⁵ Entende-se por *qualia*, de maneira bastante geral, os aspectos ou qualidades subjetivas de primeira pessoa, da interação do indivíduo com o mundo.

de que ao materialismo se opõe o dualismo. Mas, segundo ele, uma observação mais atenta mostra que o materialismo perde sua eficácia ao afirmar serem os estados introspectivos não sustentáveis para integrarem a realidade, desta forma pretendendo não ser dualista. Enfatiza o autor que, por trás do materialismo, está a hipótese cartesiana de que materialismo implica antimentalismo, e que o mentalismo implica antimaterialismo. Para nós, esta discussão é um exercício epistemológico que não levará a uma conclusão definitiva, mas que tem a utilidade de mostrar a importância da linguagem como tecnologia cognitiva capaz de esclarecer problemas e até mesmo solucioná-los.

Autores contemporâneos, como Damásio, deixam transparecer objeções semelhantes às de Searle. Eles vêem uma possível solução para explicar a relação mente/corpo, sem nada deixar de fora, nas respostas fornecidas pelas neurociências e pela biologia. Consideram que houve, com respeito à análise da relação mente-corpo, uma má formulação do argumento inicial, ou seja, aceitar a premissa de ter a mente necessidade de um caráter material para que fosse considerada como parte da natureza física. Damásio (2000)⁸, considera a mente uma coleção de processos biológicos e físicos, ressaltando que a física desses processos biológicos não é a física corrente. Damásio se refere à abordagem fisicalista tradicional, que considera um mesmo e único plano no estudo da mente: como se ter uma mente fosse ter um pedaço de mármore ou cera.

O grande problema, segundo o autor é que, ao se pensar em matéria, pensa-se em qualquer coisa perceptível, como um pedaço de cimento, uma parede, uma pedra ou um pedaço de metal. Damásio observa que a mente é um processo, um desenrolar de acontecimentos, e não uma *coisa*, não pode ser concebida como esse

⁸ Entrevista publicada no suplemento Livros do jornal *O Independente* em junho de 2000, disponível no site <www.critica.no.sapo.pt.com> acesso em 23/05/2001.



tipo de matéria. Atualmente a física concebe a natureza como matéria, energia e fluxo. O autor ainda acrescenta que há uma matéria do pensar, da mente consciente, lingüística, biológica e altamente complexa, ligada ao funcionamento de redes nervosas, que permite a perspectiva de primeira pessoa sem nenhuma relação com os materiais físicos convencionais.

Em nosso entender, Searle (1997, p. 2), ao adotar a posição de defensor do *naturalismo biológico*, também assume uma postura bastante crítica com relação à possibilidade do estudo da mente tendo como premissa a idéia de que seja possível simular o funcionamento da mente através do modelo computacional. Para ele, o progresso da ciência na neurologia e biologia poderá ajudar a entender a mente. Na concepção de Searle (1992), os autores clássicos do estudo da mente normalmente negam que temos estados de consciência internos, subjetivos e qualitativos, que temos estados mentais intencionais, como crenças, desejos, intenções e percepções, que podem ser explicados por processos biológicos causados por processos neurônicos no cérebro, segundo a versão materialista da mente.

O autor aceita como óbvio o mundo constituído de partículas físicas dentro de campos de força, e a existência de fenômenos como consciência e intencionalidade, propondo como solução do problema da relação mente-corpo a concepção do naturalismo biológico, segundo o qual os fenômenos mentais são causados no cérebro por processos neurofisiológicos. Para ele, as propriedades do cérebro foram adquiridas ao longo da evolução, assim como a digestão, a mitose e outros. A questão da relação mente-cérebro levanta muitas questões: como explicar as crenças, desejos, os odores, sabores, e o amor? Para Searle, a resposta a tal questionamento tem que ser buscada além da neurofisiologia; temos que recorrer à filosofia e à psicologia para respondê-lo.



Conforme mostraremos no próximo capítulo, Putnam (1992) conclui que a teoria funcionalista da mente foi um *revival* do ideal positivista de buscar explicar as características mentais, tendo como base a ciência empírica, deixando de lado aspectos não possíveis de serem explicados dentro da perspectiva fisicalista. Utilizaremos a crítica de Putnam (1992) para rever os ideais da teoria funcionalista da mente que, segundo ele, não conseguem atingir seus objetivos, necessitando uma revisão dos objetivos e pressupostos existentes nas teorias que buscam explicar a mente.



Capítulo 2

A linguagem vista através da ótica da Ciência Cognitiva

renunciando à disputa do "absoluto," a poesia concreta permanece no campo magnético do relativo perene. cromaticrometragem do acaso. controle. cibernética. o poema como um mecanismo, regulando-se a si próprio: "feed-back". a comunicação mais rápida (implícito um problema de funcionalidade e de estrutura) confere ao poema um valor positivo e guia a sua própria confecção

A. de Campos, D. Pignatari e H. de Campos



Apresentação

De modo a desenvolvermos a problemática da relação entre mente e linguagem, abordaremos, neste capítulo, algumas dificuldades encontradas pela ciência cognitiva clássica, em especial pela teoria funcionalista, que tem origem na hipótese de explicar a mente em termos computacionais. O pressuposto inicial da ciência cognitiva tradicional era que o pensamento podia ser apropriadamente estudado através de representações mentais as quais, por sua vez, podiam ser reduzidas a estados cerebrais, regidos por leis físicas. Veremos que os pesquisadores da mente vão encontrar dificuldades nesta empreitada, em virtude da tentativa de implementação de características que seres biológicos comportam, decorrentes do processo evolutivo.

Na *seção 2.1*, retomamos o funcionalismo computacional proposto por Putnam (1980), como a esperança de explicação metodológica das leis pertinentes à mente. Confrontamos esta proposta com a rejeição radical do funcionalismo, apresentada posteriormente pelo próprio Putnam (1992). Investigamos as razões de sua frustração em relação à efetiva utilização dos pressupostos funcionalistas para o desenvolvimento de uma máquina com capacidades semelhantes às humanas.

Na *seção 2.2*, abordamos o argumento do *quarto chinês* apresentado por Searle (1980). Este argumento, segundo Searle, tem como objetivo mostrar que, para uma máquina processar informação e compreender, existe a necessidade de tal máquina possuir poderes causais semelhantes ao cérebro. A máquina deverá possuir um sistema nervoso com características humanas, possibilitando a existência de propriedades tais como intencionalidade, competência lingüística, dentre outras.



Searle (1980a) vai deixar explícito que uma máquina computacional não tem estas propriedades e, portanto, não pode exhibir compreensão.

Na *seção* 2.3, fazemos uma exposição concisa do projeto cognitivista da mente que tem início com o movimento cibernético, que não pode encontrar saída para a natureza de certos processos mentais, como a linguagem, somente em termos mecanicistas, tendo que recorrer ao neomecanicismo. Este envolve novas possibilidades que, a nosso ver, estão presentes no perspectivismo, na ciência cognitiva dinâmica e na teoria da auto-organização.



2.1 O funcionalismo revisado

The real danger is not that computers will begin to think like men, but that men begin to think like computers.
Sydney J. Harris

Conforme vimos no capítulo anterior, o funcionalismo é a principal corrente materialista da ciência cognitiva tradicional, que buscou explicar estados mentais em termos de estrutura lógica. Segundo Churchland (1986), tal empreendimento funcionalista ocorreu como resposta ao fato dos estados mentais poderem ser definidos sem considerar o comportamento, ou as circunstâncias publicamente observáveis, como indicador da existência do pensamento, como acontecia com o behaviorismo.

De acordo com o funcionalismo, o que define um estado mental é a série de relações causais (causa e efeito) que ele conecta. Assim, por exemplo, quando estamos com dor, podemos expressar este estado mental na forma de gemidos, tentativa de alívio da dor, estremecimentos, e assim por diante. Igualmente, outros tipos de estados mentais como crenças, desejos, intenções e medos são definidos pelos seus papéis causais no sistema de estados mentais, que mediam os inputs sensoriais e os outputs comportamentais.

Diferentemente do behaviorismo o funcionalismo postula a idéia que qualquer estado mental é expresso em relação a outros estados mentais a que está causalmente conectado. Daí, a impossibilidade de definí-los em termos de comportamento ou circunstância publicamente observável.

Rememoramos o papel do funcionalismo mostrando a esperança desta corrente materialista de explicar a mente, mas alguns aspectos ficaram sem explicação: referimo-nos ao problema dos estados mentais relacionados às qualidades introspectivas de nossas sensações, os *qualia* sensoriais.

Contudo, Putnam (1992, p.15) que, conforme vimos, foi um dos mais ardorosos defensores do funcionalismo, revendo suas concepções, sugere que devemos abandonar o sonho de chegar a uma concepção unificada do mundo professada pelo funcionalismo. Alternativamente, ele propõe a consideração da filosofia como uma reflexão ... *sobre o modo como os seres humanos conseguem resolver os vários tipos de 'situações problemáticas' com que se deparam, quer na ciência, na ética, na educação, quer noutro campo qualquer*. Putnam argumenta que pensava, como os positivistas, que a ciência constituiria o único viés explicativo do mundo: a ciência entendida como atividade explicativa unificada, com base na aplicação das leis fundamentais da física. Mas ele aponta ser esta visão muito limitadora, na medida em que tal concepção não é apropriada para explicitar a natureza dos estados mentais.

Como ressaltamos no primeiro capítulo, a visão científica do mundo tem início no século XVII; postulando ser o mundo e o corpo humano um imenso mecanismo, apesar de considerar que o aspecto mental não pertenceria a este mecanicismo, sendo o pensamento uma expressão do espírito. Descartes sugere ser o homem portador de características não simuláveis por qualquer autômato, em virtude de não superar as duas condições por ele propostas, a competência linguística e o teste da ação. Diferentemente, La Mettrie (1749) postulava a idéia de que o homem era uma máquina, idéia que vai ser corroborada por outros pensadores. Nos anos trinta, Turing (1936) desenvolve a noção de computabilidade, que vai ser a pedra fundamental para se conceber a mente como uma máquina capaz de simular o comportamento humano. Como sugere Putnam, a ciência conduz à aceitação de uma visão essencialmente materialista e utiliza, muitas vezes, *metáforas* e *analogias* para



descrever o desconhecido. Está aí o perigo, tomar a metáfora como argumento primordial. Parece-nos ser o que aconteceu com a idéia da relação mente/computador.

O argumento atual de Putnam (1992, p. 18) é o de que os filósofos materialistas erram ao conceber o corpo humano como um sistema físico que obedece às leis newtonianas assumindo literalmente a idéia metafórica de identificação homem/máquina. Ao sermos idealizados como *máquinas de Turing*, computando somente as funções pertencentes à classe das funções recursivas, Putnam argumenta que podem existir na natureza dispositivos fisicamente possíveis de serem descritos como funções não recursivas, que não seriam passíveis de implementação.

Em essência, Putnam (1992, p.24) nos mostra que a associação mente/computador na prática não tem sucesso e que poderíamos aceitá-la apenas *em princípio*. Porém, ressalta o autor, existem problemas insolúveis, como o problema da indução:

A indução, de fato toda a cognição, pressupõe a capacidade de reconhecer semelhanças entre coisas; mas as semelhanças não são de modo algum apenas constâncias do estímulo físico, ou modelos simples de informação aos órgãos dos sentidos. Por este motivo, o êxito que certos programas de computador tiveram em detectar modelos (por exemplo, o formato das letras do alfabeto) não resolve o problema da *semelhança* no modo como ele confronta uma pessoa que está a aprender uma língua natural.

O problema apontado por Putnam é que a máquina não é capaz de armazenar todas as informações necessárias para um bom desempenho frente às situações do mundo, assim como faz o ser humano, que tem *conhecimento de base* (*background*) suficiente para guiar-se e conseguir superar situações novas. Putnam (1992, p.24) continua seu argumento mostrando a ineficácia da máquina em superar situações novas:

Os seres humanos não têm dificuldade em fazer isso [superar novas situações]; mas não é claro que o façamos através da indução não ajudada; talvez tenhamos uma capacidade *programada* para nos *colocar na pele* das outras pessoas, que nos permite atribuir-lhes propósitos que seríamos capazes de atribuir a nós próprios – uma

capacidade com que o artífice da evolução achou conveniente contemplar-nos, e que nos ajuda a saber qual das muitas induções infinitamente possíveis que poderíamos considerar tem probabilidades de ser bem sucedida.

Basicamente, Putnam declara a morte da esperança funcionalista em explicar a mente em termos computacionais, mesmo que em princípio. A máquina não tem capacidade de expressar intencionalidade e não sabe lidar com a complexidade expressa pelo uso lingüístico do ser humano¹⁶. Putnam assinala a capacidade do ser humano em atribuir diferentes sentidos a uma mesma palavra, como, por exemplo, dizer que a neve é branca e que os seres de pele clara são brancos; mostrando que às vezes utilizamos, sem ambigüidade, um mesmo termo para diversas situações e outras vezes vários termos para uma única situação, esta é uma faculdade humana capaz de ser expressa pela linguagem.

Com relação à linguagem, a abordagem definidora do problema da indução passa pela mesma questão exposta no argumento de Chomsky, denominado de *The Poverty of Stimulus*, em *Rules and Representations* (1980, p.34). Para o autor, muitos aspectos da estrutura formal da linguagem estão codificados no genoma. Para sustentar sua hipótese, sugere alguns argumentos dentre os quais aquele que diz respeito à aquisição de conceitos pelo ser humano. Seguindo a esteira de Descartes, postulante do inatismo, Chomsky argumenta que a informação no meio ambiente não é suficiente para permitir a um aprendiz humano adquirir competência adulta. As crianças rapidamente aprendem uma língua sendo expostas somente a um número finito de dados que parecem convergir sobre uma gramática capaz de interpretar sentenças não familiares. Busca-se a fórmula que possa expressar a composição entre o que é inato e o que adquirido através da experiência.

¹⁶ Segundo Maynard e Szathmáry, em *O que é a vida? 50 anos depois* (p. 90), duas gerações de lingüistas e programadores de computador ainda não resolveram o problema da tradução automática. No entanto, muitas crianças de 6 anos podem falar duas línguas fluentemente, e traduzir de uma para outra.

Putnam (1992, p. 29), neste contexto, sugere que para os pesquisadores contornarem o problema exposto no parágrafo anterior, poder-se-ia seguir duas estratégias: A primeira seria programar toda a informação necessária para a máquina funcionar tal qual um sofisticado juiz humano, o que seria provavelmente impossível e mesmo se fosse possível, nada mais seria que um sistema especializado que não teria capacidade de relevância e capacidade de compreensão que, em muitos casos é necessário deixar de lado o *conhecimento de base* (*background knowledge*).

Outra alternativa proposta por Putnam, é construir um dispositivo que pudesse aprender o conhecimento de base (*background knowledge*) como uma criança aprende uma língua e toda a informação cultural em uma comunidade humana. Para Putnam, esta segunda alternativa constitui parte do projeto denominado de linguagem artificial, proposta pela IA.

A máquina teria que simular o processo de compreensão da linguagem natural transduzindo-a em linguagem artificial, e encontraria enormes problemas devidos à complexidade decorrente da linguagem natural e dos aspectos da estrutura formal da linguagem codificados no genoma. A conclusão de Putnam é que a hipótese de o uso humano da linguagem natural ser simulado com êxito num computador é remota e vista com pessimismo. A mesma conclusão, segundo o autor, é válida com relação à manifestação humana complexa da indução, cuja simulação por computador exigiria um vasto sistema de sub-rotinas.

Ao conjecturar as dificuldades do funcionalismo que fundamenta a IA, Putnam faz emergir aspectos enraizados na ciência cognitiva, como a tentativa de redução da mente a atividades regidas por regras abstratas de maneira a conseguir descrevê-la nos moldes da ciência. Putnam (1992), ao enfatizar e expor as dificuldades e a impossibilidade de tal redução, encontra resistência, como a de

Dennett, que argumentou estar Putnam caracterizando *a mente como um caos*. Segundo Putnam (1992), ao pensar desta maneira, Dennett exterioriza o pessimismo em relação ao êxito da IA, ao tentar simular a mente humana, como equivalente ao pessimismo em relação ao poder explicativo da ciência cognitiva. Em resumo, Putnam aponta a limitação em assumir o modelo computacional para a mente, colocando em dúvida a possibilidade de descrição do funcionamento do cérebro através do modelo computacional, sugerindo que se deve aceitar propostas alternativas.

Putnam (1992, p.32) argumenta, em relação à acusação de Dennett de caracterizar a mente como um caos, que tanto a IA quanto o connexionismo podem simular o cérebro utilizando a metáfora computacional mas, de antemão, admite a não garantia de sucesso, devido à dificuldade de não se poder simular as interações e todas as possibilidades da capacidade intelectual humana em modelos computacionais. Acredita ser possível a utilização do modelo computacional para o entendimento do cérebro, mas deixa explícito ser necessário um alargamento do paradigma teórico, possibilitando a abrangência de muitos outros aspectos pertinentes à mente, não cobertos pelo modelo computacional.

Neste mesmo contexto, Chomsky (1998, p.26) sugere que a utilização da metáfora do computador para o estudo da mente, que tem como propriedade fundamental a dicotomia *hardware* (o cérebro) e *software* (a mente), não pode ser entendida como abrangedora de todos aspectos da mente. Em suas palavras: *A distinção hardware/software provoca todos os tipos de problemas que não aparecem no estudo de um objeto orgânico*. Ele entende que a metáfora computacional da mente é limitada e deve ser utilizada apenas como um auxiliar nos estudos da mente.

Para Chomsky (1998) o que se busca é encontrar a *base concreta* para os sistemas computacionais da mente e explicitar como os procedimentos computacionais se relacionam com as células e sua organização, ou qual é o modo mais correto de compreender o funcionamento do cérebro, mesmo utilizando a metáfora precária (segundo ele, às vezes enganosa) do computador.

Ao se estudar cada um dos níveis distintos da mente, a conclusão de Chomsky (1998) é de que é aceitável uma redução da mente ao cérebro, mas que talvez não seja possível. Ele cita como exemplo as teorias da eletricidade e do magnetismo, ressaltando que elas não são redutíveis à *visão da mecânica clássica do mundo*. Assim também, no caso da mente, não temos idéia de como a *unificação* dos aspectos mentais do mundo possa ocorrer. Em seu entender, tal *unificação* com base na compreensão contemporânea é impossível.

Em nosso entender, a posição colocada por Chomsky vai ao encontro das críticas de Putnam ao funcionalismo. Para nós, muitos processos, como o lingüístico, são extremamente complexos para se poder examinar, prever e simular em detalhes suas possibilidades com os atuais modelos. Entretanto, seguindo Chomsky, devemos considerar que os modelos teóricos existentes para o entendimento destes processos são úteis, mas sem garantia de serem abrangentes e definitivos.

Em relação às idéias de Putnam (1992), crítico das propostas reducionistas da IA e do connexionismo, entendemos que houve uma reviravolta em seu modo de pensar, enfatizando como desnecessário qualquer reducionismo no estudo da cognição, quer seja um reducionismo computacional ou cerebral. Segundo o autor (1992, p.35), podemos adotar um modelo que satisfaça a compreensão do modo como o cérebro funciona, independentemente de ajudar a psicologia cognitiva,

e, ao mesmo tempo, encontrar alternativas que solucionem questões relacionadas à psicologia cognitiva que não sejam necessariamente úteis, particularmente para a neurociência.

No domínio da linguagem, veremos este debate no discurso de Searle (2000), que coloca em julgamento a possibilidade de o pensamento ser simulado por uma máquina, e se o for satisfatoriamente, conseguir passar no teste de Turing.

Turing (1950) propôs em texto intitulado *Computing Machinery and Intelligence*, um método para responder à intrigante questão: *Podem as máquinas pensar?* Tal teste é expresso através de um *jogo de imitação*, um sistema composto de um interrogador, um homem e uma mulher, separados em uma sala. O procedimento consiste em fazer perguntas ao homem e à mulher tendo como objetivo confundir o interrogador, fazendo com que ele não consiga distinguir o homem da mulher, através das respostas, um imitando o outro. Turing propôs que, se substituirmos o homem por uma máquina e o interrogador não conseguir distinguir a máquina do humano, a máquina passará no teste mostrando ser capaz de pensar.

Searle adaptou uma estratégia parecida para o argumento do *quarto chinês*, que iremos delinear, brevemente, na seção 2.2, para ilustrar o debate entre adeptos do *mecanicismo funcionalista* versus *não mecanicismo*, presente na filosofia da mente, como elemento fundamental, e na ciência cognitiva tradicional, visto ser tal ciência fundamentalmente mecanicista. A nosso ver, o problema de Searle não é com o mecanicismo, mas sim com o funcionalismo.



2.2 Simulação e compreensão

Cognitive Science often carries on as though humans had no culture, no significant variability, and no history.

M. Donald

Ao analisarmos o argumento do *quarto chinês* proposto por Searle (1980), podemos caracterizar a linguagem, assim como fez Descartes, como o elemento diferenciador humano, através do qual é possível distinguir se um organismo ou artefato tem compreensão. O argumenteo de Searle é que as máquinas computacionais não possuem compreensão, pois lhes falta intencionalidade; o que fazem é empregar *scripts* ou série de regras (procedimentos que guiam seu comportamento em diversas situações).

O argumento proposto por Searle (1980), conhecido como o argumento do *quarto chinês*, se estrutura através de um esquema com diversos componentes: uma pessoa trancada em um quarto, um conjunto de escritos chineses a ser decifrado e um conjunto de procedimentos. Este agente, não conhecedor de chinês, recebe instruções (em inglês), compostas de uma série de procedimentos suficientes para comparar o primeiro conjunto a ser decifrado (em chinês) ao outro (conjunto de regras). Fornecendo respostas corretas, através da correlação destes símbolos formais (reconhecidos pela forma) chineses ao conjunto de regras, não há possibilidade de um expectador de fora do esquema, que tenha acesso às respostas fornecidas, concluir que o agente não compreenda chinês. Derivando a situação para um esquema computacional, será que a máquina compreende ou simula compreensão?

Searle argumenta que a máquina não compreende os sinais que processa e aponta que, com respeito à língua chinesa, o agente se comporta como um computador, realizando operações de computação, com base em elementos

formalmente especificados, o agente é um exemplo concreto do programa de um computador. O objetivo de Searle (1980, p. 82) é mostrar o fracasso do programa da IA forte, cuja pretensão era simular a mente humana e ter entendimento semântico.

Outra dificuldade da IA, apontada por Searle (1980, p. 82-3) como mais premente, é sobre o problema do *frame*, da estrutura ou do *script*. O problema é conseguir programar a máquina como se faz com uma criança que está aprendendo sua primeira língua. Como diz Dennett (1984, 168), a IA não tem uma boa resposta para o problema do *script* ou *frame*.

Em virtude destas dificuldades, Searle (1980, 91) é cético com relação ao sucesso da IA forte, apesar de aceitar o programa da IA fraca. Ele sugere que, para entender as possibilidades da IA, na questão relativa à compreensão (da máquina) de sinais significativos (software) processados em um sistema computacional, a exigência está na correta definição da palavra *compreensão*, que não pode ser utilizada metaforicamente. Searle caracteriza o termo como periférico à *intencionalidade*: para haver compreensão, o indivíduo tem que ter estados mentais que o relacionam com objetos e situações do mundo, expressos por crenças, desejos, etc, e o sistema computacional não possui tal característica.

O autor entende que é possível a compreensão de uma tarefa por parte de sistemas mecânicos, como o cérebro humano, desde que o sistema em questão seja capaz de expressar intencionalidade através da ação, percepção e aprendizagem e possua estados mentais subjetivos, como nós o fazemos.

O seu desafio é mostrar que o erro da IA é a admissão de que os processos mentais são processos computacionais de elementos definidos formalmente. Isto não é o que acontece com seres portadores de estrutura biológica capaz de produzir percepção, ação, compreensão e aprendizagem. Ele afirma que



nenhum modelo puramente formal é suficiente, por si mesmo, para produzir intencionalidade.

É importante ressaltar que Searle não é antimecanicista. Ele deixa explícito, em seu artigo, que se o homem conseguir construir uma máquina com um sistema nervoso complexo como o nosso, esta máquina terá pensamentos. Enfatiza que somente algo que tenha os mesmos poderes causais que o cérebro pode ter intencionalidade.

Esta afirmação nos remete à diferença existente entre o programa visto, pela IA, como mente e a sua implementação no elemento físico (cérebro). Para Searle, a mente não é somente um programa implementado em um cérebro, como acontece com um computador que funciona através de um programa. Segundo ele, o exemplo do quarto chinês mostra que, mesmo havendo um elemento do sistema (o agente) que tem intencionalidade (conhece inglês, sabe que os *sinais* são escritos chineses, entende que as regras têm que serem seguidas), esta (a intencionalidade) não se estenderá ao sistema, ela está restrita ao observador.

O sistema continuará a não ter compreensão, ele somente *simula* a compreensão, sendo que a intencionalidade só está na mente dos programadores e receptores da mensagem e estendida ao computador na forma de intencionalidade derivada. Além disso, segundo Searle, a mente é um produto do cérebro, sendo que um programa de computador não é produto do computador.

O que o computador faz é simular a mente e não criar uma mente. Neste sentido, Searle acredita que a simulação buscada pela IA é precária, pois o computador faz somente manipulação de símbolos formais, em termos sintáticos, diferentemente de uma mente, que atribui uma significação aos símbolos, por ter conteúdos mentais ou semânticos.



Searle (1998, p.36) esclarece que a pergunta a ser feita não é se o cérebro é um computador digital, mas se podemos atribuir uma interpretação computacional ao cérebro. Em suas palavras:

Você jamais poderia descobrir processos computacionais na natureza sem a interpretação humana, pois qualquer processo físico que você encontrasse seria computacional apenas em relação a alguma interpretação. Este é o ponto evidente e eu deveria tê-lo percebido há mais tempo.

Trazendo a discussão para o nosso estudo da linguagem, entendemos que Searle mostra que é necessário algo mais do que regras sintáticas para entender a linguagem natural. Não basta apresentar um comportamento simulando entendimento se não há compreensão da questão apresentada. Para haver compreensão, além dos procedimentos sintáticos, tem que se considerar a semântica, possível para sistemas capazes de expressar estados mentais e usá-los pragmaticamente.

Dupuy (1996, p. 35) discorre sobre o assunto, mostrando a capacidade humana de expressar significações utilizando a sintaxe como interface recursiva, processo mecânico, funcionando como uma máquina de Turing. Ele entende que a partir de Turing houve uma revolução conceitual no tratamento dos símbolos, antes vistos como essencialmente pertencentes ao domínio da alma e agora com características materiais. Em suas palavras:

O abismo que parece separar o mundo físico do mundo das significações é atravessado graças ao nível intermediário, constituído pela sintaxe, ou seja, o mundo dos processos mecânicos, precisamente aquele em que a abstração, que é a máquina de Turing, opera. O paralelismo entre processos físicos submetidos a leis causais e processos mecânicos que realizam operações de cálculo, ou sintáticas, ou inferenciais perde seu mistério tão logo nos convencemos de que existem no mundo material máquinas de Turing encarnadas: o computador, sem dúvida, mas também todo processo natural que possa ser considerado recursivo.

O desenvolvimento de sistemas artificiais mostrou que as máquinas podem funcionar independente da composição, estrutura e organização, servindo de modelo para a mente. São sistemas que têm inteligência derivada de seu programa, o

que Searle (1997, p. 3-4) denomina de intencionalidade derivada, que é dependente de um observador. Diferentemente, para que as máquinas sejam capazes de compreensão, segundo Searle (1980, p. 96), devem possuir uma estrutura biológica constituída de sistema nervoso, cérebro, neurônios, etc., e complexidade suficiente para exprimir seus estados mentais. O autor entende que somos máquinas encarnadas e exibimos complexidade, como a habilidade da linguagem, que é a característica capaz de apontar se o indivíduo é competente para manifestar produtividade, sistematicidade, relevância, todas características humanas. É o argumento do autor (1997, p. 43):

O cérebro é, de fato, uma máquina, uma máquina orgânica; e seus processos, como as descargas neuronais, são processos orgânicos mecânicos. Mas a computação não é um processo automatizado como as descargas neuronais ou a combustão interna. Pelo contrário, a computação é um processo matemático abstrato que existe em relação a observadores e intérpretes conscientes.

Entendemos que Searle descreve o cérebro como uma máquina biológica capaz de realizar processos computacionais. Também aponta que outros sistemas podem realizar processos computacionais, o que não podem é criar programas. O programador tem que ter capacidade de exprimir intencionalidade, ou seja, a intencionalidade não é produto do sistema, mas de quem cria ou usa o sistema.

Na próxima seção, iremos descrever sucintamente o início daquilo que Chomsky chamou de *Segunda Revolução Cognitiva*, que teve como agente principal a cibernética, depois da Segunda Guerra Mundial, que levou ao desenvolvimento do computador, com possibilidade de ser entendido como se fosse uma mente. Para isso, utilizaremos as idéias de dois pesquisadores que buscaram escrever a história da ciência cognitiva: Dupuy (1996) e Gardner (1996). Indicaremos algumas dificuldades do projeto da IA e do connexionismo decorrentes tanto do modelo computacional da mente como da possibilidade de simulação da linguagem

através de redes neurais. Argumentaremos que Putnam tem razão ao criticar o funcionalismo computacional e buscaremos, no perspectivismo e na teoria da auto-organização, no *terceito capítulo*, subsídios para o entendimento de nosso projeto: a explicitação da relação existente entre linguagem e pensamento.



2.3 O projeto cognitivista da mente e suas raízes na linguagem

*“Como sabemos o que sabemos, e como
desejamos o que desejamos?”
McCulloch.*

No pós-guerra, quando a tecnologia eletrônica começa a se desenvolver, tem início a construção de máquinas que realizam grande quantidade de cálculos, com grande velocidade. Surgem os primeiros computadores essencialmente voltados para realizar operações lógicas, cálculos e armazenamento de dados. Estes instrumentos realizavam operações para *simular* uma mente de forma eletro-mecânica, de acordo com um modelo de mente e com uma concepção de inteligência que entendia mente como processador de informações e inteligência como capacidade de resolução de problemas.

Como resalta Dupuy (1996, p. 45), a história da inteligência artificial começou em 1943, com a publicação de dois artigos, intitulados *Behavior, Purpose and Teleology* e *A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*, que viriam a se tornar o núcleo duro do movimento denominado *Cibernética*, que tem como objetos de estudo dispositivos que transformam, mecanicamente, mensagens de entrada (*inputs*) em mensagens de saída (*outputs*).

No primeiro artigo, escrito por Rosenblueth, Wiener e Bigelow, a inspiração surge da idéia advinda dos pesquisadores do MIT, que fizeram uma analogia conceitual entre a defesa aérea, (problema para eles na época) e processos em ação no movimento corporal voluntário de um sujeito humano. Concluíram que *havia importantes analogias entre os aspectos de feedback dos projetos de engenharia e os processos homeostáticos¹⁷ através dos quais o sistema nervoso humano mantém atividade intencional*. A noção de *feedback* é aqui definida como a

de retroalimentação de um sistema, em que a informação como parte do *output* volta ao sistema de forma a obter algum peso dentro do sistema, controlando-o e retroalimentando-o, por estimulação ou inibição, tornando-se etapa fundamental e produto do próprio sistema.

A nosso ver, a relação entre *feedback* e comportamento humano expressa no interesse de controle dos mísseis, dos termostatos e máquinas, tem no geral o objetivo de estabelecer um comando essencialmente mecanicista em que não existe a necessidade do ser humano para seu ajuste ou controle. Os pesquisadores do movimento cibernético, ao vislumbrarem tal possibilidade, no caso das máquinas que podiam ser descritas na forma de algoritmos, intuíram que o mesmo poderia acontecer com os aspectos mentais.

O conceito de *feedback* vai diferenciar a nova ciência cognitiva do behaviorismo, ainda que ambas, aparentemente, tratem do estudo comportamental dos fenômenos naturais, observando suas mudanças exteriores, preocupando-se com a relação dos objetos com seu meio ambiente (Dupuy, 1996, p. 47). Estes objetivos, afirma Dupuy, faziam parte da teoria básica utilizada na cibernética:

O artigo adota como primeiro objetivo “definir o estudo comportamental (*behavioristic*) dos fenômenos naturais e classificar os comportamentos”. O comportamento de um objetivo é definido como “toda modificação que pode ser notada de fora”. O método preconizado se preocupa com relações do objeto com seu ambiente e, contrariamente ao seu oposto, a “análise funcional”, “desdenha no objeto, a sua estrutura específica e a sua organização própria”

O interesse da cibernética é entender a relação entre *input/output* que se processa entre o objeto com o seu ambiente, independente da função, estrutura e organização do objeto, que pode ser tanto um míssil como uma instituição financeira. O sistema se comporta, aos olhos de um observador, como se tivesse a capacidade de

¹⁷ Homeostase – propriedade auto-reguladora de um sistema ou organismo que permite o estado de equilíbrio de suas variáveis essenciais ou de seu meio ambiente.



modificar a sua resposta a um estímulo dado, com o objetivo de atingir um determinado propósito. A impressão que o observador tem é de que o sistema aprende com seus erros ao ajustar seu comportamento, através da informação fornecida pela retroalimentação.

Lembramos que, antes de todos esses acontecimentos, o matemático britânico Turing (1936) já havia desenvolvido a noção de uma máquina simples, depois conhecida como *máquina de Turing*. A máquina pode, em princípio, computar qualquer cálculo concebível. Seu criador define computação como o manejo formal de símbolos mediante a aplicação de regras formais.

A máquina é composta de uma fita infinita, um *scanner* para ler o que está na fita, contendo em sua superfície algum tipo de símbolo, concebido por Turing como o código binário (0,1), com a restrição de o número de símbolos diferentes não ser infinito. Ao acioná-la, dependendo de seu estado interno, a máquina mantém ou substitui o símbolo lido pelo *scanner* e passa a ler o quadrado à esquerda ou à direita, ou o mesmo quadrado. Com este programa, uma máquina é capaz de executar qualquer tipo de tarefa que for expressa por um número finito de símbolos, ou seja, dados os passos de execução, a máquina lerá a fita e seguirá as instruções.

A máquina de Turing pode ser pensada como um artefato mecânico, realizador de instruções (programa), que recebe dados na forma de notação binária (0,1), símbolos não interpretados, e os processa em forma de algoritmos, produzindo uma resposta. A novidade instaurada pela idéia de Turing surge da suposição de que a máquina pode realizar qualquer cálculo utilizando símbolos físicos (0,1), considerados através de um ponto de vista sintático. O surgimento da computação tira o véu que encobria os símbolos, considerados intangíveis e inefáveis, mostrando

serem passíveis de consideração como conjunto de modelos e processos físicos, na forma de programas. Nas palavras de Dupuy (1996, p. 32):

Esta nova formulação (uma máquina de Turing) equivale a tratar o sistema formal no sentido da lógica, ou seja, um conjunto de axiomas e de regras de inferência, como um procedimento mecânico que produza novas sentenças chamadas teoremas.

Turing, ao conceber a possibilidade de existência de máquinas capazes de expressarem inteligência, pertinente ao intelecto humano, sem a necessidade de *consciência*, estava criando um enigma e um artefato que levaria a muita discussão e que fundamenta a inteligência artificial. A nosso ver, este ponto é de essencial importância, pois mostra a imbricação entre o estudo da mente e da linguagem e que, a inteligência artificial, tendo a máquina como modelo, necessita pensar a linguagem como elemento constituinte desse modelo.

Ao admitirmos que a máquina possui capacidade de organizar, manipular e relacionar símbolos, então não é absurda a idéia de que realize estas tarefas como o faz uma mente orgânica, dotada de neurônios, cérebro, etc. A diferença é que utilizamos os símbolos dentro de um contexto determinado, capaz de ser mudado, em função da necessidade, de forma ininterrupta. Para determinar um contexto, relacionamos símbolos, não somente de forma sincrônica, mas também de forma diacrônica, produzindo *tecnologias cognitivas* (Dascal, 2002), entre elas a linguagem, e outros artificios que ainda não puderam ser implementados de forma estritamente mecânica (conforme argumentaremos no *capítulo* quatro).

Isto porque a linguagem, composta essencialmente de símbolos, não parece ser uma mera ordenação mecânica de símbolos. Acreditamos que a compreensão lingüística acontece quando os símbolos são ordenados em um contexto determinado, proporcionando uma forma proposicional, com uma finalidade específica. Daí a propriedade da linguagem, entre outras, de estabelecer comunicação.

Os símbolos adquirem significação na presença/ausência de outros símbolos, ou seja, existem em um sistema, que é resultado de um ponto de vista, uma análise entre muitas possíveis, provando-nos que o maior número de pontos de vista irá alargar o nossa estrutura conceitual para abordar questões, como a nossa, da relação entre linguagem e pensamento.

O projeto da inteligência artificial entende a mente como uma máquina computacional, capaz de ordenar os símbolos digitalmente. Tal ordenação dá-se através de uma sintaxe e sua expressão em linguagem natural dentro de um contexto e tendo como referência o mundo. Esse procedimento dinamiza os símbolos utilizados naquele momento com sentido e os apresenta de maneira integrada, com semântica e sintaxe própria, atingindo a finalidade a que se propõe.

A nossa opinião com relação aos aspectos do estudo da mente é que houve evolução dos pressupostos sobre pensamento e linguagem, desde a época de Descartes. Em decorrência do progresso da pesquisa sobre o estudo da mente, surgiu Turing, que concebeu uma máquina abstrata que computa símbolos, sem que estes tenham a necessidade de interpretação, trazendo estes símbolos imateriais para o plano físico. Diz-nos Dupuy (1996, p. 37) que Turing, apesar da ideologia a que servia (...) *foi capaz de unir energias e inteligências bastantes para que nascesse uma ciência materialista e mecanicista da mente.*

A proposta do projeto da ciência cognitiva em assumir o mecanicismo computacional para estudar a mente é vista como a resposta materialista ao antigo e enigmático problema mente/corpo. A novidade adicional no projeto cibernético, do qual a ciência cognitiva é herdeira, é caracterizar a mente como uma máquina de Turing, assumindo a hipótese de que a mente é um aglomerado de



mecanismos que operam com conjuntos ordenados de símbolos, independentemente da consideração do aspecto semântico.

Segundo Dupuy (1996, p. 35), ao se estabelecer uma identificação entre pensamento e mecanismos materiais, os cibernéticos acreditavam poder estudar a materialidade dos símbolos, que sujeitos às leis do mundo físico, apresentariam uma forma regida por leis sintáticas e, dotados de sentido, apresentariam significação.

Esta busca de entendimento do modo como se realiza a transformação de elementos simbólicos, abstratos, em expressão física, concreta, palpável, caracterizou um dos ideais do movimento cibernético, dando origem à ciência cognitiva com suas duas vertentes: a inteligência artificial e o connexionismo. Ambas, ao admitirem que a mente pode ser estudada e descrita fisicamente, enveredam pelo caminho do mecanicismo, negligenciando, de certa forma, aspectos pertinentes ao estudo da mente como intencionalidade, *qualia*, consciência etc.

As duas vertentes da ciência cognitiva, a inteligência artificial e o connexionismo, têm como objetivo, segundo Dupuy (1996, p. 56), discernir as relações existentes entre três atores: o cérebro, a mente e a máquina. Entendemos que o projeto cognitivista não tem sucesso imediato por fragmentar estes *atores*, considerando-os elementos estáticos, e também por estudá-los apartados do mundo, entendendo-os como entidades abstratas, idealizadas. Julgamos que não é possível separar, com sucesso, o pensamento, a linguagem e a inteligência para estudá-los isoladamente, como se fossem módulos estanques sem vínculos entre si. Como veremos no terceiro capítulo, a teoria da auto-organização e a cognição dinâmica surgem como resposta para esta limitação da ciência cognitiva.

Também não podemos relegar o pensamento e a linguagem ao plano exclusivo da mente, pois encontraríamos dificuldades. Assim, por exemplo, ao

restringirmos o pensamento e a linguagem ao plano mental e abordarmos um determinado domínio espaço-temporal em que flui o pensamento e a linguagem faríamos uma análise sincrônica, desconsiderando aspectos culturais e sociais pertencentes ao ambiente e ao contexto, elementos que devem fazer parte integral da análise.

Por outro lado, ao caracterizarmos a linguagem e o pensamento como materiais, físicos, pertencentes a um plano em que há descrição completa, que possa imobilizar o dinamismo da linguagem, iremos igualmente ter dificuldades, como explicar a intencionalidade, as atitudes mentais subjetivas, os *qualia*, consciência, dentre outras ocorrências. Surgirá inevitavelmente a pergunta: como de um aspecto material se origina um aspecto não inerente ao processo físico?

A nosso ver, ao questionarmos o lócus ideal para a linguagem e o pensamento, veremos que é necessária uma nova postura, em que não exista a dicotomia mente/corpo, mas a visão desses aspectos como pertencentes a um paradigma em que ambas as partes são essenciais e complementares.

Parece-nos que o caminho trilhado tanto pelo connexionismo como pela inteligência artificial chegaram ao mesmo impasse, como vimos anteriormente, o de não explicar o modo como se dá a ligação entre a mente e o mundo, sugerindo somente possibilidades, como a da modelagem computacional, que necessitam de uma comprovação empírica e uma teoria cognitiva abrangente.

A postura filosófica que adotamos neste trabalho é a do *pluralismo metodológico* no estudo da mente (Gonzalez, 1998, p. 6). Este encontra subsídios na proposta de Putnam, que se opõe a qualquer postura reducionista. No *capítulo* três, aceitando a sugestão dos autores acima de utilizar o maior número de teorias que dêem conta da tarefa de melhor situar a discussão sobre a linguagem e o pensamento,



abordaremos o perspectivismo apontado pelos autores como uma possível solução para a ampliação do estudo da mente. Também utilizaremos os conceitos da ciência cognitiva dinâmica para melhor compreendermos a relação linguagem-pensamento. São conceitos teóricos que, a nosso ver, não fazem uma abordagem de mão-única, mas sim consideram a mente como um sistema integral em que meio ambiente e organismo estabelecem uma relação de dupla troca.

Segundo Gonzalez (1998, p. 10), a busca pela explicação da natureza da mente sem um sujeito transcendental ou absoluto, portador de uma alma imortal, levou os pesquisadores da inteligência artificial a se direcionarem para novas alternativas, como o perspectivismo e a auto-organização. A autora ressalta que estas teorias têm como fundamental a proposta de *se considerar a complexidade dos estados mentais em suas investigações sobre o sujeito, levando-se em consideração a dimensão do "fluxo da vida", físico-temporal e cultural entre outras.*



Cap 3

Perspectivismo, Ciência Cognitiva Dinâmica e
Teoria da Auto-Organização

*Ver um mundo num grão de areia
E um céu numa flor selvagem.
Agarrar o infinito na palma da mão.
E a eternidade numa hora*

Blake

*...a Natureza sabe eludir todos os nossos
estudos e conceitos; não é mais fácil no que
mostra, do que no que esconde.*

Matias Aires

Apresentação

Neste capítulo, seguindo Putnam (1992), buscaremos alargar nosso objeto de pesquisa, ou seja, o estudo da hipótese de estarem linguagem e pensamento imbricados, de forma que não possam ser estudados sem considerar esta íntima ligação. Em outras palavras, a linguagem, ao contrário de ser somente considerada condição para o pensamento, é ambiente propício para desenvolvimento do pensamento.

Para constituirmos uma linha de pesquisa coerente com os princípios propostos por Putnam (1992, p.34-5), seguiremos seu conselho de não cairmos na tentação de querer reduzir a cognição a processos cerebrais ou computacionais considerados isoladamente. Mas que devemos buscar novas maneiras de abordar o funcionamento do cérebro, e isto se faz considerando modelos teóricos do cérebro que aumentem nossa compreensão.

Para tanto, iremos considerar, na *seção* 3.1, o perspectivismo proposto por Peterson (1996), que argumenta serem as formas de representação composta de elementos externos ao indivíduo. Para ele, as representações podem ser internas e externas e são as ferramentas que nos norteiam no ambiente. As representações, por este prisma, são vistas como uma notação que representa aspectos da realidade.

Um exemplo de como isto ocorre é o piloto de avião que tem necessidade de fazer com antecedência um plano de vôo, em que são utilizados mapas geográficos, gráficos que mostrem a capacidade da aeronave para aquela viagem, projeções de dados estatísticos utilizados para controle de combustível e muitos outros procedimentos que usam de notações como forma de representar e simular a

realidade. Sem todo este aparato, o piloto está perdido e não tem condições de operar com segurança.

Na *seção* 3.2, utilizaremos as idéias existentes na ciência cognitiva dinâmica para melhor compreender a maneira como a linguagem e a cognição, de maneira geral, são dependentes de elementos e condições que a ciência cognitiva tradicional desconsiderou, tais como o meio ambiente, as condições sócio-culturais, e outras, e que proporcionarão um novo olhar e reflexão filosófica sobre nossa própria situação, limitada e individual. A nosso ver, a ciência cognitiva dinâmica tem muito a oferecer, principalmente por considerar a cognição o resultado do comportamento humano, de certa forma, estar constrangido pelo meio-ambiente e por fatores sócio-culturais, entre outras coisas.

Para terminar o capítulo, na *seção* 3.3, iremos desenvolver a hipótese de ser a linguagem resultado de um processo de auto-organização, considerando que foram muitos os participantes deste processo de aquisição da capacidade lingüística. Entendemos que a teoria da auto-organização é coerente com as idéias da teoria da evolução de Darwin, que considera a existência de uma seleção natural no surgimento e desenvolvimento das espécies. Na biografia de Darwin, é contado que, para postular a idéia da seleção natural, o autor teria se inspirado nas idéias relativas ao estudo da linguagem, em que existia a hipótese, ainda não comprovada naquela época, de haver graus de parentescos entre as línguas e, também, de que as línguas sofriam o efeito do ambiente. Para nós, são muitos os indícios de que a linguagem não foi uma invenção humana, mas um desenvolvimento em um processo de ordenamento natural e que pode ser descrito utilizando-se a teoria da auto-organização.



3.1 Perspectivismo: abertura para prática científica

Most importantly, where humans differ from apes and other mammals is not so much in their possession of signs and symbols but in the types of mental models they construct.

M. Donald

Recorremos à metodologia perspectivista com a finalidade de fundamentar a idéia de que uma postura rígida e reducionista não é compatível com o complexo estudo da relação entre pensamento e linguagem, visto não se tratar somente de elementos materiais isolados, mas de processos dinâmicos, por vezes com características biológicas. A importância do perspectivismo é fornecer um mosaico de idéias que propicia a diversidade, condizente com o domínio humano, permeado com diferentes módulos de percepção e ação, em que uma visão homogênea somente atravancaria o entendimento.

O questionamento fundamental para o estudo da relação pensamento-linguagem consiste em entender de que maneira se realiza o processo de geração de crenças que constituem nosso equipamento cognitivo. Muitos pesquisadores, entre eles Peterson (1996), argumentam que o crescimento do conhecimento é acarretado pelo apropriado uso de uma forma de representação, entendida não como representação mental (no sentido clássico), mas sim como formas de notação. Peterson (1996, p. 7) sugere que é vantajoso utilizar representações com o objetivo de resolver problemas, calcular e aumentar o conhecimento. O autor define representação como uma notação acompanhada de uma interpretação.

Considerando a afirmação de Donald (1981, p. 244) de que: *The perceptual skills needed for breaking down the speech stream into its constituent parts are uniquely powerful in humans*, podemos depreender ser esta ação, *breaking down*, uma caracterização do modo como nos comportamos. Como seres semióticos,

utilizamos técnicas capazes de representar a realidade, descarregando/recuperando no ambiente informações capazes de nos liberar para outras atividades que exijam um foco de interesse diferente, por exemplo, a abstração de focalizarmos a linguagem em uma dinâmica sincrônica, buscando as características funcionais existentes, utilizando para isto, a própria linguagem.

Esta forma de utilizar uma técnica cognitiva utilizando uma forma de representação externa é relativamente simples, útil e econômica, possibilitando a utilização e modelagem de outras tecnologias cognitivas.

A face visível das representações externas é composta de símbolos com materialidade ou, em outras palavras, tudo aquilo que possa significar para uma mente, como por exemplo, os números, o alfabeto, as notas musicais, os gráficos, mapas, etc. Falamos sobre a materialidade do símbolo para caracterizá-lo como elemento possível de ser manipulado na forma de notações que, como enfatiza Peterson (p. 7), estão *do lado de fora de nossa cabeça*. Ao manusear, guardar e recuperar os símbolos através do uso da memória coletiva, facilitamos a nossa vida, delegando a tarefa para estas representações, com materialidade.

Peterson (1996, p.7) enfatiza que houve uma revolução na vida humana com a utilização das representações externas, principalmente devido ao aumento do conhecimento. O autor sugere que as representações desempenham um papel fundamental em diferentes campos da atividade humana facilitando e orientando nossas ações. Uma vantagem, em nosso entender, da proposta de Peterson (1996, p. 7), é que o autor conduz sua investigação buscando retirar a ênfase internalista da representação:

Our theme invites a process-oriented conception of knowledge. We do not just look at the world, or into an internal store of ideas, and *know things*: we calculate, manipulate, and *work things out* in response to

our needs, and these processes frequently operate through the media of notations and their associated conceptual ontologies. We perform tasks, we solve problems, we work out answers to questions posed by others or silently to ourselves...

O autor busca clarificar a noção de representação vinculando a representação à ação, ou seja, considerando sua parte exterior à mente que adquire materialidade ao ser utilizada na forma de notação, como elemento objetivo. Argumenta que, ao realizar a ação, por exemplo, de escrever, o indivíduo é criativo e age como um escultor com sua obra, modificando-a, realizando movimento de rotação, observando outro ângulo, corrigindo determinada aresta, e assim por diante. Este *fazer*, segundo o autor, incorpora-se ao seu sistema cognitivo, e desta maneira há uma progressão do conhecimento. Outra característica com relação à representação externa é que fazemos uso comum dos símbolos, compartilhando-os com a comunidade de usuários, ou seja, segundo o autor, as representações são, em parte, definidas pelo uso comum coletivo.

Desta maneira, o autor deixa explícita sua hipótese de que as representações são fundamentais para o indivíduo e para a comunidade. Em nosso entender, Peterson encontrou nas representações externas uma maneira de relacionar a face subjetiva do signo com a objetiva (p. 8): *Thus inscriptions, and the FORs (form of representations) to which they belong, are intra-cognitive: although they exist 'outside the head', they are part of the user's cognitive system.* Neste sentido, considerando que a linguagem constitui uma forma de representação, fica reforçada nossa argumentação sobre a dinâmica relação entre pensamento e linguagem.

As notações, inscrições, enfim todos os símbolos icônicos correlatos, ou índices com significado, produzidos pela mente, nos auxiliam na realização de tarefas, podendo levar a um aumento de conhecimento sobre o mundo. Peterson afirma (1996, p. 8): *...these are external components of a cognitive system with which*

the internal components interact during a dynamic and task-oriented process of developement. Ele sugere que, se não mais utilizássemos as formas de representação, nosso sistema cognitivo ruiria e nossa capacidade de resolução de problemas diminuiria. Também, segundo ele, tal ausência afetaria o desenvolvimento de idéias, restringindo as diversas perspectivas ou visões de mundo.¹⁷

Segundo Peterson (1996, p. 12), uma das características das formas de representação é proporcionar uma grande variedade de abordagens e trabalhos em diversos campos: na educação, na representação gráfica, na elaboração de diagramas de raciocínio, na IA e nas propostas que novas formas de notação possam ser vantajosas. O autor sugere que, graças à existência de grande diversidade de notações, novas perspectivas teóricas emergem. Entre elas a ciência cognitiva dinâmica, que veremos a seguir.

Parece-nos próximas as idéias de Peterson e da ciência cognitiva dinâmica, considerando as notações como estruturas externas que nos auxiliam ao efetuarmos ações no mundo. Segundo Clark (1997, p. 45-47), fazemos uso de *andaimes* externos (external scaffolding) para aprender e resolver problemas, sendo que a mente cria ou encontra estruturas que são a matéria prima para o conhecimento incorporado e situado. Existe no ambiente muita informação, ou seja, formas de representação que podem ser utilizadas como estruturas para o conhecimento. Por exemplo, ao utilizarmos a escrita ou signos, de maneira geral, criamos uma estrutura externa que facilita nosso comportamento.

¹⁷ Segundo Searle (2000, p.26), o perspectivismo é o argumento que mostra a fraqueza em se adotar um realismo forte levando a necessidade de um anti-realismo convicto, expressão da idéia de que...*nosso conhecimento da realidade nunca é "sem mediação", é sempre mediado por um ponto de vista, por um conjunto específico de predileções ou, pior ainda, por motivos políticos sinistros, como a fidelidade a um grupo ou ideologia política.* Segundo o autor, o perspectivismo é incompatível com a posição padrão: a de que existe um mundo real totalmente independente de nós.

Para Clark (1997), a idéia de que as estruturas externas (*scaffolding*) têm direta relação com a mente tem suas raízes em Lev Vygotsky, que mostrou a maneira em que a experiência com as estruturas externas (incluindo as linguísticas, tais como as palavras e sentenças) pode alterar e informar os modos intrínsecos do indivíduo de processamento e entendimento do conhecimento. Assim, considerando as formas de representação, em vez de serem problemas, nos fornecem oportunidades para compreendermos como surgem as disposições para a ação. As formas de representação são dispositivos que pertencem ao sistema cognitivo e devem ser vistos como elementos *fora de nossa cabeça*.

Como vimos anteriormente, a ciência cognitiva tradicional é representacionalista e pressupõe a existência de representações *internas* ao sujeito e tem como paradigma a visão computacional da mente. Peterson argumenta que as formas de representação como notações externas podem ser relacionadas a representações mentais internas e com questões como, por exemplo, *se imagens internas substituem relações simbólicas de correspondência semântica com fatos no mundo externo*¹⁸. Segundo ele, a afirmação de que a mente situada no mundo se prende a representações mentais não é necessariamente falsa. Ele afirma (1996, p.14): *It is uncontentious to say that our interaction with the world, and our internal processing, engender states in our brains which are commensurate with these activities*. Contudo, a conclusão de Peterson (1996, p.14) é a de que empregamos ontologias conceituais, as quais podemos externalizar em notações, através de formas de representações externas, tarefas que envolvem tipos distintos de usuários, processos e circunstâncias. Em suas palavras: *The study of FORs reveals a complex*

¹⁸ Tradução livre de nossa responsabilidade, texto de Peterson (1996, p.14).



and multi-dimensional epistemic context which is under-described by such a conception.

Parece-nos que a proposta de Peterson de focalizar as formas de representação externa, que são resultado de uma coletividade, como elemento decisivo na formação de tipos distintos de pensamento vai ao encontro dos objetivos da nova vertente da ciência cognitiva conhecida como *ciência cognitiva dinâmica*. Na próxima seção, apresentaremos alguns pressupostos desta vertente de estudos, visando situar o nosso problema da relação linguagem-pensamento.



3.2 Ciência cognitiva dinâmica e linguagem

Nenhum aspecto do nosso mundo natural e vivo pode ser classificado a partir de delimitações precisas: neste domínio não se poderia desenhar um mapa.

Varela

Nesta seção delinearemos alguns aspectos pertinentes a uma nova abordagem da linguagem, entendida como interface de relação entre indivíduo/mundo, tal como investigada pela ciência cognitiva dinâmica.

Dentre as teorias existentes na ciência cognitiva dinâmica, optamos por desenvolver as idéias existentes na sua vertente da *cognição situada e incorporada*, que busca concatenar aspectos da mente com aspectos do mundo exterior, ainda que nosso tema central de investigação não seja a cognição situada e incorporada. Assim, iremos utilizar para discussão do nosso problema pensamento-linguagem, as idéias de autores relevantes como Clark e Weeler (1997), Haselager (em preparação) e Thelen (2000), que tratam de questões relativas ao papel do ambiente (e das representações externas) no processo cognitivo.

Ao se buscar uma alternativa para o entendimento da cognição como um todo em que não se privilegia qualquer das partes componentes, surge a teoria da cognição situada e incorporada. Tanto a ciência cognitiva tradicional como a cognição situada e incorporada, entendem cognição como o processo de informação que se inicia através da percepção, transformando-se em estados mentais internos. A dificuldade é entender a maneira como isto se realiza.

Brooks (2000), criador de artefatos e softwares computacionais que são modelos para o entendimento da maneira como funciona a relação robô-meio ambiente, aponta que a inteligência artificial realizou uma mudança fundamental nos anos 80, quando entendeu que o modelo de raciocínio utilizado na inteligência

artificial é muito diferente do que acontece no interior de nossas cabeças, principalmente no plano das abstrações usadas para descrições.

Segundo ele, a descrição da mente da perspectiva da inteligência artificial não é inválida, em decorrência de a cognição humana se realizar de maneira diferente de uma máquina. Da mesma forma, os aviões são exemplos de máquinas que operam de maneira diferente de como o fazem os pássaros, mas estes servem como modelo de simulação do comportamento de um objeto em vôo. Tal metáfora, segundo o autor, pode ser aceita em relação ao estudo da mente utilizando-se de modelos computacionais existentes na inteligência artificial.

A seu ver, a inteligência artificial abre um vasto campo de pesquisa, especialmente na área de robôs incorporados no mundo físico real. Ao dotarmos os robôs com significativos poderes computacionais podemos comprovar o funcionamento do sistema perceptual artificial, suprimindo a dificuldade em que nos encontramos em relação ao funcionamento do sistema perceptual humano. O autor aponta que, nos sistemas biológicos, o reconhecimento de faces, a visão do movimento, o reconhecimento de objetos, entre outras, são estratégias utilizadas para adaptação ou aprendizado e que isto se faz através do sistema perceptual. Segundo Brooks (2000):

The mass of the human brain is perhaps 50% devoted to perception. We now have enough computer power to rival the neural systems of insects and small animals, but we do not know how to organize that computation to do perception, or at least generate the dynamics of perception coupled to action, anywhere near as well as those simple creatures do.

Entendemos que o autor demonstra haver uma lacuna, que ele espera um dia ser preenchida, na dinâmica entre a percepção e a ação e que a simulação em artefatos computacionais é válida em termos, em face das máquinas não serem entidades biológicas.

A diferença fundamental entre a ciência cognitiva tradicional e a cognição incorporada e situada é que a primeira é essencialmente representacionista e busca explicar os estados mentais através de representações internas, que supostamente possuem um efeito causal no comportamento humano. As representações, a maior parte das vezes, mesmo apresentando relação direta com o plano material, são entendidas como essencialmente internas, subjetivas, e de difícil abordagem. Diferentemente, a cognição incorporada e situada busca expor a dinâmica de interação entre a percepção e a ação, considerando o ambiente como peça fundamental para esta acoplagem e que as representações são externas à mente.

Em nosso entender, a postura representacionista e internalista adotada pela ciência cognitiva tradicional levou a um impasse, não possibilitando avançar no entendimento da mente. Segundo Haselager (no prelo) a idéia de serem as representações essencialmente internas conduz a seis problemas, que mostram a necessidade de uma perspectiva diferente para evitar as dificuldades apresentadas ao assumirmos essa concepção de representação mental.

A proposta da cognição incorporada e situada para resolver ou, pelo menos, acomodar o problema da interioridade dos aspectos mentais é fazer uma reavaliação do conceito de representação, como estritamente interno, da maneira como é admitido pelo modelo cartesiano. Autores como Clark (1997, p. 47) sugerem que se deve adotar uma concepção diferente de representação interna restrita, alargando o poder de expressão conceitual desta idéia. Argumenta que o comportamento flexível depende de processos descentralizados (*soft assembly*), em que a mente, o corpo e o mundo estão pareados, como sócios sintonizados, capazes de produzir um comportamento adaptativo. Sugere que, ao assumirmos esta postura,

teremos uma perspectiva profundamente nova sobre mente e cognição. Em suas palavras (ibid, p. 47):

...a shift I characterize as the transition from models of representation as mirroring or encoding to models of representation as control (Clark, 1995). The idea here is that the brain should not be seen as primarily a locus of inner *descriptions* of external states of affairs; rather, it should be seen as a locus of inner *structures* that act as operators upon the world via their role in determining actions.

Para Wheeler e Clark (1999, p.104), um conceito importante a ser considerado é o de *espalhamento causal* (causal spread), que prescreve o organismo como produto de um conjunto dinâmico de elementos, alguns externos a ele. Desta maneira, tanto o organismo como o meio ambiente são partes de um conjunto maior sofrendo as mesmas forças causais. Os autores usam o termo para descrever qualquer situação em que o resultado é gerado por uma rede de múltiplos co-contribuintes fatores causais, em que há um espaço de rotinas de solução de problemas de alta interatividade. Qualquer comportamento específico, em mentes biológicas, segundo os autores, é resultado destes co-contribuintes fatores causais. Ou seja, a mente é uma estrutura composta (modelos de atividade distribuída em redes neurais) de múltiplos fatores causais, que atua no mundo através dessas redes neurais e, desta forma, não podemos considerar a cognição desvinculada do meio ambiente e apresentada em representações discretas e estanques.

Em nosso entender, a impotência explicativa da noção de representação mental é decorrente da não aceitação desta premissa e uso da noção de representação interna como uma maneira de espelhamento da realidade material, desconsiderando-se as muitas dificuldades que causam o uso desse conceito.

Segundo Haselager (no prelo) um dos problemas da ciência cognitiva clássica é o uso de representações para expressar o conhecimento cotidiano: nós simplesmente não o fazemos conscientemente, assumimos um conjunto de

conhecimento de base (background) conceitual que não questionamos e o temos incorporado, através da genética e da experiência. Este é um importante entrave para a ciência cognitiva clássica que busca o modelo da mente utilizando pressupostos representacionais. Não foi possível até o momento implementar um programa em uma máquina que, funcionando como uma representação mental, a capacite a entender o sentido de dor, amor ou que a luz é necessária para a vida. Ou seja, o modelo representacionalista não satisfaz as necessidades para simular as características da mente e o uso de representações mentais internas se torna problemático.

Varela (1986-90, p.72) aponta que o cognitivismo e o connexionismo têm como termo básico para definição do termo cognição a representação mental, considerando-a adequada para exteriorizar o mundo, mas argumenta a inadequação desta relação; em seus argumentos:

Falamos em elementos de informação que correspondem a propriedades do mundo (como as formas e as cores), ou em resoluções de problemas bem definidos que implicam um mundo bem elaborado. Contudo, a nossa atividade cognitiva quotidiana revela que esta imagem é demasiado incompleta. A faculdade mais importante de qualquer cognição viva é precisamente, em larga medida, *colocar* as questões pertinentes que surgem a cada momento da nossa vida. Estas não são predefinidas mas *en-agidas*, nós *fazemô-las emergir* sobre um pano de fundo, sendo os critérios de pertinência ditados pelo nosso senso comum, sempre de maneira contextual.

Concluimos que a ciência cognitiva tradicional desprezou uma importante parte componente do sistema cognitivo, ou seja, o contexto em que nos situamos. O mundo é um sistema dinâmico e muitas vezes indeterminado, e desta maneira não pode ser representado, a menos que se queira uma abordagem técnica, uma visão recortada, elaborada para um determinado fim. Neste caso, nos afastamos da dimensão natural da vida e nos contentamos com um conjunto de regras e pressupostos que delimitam e fecham a abordagem sobre a nossa maneira de interagir com o mundo.

A conclusão que Varela (1986-90, p. 78) propõe sobre o uso das representações mentais é que o contexto e o senso comum são eliminados da avaliação da ciência cognitiva tradicional, levando a um empobrecimento e deturpando a essência da cognição que é a criação:

Se esta crítica for justa, a nossa compreensão do funcionamento normal da cognição (e não da cognição que opera exclusivamente no seio de ambientes extremamente limitados) não irá progredir a não ser que partamos de outros preceitos que não o da representação do mundo exterior.

O autor nos conduz a aceitar a noção de representação fraca, que pode ser entendida como uma interpretação de estados do mundo. É como compreendemos qualquer coisa, por exemplo, um mapa, as palavras, um diagrama, um enunciado, etc. Este tipo de representação é pragmático e entendemos que poderia ser caracterizado como uma forma de notação, tal como proposta por Peterson e resumida na seção 3.1.

Em decorrência dos problemas que ocorrem ao se aceitar uma teoria representacionalista forte, como o faz a ciência cognitiva tradicional, surge a abordagem da cognição incorporada e situada, que procura definir a cognição em termos integrais, em que não existe divisão entre observador e objeto observado. Maturana e Varela (1998, p.241) argumentam que temos que encontrar um ponto de equilíbrio, que permaneça equidistante tanto do representacionalismo como do solipsismo:

Our purpose in this book has been to find a *via media*: to understand the regularity of the we are experiencing at every moment, but without any point of reference independent of ourselves that would give certainty to our descriptions and cognitive assertions. Indeed, the whole mechanism of generating ourselves as describers and observers tells us that our world, as the world which we bring forth in our coexistence with other, will always have precisely that mixture of regularity and shifting sand, so typical of human experience when we look at it up close.

Em nosso entender, a experiência do mundo que nos possibilita a cognição, tem relação de proximidade com a noção de habilidade, que nos capacita à sobrevivência e à manutenção de nossa relação cotidiana com o mundo. A noção de cognição, em consonância com a idéia de habilidade, a nosso ver, explica como elementos (invariantes) do mundo estabelecem sua interface *de signo* interpretante. Em outras palavras, conjecturamos que o mundo, considerado em sua generalidade, exibe um aparato capaz de ser interpretado, com propriedades peculiares; de forma análoga, o organismo também comporta um aparato com propriedades específicas (Bernardes, 1995, p. 159). Este conjunto, mundo/organismo, comporta elementos que estão intimamente relacionados e se complementam, engendrando a percepção e a ação.

Neste contexto, a cognição incorporada e situada explica cognição como a habilidade de se cruzarem propriedades exibidas pelo aparato físico e propriedades do organismo, tal como nos relata o texto de Thelen (2000). A interação entre propriedades do organismo e propriedades dos objetos é a força que engrena a ação, percepção e cognição no princípio da vida. Thelen propõe que esta acoplagem é permanente, e com o tempo se torna mais flexível e adaptativa.

No entender da autora, a teoria construtivista de Piaget desempenha um papel fundamental ao mostrar a dinâmica do desenvolvimento sensório-motor da criança, que tem êxito ao cumprir a meta de implementação de um aparelho capaz de exteriorizar conceitos e abstrair, ou seja, pensar.

O entendimento do pensamento de Piaget, segundo Thelen, nos leva a concluir que o objetivo do desenvolvimento sensório-motor na criança é guindar o pensamento humano a um plano altamente abstrato se distanciando de seus precursores (o plano sensório-motor). Para Piaget, o indivíduo terá conhecimento do



mundo quando dele conseguir separar conceitualmente a ação/percepção. Nas palavras de Thelen, (2000, p. 04):

In Piaget's view, sensorimotor operations are critical as the transducers of the logic of the world into the logic of the mind, but once children possess such formal means, perceiving and acting are but bystander in the structure of behavior.

Em nosso entender, Thelen (2000) se refere ao desenvolvimento sensório-motor como o elemento que possibilita o cruzamento entre as estruturas do mundo e da mente. O produto das propriedades do organismo e do mundo permanece em estado latente na estrutura do comportamento da criança. Ela exterioriza seu comportamento em função desta estrutura incorporada, que se torna marca registrada do ser individual.

O termo incorporado (*embodied*) significa, para Thelen, o produto da relação indivíduo/mundo. Trata-se de um processo contínuo, integrado e intimamente mesclado e dependente dos diferentes módulos cognitivos. Ela argumenta que a cognição depende de diferentes tipos de experiências corpóreas, decorrentes de sermos possuidores de um corpo físico, com um aparato perceptual/motor que, juntos e ligados, formam a *matriz* na qual razão, memória, emoção, linguagem, e todos outros aspectos da vida mental estão encravados (*embedded*). Thelen busca entender a emergência da acoplagem dinâmica e flexível entre a cognição direta *on line* e a cognição que é decorrente de uma acoplagem ao input, mais fraca.

A posição de Thelen nos leva a admitir a importância do desenvolvimento sensório-motor para a cognição. Em seu entender, a criança parte de elementos e comportamentos existentes no mundo para realizar a cognição. Resumidamente, podemos argumentar que a criança incorpora a dinâmica entre percepção e ação, primeiro através do desenvolvimento sensório-motor e, em progressão, até atingir a manipulação simbólica que conduz à linguagem. O processo

de maturidade intelectual é dinâmico; à medida que o indivíduo atua, em uma comunidade social, mais e mais vai sendo capaz de se especializar em uma determinada habilidade, como também de desenvolver um aparato capaz de pensamento abstrato.

Neste mesmo contexto, temos a abordagem de Clark (1997) que propõe uma aliança entre robótica e psicologia, para explicar a dependência entre a incorporação física do conhecimento na criança e as suas interações com o mundo. Segundo ele, a cognição infantil (e a cognição de maneira geral) retrata a percepção, ação e pensamento como integrados, articulados em uma variedade de modos, complexos e interpenetrantes. Sua abordagem propicia pontos fundamentais de análise da relação mente-mundo (Clark, 1997, p.35), entre eles a idéia de circuitos de ação (*loops action*).

O autor suspeita haver uma relação entre pensamento e ação, daí a idéia de *loops action* traduzida, por Haselager, como círculos de ações, que como linhas, cruzam o organismo e o meio ambiente. Na necessidade de haver relação direta entre conhecimento e ação, há reconhecimento e convergência entre o aparato mental e o aparato físico, considerando aparato como a forma conceitual que permite o conhecimento.

Clark (1997) nos mostra, através da idéia de círculos de ações, que o cérebro negocia com o problema da significação que disparou a dinâmica do sistema, em um determinado instante, na tentativa de resolução deste problema, como se existisse um pensamento puro levando à ação.

Para ilustrar sua idéia, o autor nos fornece como exemplo a maneira como manipulamos mentalmente peças de jogos ou quebra-cabeças, rodando-os e buscando perspectivas que sirvam para a realização do encaixe. Ele sustenta que, para

o iniciante, o conhecimento é construído através de interações *time-locked* (adaptações derivadas de desenvolvimento de uma ação específica) de percepção e ação em contextos particulares. Outro exemplo dado pelo autor é o da criança frente ao abismo, que no primeiro momento tem a percepção da informação do meio (a profundidade), mas só mais tarde vai conseguir incorporar essa informação e expressá-la por meio de uma emoção.

O resultado sugerido pelas abordagens de Thelen (2000) e Clark (1997, 1999) é que os processos realizados pelo sistema orgânico são definidos como adaptações derivadas da necessidade de desenvolvimento de uma ação específica. Em outras palavras, realizamos uma ação específica dependente de uma percepção recortada do todo. No caso da linguagem, conseguimos falar porque possuímos um sistema fonador, que comporta a possibilidade de articulações condizente à performance apresentada.

Esta abordagem da cognição incorporada, decorrente da interação organismo e meio ambiente, sugere que as crianças aprendem sobre o mundo através de ações performáticas e que o conhecimento advindo é sempre específico a determinadas ações.

Clark sugere a existência de uma especificidade de contexto no conhecimento infantil. Ele estende tal afirmação ao mecanismo de compensação perceptual do adulto, revelando uma similaridade do perfil da ação específica. Como resultado, segundo ele (Clark, 1997, p. 39), deve-se repensar a idéia de que nosso aparato perceptual é inteiramente passivo.

Em seu entender, a percepção deve ser vista como um processo em que os dados do meio ambiente não são passivamente aglomerados, mas *engrenados*



desde o início para ações específicas de rotina. Esta seria uma visão mais *motocêntrica* em vez de *visiocêntrica*.

Segundo Thelen (2000, p.5), a interação destes elementos nos fornece o poder de sermos seres com habilidades, pessoas práticas, com capacidade de desenvolver uma vida cotidiana normal, tomando decisões e fazendo escolhas. Apesar de algumas de nossas atividades serem lógicas e abstratas, outras não possuem tais características. A autora lista três peculiaridades de seres habilidosos: (a)- somos capazes de entender as situações e perceber o que é relevante no meio ambiente físico e social, comportamento aparentemente impossível para uma máquina; (b)- fazemos uso da memória para derivar situações, às vezes imprevisíveis, com base na experiência passada, escolhendo a ação que melhor se ajusta à situação; (c)- a pessoa prática tem um comportamento consistente em situações similares, mas é esperta em mudar suas ações rapidamente e apropriadamente quando a situação muda.

A conclusão relevante para nós é que não consideramos, em geral, que uma máquina possua a característica de ser habilidosa, pois ainda que possa usar dados abstratos de forma lógica, lhe faltará a flexibilidade, a maturidade e principalmente a responsabilidade¹⁹, que caracterizam nossas habilidades.

Em resumo: o que torna um ser habilidoso mas não torna uma máquina habilidosa? A resposta pode ser que os indivíduos habilidosos possuem componentes estruturados de maneira auto-organizada; estes elementos estão incorporados (fixados profundamente) e se acoplam continuamente na forma de um sistema dinâmico que reúne o sistema nervoso, o corpo e o meio ambiente. Este é o sistema, objeto de descrição e análise, proposto pela cognição incorporada e situada, que vem a dar novo fôlego aos estudos da ciência cognitiva dinâmica.

¹⁹ É a efetivação do teste da ação, proposto por Descartes.



Thelen (2000, p. 6) destaca três aspectos para a descrição do sistema incorporado e acoplado ao meio que, em conjunto, são distintos da abordagem representacional, caracterizada pelo modelo tradicional de *input/output*:

a) a existência de auto-organização para a constituição de um ser habilidoso, enfatizando que o sistema apresenta comportamento multiplamente causal e auto-organizante. O comportamento resulta de múltiplos componentes causais, cooperantes, sem qualquer primazia entre eles. O resultado é a emergência de um padrão ordenado;

b) um sistema dinâmico existe com temporalidade, tal que o seu estado atual é uma função do seu estado anterior e, por conseguinte, é a base para estados futuros. No caso da cognição, esta não é uma estrutura estática fundada em módulos estanques, mas um processo dinâmico, interdependente;

c) o sistema pode variar em sua estabilidade relativa. Para ocorrer mudanças, o sistema necessita perder a estabilidade deixando os componentes interagirem livremente formando novos padrões.

A nosso ver, estes três aspectos são características presentes na teoria da auto-organização que permitem o desenrolar da vida, possibilitando o surgimento da novidade. Se assim não fosse, teríamos um mundo cristalizado, caracterizado como repetição de eventos de forma redundante, não deixando lugar para adaptação e desenvolvimento.

Para Thelen (2000), se o sistema é incorporado e acoplado, desenvolvendo-se no tempo, então podemos falar em sistema dinâmico habilidoso. Segundo ela, são essenciais estas condições para haver fluidez e comportamento

adaptativo em um sistema deste tipo. Então será possível falar em cognição corporificada (*embodied cognition*).

Para a autora, a idéia de cognição corporificada é suficientemente plena e clara, conseguindo atingir o objetivo de mostrar que o conceito tradicional de estrutura lógica representacional do conhecimento, como entidade abstrata, desconectada do mundo, estática, discreta e independente de um contexto, não é o bastante para explicar a performance cognitiva humana. A explicação integral é que estes seres, utilizadores de habilidades decorrentes da prática cotidiana em que o corpo é fundamental, buscam amplificar a cognição através da incorporação de elementos disponíveis no meio ambiente.

Conforme indicamos no início desta seção, tratamos o tema da cognição incorporada com o propósito de estabelecer uma plataforma contextual, na qual o problema da relação pensamento-linguagem pudesse ser tratado levando-se em consideração a interação entre o organismo e o mundo. Pelo exposto, julgamos que existe, no contexto da cognição incorporada e situada, um lugar para o estudo da relação pensamento-linguagem.

O mérito de estudarmos as multifacetadas idéias existentes na filosofia é sempre retornarmos à questão de quem e o que somos: o resultado é a tendência natural de acreditarmos que o universo se organiza por si próprio e neste processo vemos expressão de inteligência em diferentes planos da vida. Muitos filósofos, como Peirce, argumentam que todo o universo está em pensamento. A questão é como surgiu a inteligência? Será ela decorrente da organização de elementos materiais ou somente a organização de elementos materiais orgânicos pode expressar inteligência? São questões a que a filosofia se propõe a responder, em

especial na sua vertente desenvolvida pela ciência cognitiva, herdeira do movimento cibernético, a auto-organização.

A partir da perspectiva dinâmica, que leva em consideração o sujeito visto como *incorporado* de tendências e disposições características e individuais que, diretamente, sofre as conseqüências decorrentes de estar inserido em um meio ambiente, estudaremos as propriedades existentes na teoria da auto-organização para explicar a emergência da linguagem e do pensamento.



3.3 Teoria da auto-organização e linguagem

Porque está o conhecimento ligado ao fato do nosso mundo ser inseparável do nosso corpo, da nossa linguagem e da nossa história social?

Varela

A teoria da auto-organização tem como objetivo explicitar a dinâmica existente em um processo integral, em que não existe dicotomia entre sujeito e objeto. Na visão da auto-organização, sujeito e objeto são *um só* e construtores de uma ordem, em que não existe primazia de um sobre o outro. A noção de um processo, com um sujeito integrado na observação, em relação de interação com outros elementos existentes no meio ambiente é fundamental na teoria da auto-organização, segundo Debrun (in Gonzalez et al, 1997, p. 27-8-9).

Para ele, o papel do sujeito é importante, e algumas modalidades de auto-organização nos mostram qual é seu papel. Ele aponta que a maioria das teorias, como, por exemplo, a ciência cognitiva tradicional, considera o sujeito como figura central, tornando-se o agente, o princípio motor do processo. A auto-organização, nas palavras de Debrun, não é *atividade* (como o sujeito é), mas *processo* que engloba e *arrasta* uma pluralidade de atividades e outras coisas.

O ponto fundamental propiciado pela teoria da auto-organização, segundo Debrun (in Gonzalez et al, 1997), é que, ao destituir o sujeito de sua importância absoluta em um sistema, a TAO²⁰ acarretou uma mudança de perspectiva, de um sujeito cartesiano, kantiano, que constrói o seu conhecimento de mundo para um sujeito humilde, *em que interessa menos sua atividade cognitiva em si do que a contribuição que ela pode trazer para a constituição de uma forma* (ibid, p.28). O autor aponta que, ao haver esta abertura de perspectiva, a *copa e cozinha* da

relação mente/corpo se expõe, havendo uma desconstrução da metafísica da subjetividade.

O resultado é a concepção de um novo sujeito no universo físico, que deixa de ser agente absoluto, tornando-se elemento comum na trama informacional dos processos naturais. Assim terá sua descrição em termos de processos auto-organizados que são definidos como complexo cruzamento de redes causais e informacionais que moldam sua memória e sua forma de perceber o mundo (in Gonzalez e Broens, 1998, p.8-10).

Ao se definir o sujeito da maneira que Debrun o faz, retirando-lhe o papel central de organizador do sistema, ele aponta a diferença entre a ciência cognitiva tradicional e a teoria da auto-organização. Desta maneira, o autor caracteriza que as diferenças entre ambas as teorias são basilares na busca do entendimento de como se realiza o processo de conhecimento. Segundo Debrun (in Gonzalez et al, 1997, p. 28), a teoria da auto-organização busca estudar: como a mente *age* sobre o corpo, ou *reage* a ele e como se organizam; ou ainda se seria uma causalidade energética, ou informacional, ou ambas.

Basicamente a teoria da auto-organização propõe, segundo Debrun (in Gonzalez et al, 1997, p. 28), explicar tal causalidade energética e informacional que *engrena* ou *embréia* o informacional no energético e nos cabe investigar como isto ocorre, aparecendo a natureza do processo e os eventuais limites do conhecimento que a mente (o sujeito) tem do corpo.

Na hipótese da auto-organização se efetivar, aparecerá o comportamento coletivo, com os mecanismos que permitem aos múltiplos indivíduos

²⁰ Utilizamos a abreviatura TAO para teoria da auto-organização, forma comumente utilizada por autores, como Debrun e Gonzalez.



ou grupos se ajustarem solidamente uns aos outros, em termos de cooperação ou competição, em torno de uma liderança ou da sua neutralização recíproca.

Como vemos, as ambições da teoria da auto-organização são grandes e refinadas e, em síntese, mostram o *sujeito inserido no tempo* como a mola propulsora da auto-organização. A grande diferença em relação a outras teorias, aponta Debrun, é que a auto-organização torna-se um *processo* e não *atividade*, capaz de deixar emergir uma pluralidade de atividades, propriedades e elementos que não são observáveis em um sistema concebido como estático.

Resumidamente, segundo Debrun (in Gonzalez e al, 1997), o processo de auto-organização considera alguns pontos como fundamentais. A base do processo é a existência de uma pluralidade de elementos distintos, irreduzíveis, de natureza variada, desde partículas, células até grupos, comportamentos ou idéias. Havendo uma distinção real, a relação será de *encontro* e *interação*, relação caracterizada mais como *ajuste* do que *equilíbrio de forças*. A partir do primeiro ajuste surge *nova interação*, através de constituição progressiva e problemática de um atrator e um segundo ajuste. Assim surgirá a configuração de uma *forma*, transformando-se o processo em *sistema*, que comporta algumas relações causais, enquanto a consolidação não se completa.

Debrun (in Gonzalez e al, 1997) aponta que, nesse nível primário de auto-organização, o ajuste será sempre funcional em termos de satisfação para cada um dos elementos do conjunto, em termos de *solidez* e *dinamismo* do próprio conjunto. Também destaca que o processo é auto-suficiente por definição, já que não existe nenhuma tarefa ou algo a preencher a diferença das organizações. O processo é *funcional*, através de uma auto-organização, uma imbricação inextrincável, ressalta Debrun.



Argumentam Debrun, Gonzalez e Pessoa (1996, p.13) que para entendermos o conceito de auto-organização, temos que destacar a oposição auto/hétero que pode entrar na constituição do termo, *auto ou hétero -organização*. A auto organização é entendida como *forma* que o sistema assume, podendo expressar uma maior ou menor complexidade. O exemplo clássico é o sistema futebolístico, em que uma equipe num campeonato regional ou mundial se confronta com outra, podendo ocorrer uma imensa gama de combinação dos elementos, desde falta de luz, expulsão do principal jogador, até queda de arquibancada. Nas palavras de Debrun, Gonzalez e Pessoa (1996, p.XXXV):

Talvez ele (*o ajuste, grifo nosso*) seja o resultado de livre jogo das leis da natureza e dos acasos que surgem na encruzilhada de múltiplas seqüências determinísticas. Mas a possibilidade disso acontecer é cada vez menor, à medida que cresce a complexidade da forma que se trata de explicar. Ora, um *ajuste* entre inúmeros elementos (jogadores, torcidas, etc.) parece uma coisa muito complexa. Mais ainda: mesmo que tal ajuste se desse uma vez em virtude de uma mistura cega de determinismos e acasos, a reprodução banal de uma situação análoga seria impensável. Mas é justamente o que ocorre: ajustes do tipo que evocamos (acomodação dos dois times de futebol a uma situação de liderança incontestada de um deles, ou marasmo generalizado) não são eventos excepcionais. Certo, eles não obedecem a uma *lei de construção* – empírica ou formal – que permitiria reproduzi-los a uma infinidade de exemplos. Se fosse assim, aliás, nem se poderia pensar em *auto-organização*; haveria hetero-organização, programa, algoritmo, etc. Mas, pelo menos, são mais ou menos *repetidos* de fato.

Outro conceito existente na teoria da auto-organização que, a nosso ver, é fundamental é a noção de *auto-organização primária*, em contraste à noção de *auto-organização secundária*. Segundo Debrun, Gonzalez e Pessoa (1996, p. 10), deve-se ter uma clara definição do processo como *sem sujeito* controlador e, além disso, pelo menos no ponto de partida o processo não tenha finalidade, tendências pré-determinadas, etc, sendo primordial a interação dos participantes no primeiro ajuste e nos subseqüentes.

Argumenta Debrun que a auto-organização primária não parte de uma forma já constituída, mas sim que há emergência de uma forma, apontando que de

qualquer maneira *a causalidade eminente do processo é a causalidade da interação*. Não existe nesse processo relevância de qualquer das partes; pelo contrário, há uma sedimentação em torno de um ponto de congruência, como marca da interação.

Com respeito à auto-organização secundária, ela ocorre quando o organismo consegue passar, a partir de sua atividade sobre ele próprio, de um patamar de complexidade para outro superior; o ponto de partida é já um sistema constituído. Na auto-organização secundária, as partes interrelacionadas não são totalmente distintas como na auto-organização primária, havendo maior influência de uma sobre a outra, mas não dominação ou preponderância. A idéia dessa hegemonia de uma parte sobre a outra, segundo o autor, é que *direcionam* o processo, mas *solicitando* às outras partes, senão nada conseguem. Nas palavras de Debrun, Gonzalez e Pessoa (1996, p. 11):

A idéia é a seguinte: devido à combinação, no organismo, da autonomia relativa das partes (em particular de macro-partes: mente, cérebro, e *resto do corpo*) e o seu *acavalamento* mútuo (cada parte *sabe* das outras, da possibilidade ou não de trocas de papéis, etc.), as partes diretoras só podem exercer sobre as outras – de modo geral e, em especial, durante a constituição de novos patamares de atividade – um papel hegemônico, mas não dominante.

É importante para nossa discussão sobre a relação entre a linguagem e o pensamento a caracterização das diferenças entre auto-organização primária e secundária. A nosso ver, a aquisição da linguagem aconteceu em um processo de auto-organização primária, em que elementos distintos, em interação, em um determinado ponto da evolução se ajustaram levando ao desenvolvimento de um sistema, que com o passar do tempo sofreu novas interações configurando-se na nossa linguagem atual. Acreditamos que a linguagem de início não tinha uma finalidade específica, apesar de comportar elementos causais ou intencionais em seu ponto de partida, entre outros, a expressão de uma atividade de comunicação entre membros de um grupo.

Podemos especular que a característica humana de simbolizar os elementos naturais de seu ambiente tinha um objetivo primordial, que era de criar uma estrutura com poder de organizar os elementos de forma simbólica, capaz de evocá-los de momento em momento, pois deles dependia para sobreviver. Mas podemos argumentar que, entre a atividade de simbolizar e a emergência da linguagem, como entidade física constituída na fala, há um grande salto qualitativo, não existindo a direta relação entre tais premissas.

Notemos que a linguagem vai ser o ambiente para a exteriorização da atividade simbólica humana que, a nosso ver, expressava a maneira como os homens primitivos viam o mundo.

Em nosso entender, a dificuldade de explicar o surgimento da linguagem é natural, pois aspectos pertinentes ao homem, como ser semiótico com capacidade criativa, são difíceis, senão impossíveis, de serem determinados.

Neste contexto, a ciência cognitiva clássica em seu desenvolvimento privilegiou pontos que, ao serem explicitados, defrontaram-se com enormes dificuldades, principalmente, com respeito à linguagem. Em nosso entender, os pontos privilegiados pela ciência cognitiva foram: a tentativa de simulação da mente em dispositivos computacionais e o reconhecimento das representações como internas à mente.

Como vimos, a cibernética, patrona da ciência cognitiva tradicional, não colocava muitas esperanças no desenvolvimento dos estudos com foco em sistemas auto-organizados. As pesquisas sobre estes sistemas começaram com a segunda fase da cibernética, denominada cibernética de *segunda ordem* ou *segunda cibernética*.



Segundo Dupuy (1996, p. 73), os frutos do movimento cibernético, avaliados por Minsky em seu livro *Semantic Information Processing* (1969), comportou três ramificações: *a simulação cognitiva à maneira de Newell e Simon; a inteligência artificial propriamente dita; e por fim um “ramo morto”, a segunda cibernética ou teoria dos sistemas auto-organizadores.* Em nosso entender, a segunda cibernética surgiu decorrente das pesquisas com redes neurais, vistas como possível modelo do funcionamento do cérebro, em particular a rede de unidades semelhantes aos neurônios que, de certa forma, se auto-organizam e também com as pesquisas na área da neurologia.

Relata-nos Dupuy (1996, p.72): *a cibernética em sua segunda fase conservava a ambição de modelizar a inteligência natural e mantinha o vínculo com a neurologia.* Ainda segundo Dupuy (1996, p.93), os mais eminentes representantes da segunda cibernética foram Heinz von Foerster, W. Ross Ashby e W. Grey-Walter e os teóricos da informação, dentre os quais o mais conhecido foi Claude Shanon. Estes pesquisadores formavam um seleto grupo que participava ativamente das Conferências Macy, a primeira acontecida em 1946, em Nova York.

Outro grande pesquisador que paralelamente colaborou para o desenvolvimento da pesquisa no entendimento da teoria da auto-organização foi Piaget que, em sua obra *Epistemologia Genética* apresenta, através do conceito de *auto-regulação*, a idéia da existência de elementos dinâmicos no crescimento do sistema cognitivo nos moldes da auto-organização; estes elementos considerados fundamentais para o desenvolvimento da estrutura mental da criança podem ser, a nosso ver, resumidos em ação, corpo e ambiente. Nas palavras de Piaget (1978, p.37):

De um modo geral, as raízes biológicas dessas estruturas e a explicação do fato de que elas se tornam necessárias não deveriam ser procuradas nem no sentido de uma ação exclusiva do meio, nem de uma pré-formação à base de puro inatismo, mas das auto-regulações

com seu funcionamento em circuitos e sua tendência intrínseca ao equilíbrio.

A importância de Piaget, a nosso ver, para o desenvolvimento do estudo do pensamento humano reside na consideração do indivíduo como partícipe de um sistema composto por diferentes fatores, entre eles, o meio ambiente. Outra característica fundamental da teoria piagetiana é a importância corporal na realização das ações, que no entender de Piaget, são primordiais para o desenvolvimento sensório-motor, gerando uma estrutura capaz de suportar a inteligência e o conhecimento:

O conhecimento resultaria de interações que se produzem a meio caminho entre os dois (sujeito/objeto; parêntese nosso), dependendo, portanto, dos dois ao mesmo tempo, mas em decorrência de uma indiferenciação completa e não de intercâmbio entre formas distintas (1978, p. 6).

Entendemos que, para o autor, o pensamento conceptualizado adquirido pelo indivíduo acontece na interação entre os elementos percebidos e a maneira como estes elementos podem ser colocados em ação. O resultado será a incorporação da informação daquele objeto material em ação, como seu som, peso, altura, etc., informações presentes toda vez que se acessar aquele conceito.

Piaget foi um dos primeiros autores a trazer as hipóteses da teoria da auto-organização para o estudo da relação entre pensamento e meio ambiente. Ele propõe uma psicologia desenvolvimentista construtivista, genética, apoiada na idéia de que entre a criança e o mundo existe *auto-regulação orgânica*, através de ajustes, que passam por processos de adaptação, assimilação e homeostase. Tal processo de auto-regulação se constitui de esquemas de ação desenvolvidos pela criança entre o nascimento e a idade de um ano e meio a dois, ou seja, os primórdios da linguagem (Piatelli-Palmarini, 1983, p.81). São estágios sucessivos em que há tendência ao

equilíbrio, entre acomodação e assimilação de movimentos sensório-motores, levando ao desenvolvimento da inteligência de forma progressiva. O processo de auto-regulação se constitui em seis estágios, sendo que o último deles leva ao desenvolvimento de *esquemas representativos*, quando a criança começa a evocar palavras determinadas, apontando objetos.

Piattelli-Palmarini (1983, p.13) sugere uma correlação entre a teoria de Piaget e a teoria dos sistemas auto-organizados:

O núcleo sólido piagetiano corresponde melhor ao de um programa científico, o qual se desenrolaria a partir do chamado princípio de 'ordem pelo ruído' (consistindo grosso modo falando, em antever o surgimento de uma ordem global tão somente pelos efeitos de interações aleatórias e locais).

O autor ressalta que Piaget ficou boquiaberto com as hipóteses de Heinz von Foerster, sobre o princípio da ordem pelo ruído. Este nos diz que em um sistema surge uma ordem decorrente de interações aleatórias e locais entre elementos díspares. Tal princípio também é ilustrado na interação de elementos distintos que, ao se confrontarem buscam um *ajuste* e exibem uma *forma*, como na dialética de assimilação entre um sujeito (individual ou coletivo) e seu ambiente (in Debrun, Gonzalez e Pessoa, 1996, p XXXV).

A proposta dos estudiosos da teoria da auto-organização é analisar elementos constitutivos do sistema em sua dinâmica, sem exclusão dos aspectos decorrentes da interação entre as partes distintas, entrelaçadas e portadoras de complexidade. Parece-nos que neste perfil se encaixa a linguagem, entendida como um sistema dinâmico que cria a si própria, ou seja, os elementos existentes no início do seu desenvolvimento são condições de existência do todo presente, influenciando a sua organização futura.

Um belo exemplo de aquisição da linguagem entendida como um sistema auto-organizado é fornecido por Ebeling²¹, que define auto-organização como um processo irreversível resultando em estruturas ou formas complexas, em que as partes em interação são subsistemas interativos. No entender de Hohenberger (2002, p. 4), a linguagem foi a forma utilizada pelo ser humano para dissipar a entropia existente no sistema homem/meio ambiente. Em suas palavras: *...self-organizing systems export more entropy than they import. This means that they produce negentropy, or order, which they use for their own purposes.*

O exemplo fornecido pela autora, adaptado da metáfora de Ebeling, é o seguinte: utiliza a imagem do sol gerando energia, como um moinho de fótons, diretor dos processos de auto-organização em nosso planeta. Nesta metáfora, a terra recebe altas energias – fótons – do sol e usa parte dela, como o moinho de água extrai sua energia da queda d'água, e descarrega baixa energia para o cosmos novamente, ou seja, exporta entropia. É esta habilidade para livrar-se da entropia, ou desordem, argumenta o autor, que permite a todos os sistemas auto-organizados construir estruturas bem ordenadas.

Paralelamente, no caso do processo de aquisição da linguagem, segundo as palavras de Hohenberger (2002, p. 4, tradução nossa) a criança recebe *alta energia*, isto é, sintaxe altamente estruturada cheia de morfologia, etc., do adulto. A criança simboliza a *terra*, o adulto o *sol*. Inicialmente a criança pode não usar toda a energia fornecida, mas somente parte dela, nos diz a autora, como é usualmente o caso com máquinas trocando energia de algum tipo. Muita entropia é descarregada na linguagem infantil. Mas o *moinho-linguagem (language-mill)* torna-se mais e mais eficiente, como a gramática da criança, auto-organizando-se ou *amadurecendo*, como

²¹ Citação de Ebeling, *Chaos – Ordnung – Information. Selbstorganisation in Natur und Technik* – Frankfurt/Main: Verlag Harri Deutsch (1991), extraído de Hohenberger, p. 4, 2002.



usamos falar. Assim, a estrutura da linguagem, isto é, a gramática, é aumentada, enquanto a desordem, implícita nas formas de expressão da criança, às vezes sem sentido, é exportada ou descarregada na forma de atos de fala, isto é, pela linguagem.

O entendimento de Hohenberger (2002, p.5) é de que a fala da criança se torna altamente estruturada, o que sugere que as estruturas internas são sempre crescentes possibilitando uma gramática gerativa, nos termos de Chomsky. Mas não ficam evidenciados, na metáfora anterior, quais são os elementos iniciais para aquisição da linguagem pela criança. O nosso entendimento é o de que a autora explica o processo de aquisição da linguagem de forma ecológica, ou seja, a estrutura lingüística da criança se desenvolve em uma comunidade humana, em um ambiente em cujas relações, derivadas deste intercâmbio, sistematicamente tendem à adaptação dos elementos recém adquiridos.

Segundo a autora, a aquisição da linguagem se faz inicialmente pela interação de elementos existentes entre a ordem e a desordem, faixa em que o organismo faz uso de dois principais requisitos da auto-organização: a seletividade e a diferenciação, conceitos encontrados, segundo a autora, em Karpf²²(apud, p. 12):

...the organism selects the data it takes up from the environment according to certain criteria, with the respective system determining the basis for further intake and organization, and that systems differentiate when a critical value of complexity is reached.

Podemos inferir que a emergência da linguagem aconteceu em um primeiro momento, quando o ser humano necessitou selecionar determinados comportamentos em sua busca de equilíbrio com o ambiente. A partir de elementos em interação supostamente longe do equilíbrio, aconteceu a criação da novidade, a associação do som a um significado criando-se uma estrutura ou forma capaz de

²² Karpf, A *Selbstorganisationsprozesse in der sprachlichen Ontogenese: Erstund Fremdsprache(n)*. Tübingen: Gunter Narr, 1990, citado em Hohenberger (2002, p.12).



comportar o que Hohenberger denomina de categorias funcionais; isto é, elementos com características gramaticais como flexão (nominal e verbal), concordância, determinantes, complementos, etc.

Tal proposta do surgimento da linguagem nos parece mais provável do que o inatismo, proposto por Chomsky, que assume que a criança põe em funcionamento seu sistema *computacional* em primeiro lugar, mas não explica como isso acontece. A nosso ver, a teoria da auto-organização consegue superar esta dificuldade ao propor que o processo de aquisição da linguagem ocorre através da interação entre elementos do meio físico e cultural.

É o que nos sugere Albano (in Debrun, Gonzalez e Pessoa, 1996, p. 320), que busca junto a uma abordagem com uma perspectiva próxima à teoria da auto-organização confrontar hipóteses sobre a aquisição da linguagem. Seus objetivos são:

(1) delimitar um certo lugar vazio que a noção de auto-organização marca na reflexão sobre a ontogênese da linguagem e (2) expor, a título de ilustração, uma tentativa de preenchê-lo.....a saber, o estudo da aquisição dos sistemas fônicos.

Assim, segundo Albano (in Debrun, Gonzalez e Pessoa, 1996, p. 321) a auto-organização parece um instrumento disponível para explicar a aquisição de uma língua, em que processos em que a instabilidade inicial é substituída pela estabilidade final possam mostrar a morfogênese da linguagem.

Em seu entender, a instabilidade da vocalização infantil e a sua rápida progressão para a estabilidade fornecem subsídios para a suposição de que o repertório caótico, ao se restringir gradualmente, se auto-organize:

Não se pode dizer que a organização do repertório adulto é transferida à criança porque essa, em primeiro lugar, não tem acesso direto aos movimentos do trato e da laringe que produzem os sons de fala e, em segundo lugar, não é fisicamente apta a produzir sons de fato idênticos aos do adulto. Assim, deve chegar progressivamente a aproximações aceitáveis dos sons adultos fazendo uso das suas próprias

possibilidades físicas. O balbucio *caótico* deve dar lugar a uma fala *organizada* segundo relações semelhantes às do modelo adulto, mas adaptada ao estágio de desenvolvimento da criança (ibid, p. 322).

Como vimos anteriormente, a noção de auto-organização comporta duas modalidades: a auto-organização primária, que a nosso ver, é a ocorrente no processo de aquisição de linguagem da criança e válida para explicar a ontogênese da linguagem; e a auto-organização secundária, que tem como elemento de partida um ser ou sistema já constituído.

Segundo Debrun, Gonzalez e Pessoa (1996, p. 9), o motor da auto-organização é a interação entre elementos distintos (soltos) ou entre partes semidistintas, no interior de um organismo. A existência de uma demarcação (membrana), como delimitador da interioridade de um sistema, permite a relação entre as partes. A nosso ver, é o que acontece com a linguagem ao mostrar sua recursividade. Desta maneira, como aponta Debrun: ...cada parte *sabe* das outras, da sua possibilidade de substituí-las, ou não, para preencher tal ou qual papel.

O que é importante caracterizar no processo de auto-organização é a não existência de um controle ou controlador central, ou seja, o processo nem é finalista e nem determinista; pelo contrário, existe em total liberdade de evolução. É o que nos sugere Debrun, Gonzalez e Pessoa (1996, p. 10):

...a interação dentro de um contorno e de um eventual quadro de regras, pode ser vista como o trabalho de si sobre si de um *macro-ator*, o *processo sem sujeito* de que falava Althusser (1965). O que não significa que esse macro-ator tenha, pelo menos no ponto de partida, finalidades, tendências, etc., dele próprio: os únicos alvos – legitimados ou não pelo quadro de interação – são os dos participantes.

Para nós que tratamos do aspecto referente à constituição da linguagem, ao abordarmos a auto-organização através da perspectiva de Debrun, Gonzalez e Pessoa (1996), não encontramos aspectos destoantes da visão de Hohenberger (2002), pelo contrário, são abordagens congruentes. Para finalizar,

citamos palavras de Debrun, Gonzalez e Pessoa (1996, p. 16) que podem ser aplicadas à aquisição da linguagem:

É à medida que um jogo complexo vai se estabelecendo entre uma memória real (isto é, não apenas reconstruída pelo observador, mas vivida pelo sistema em vias de constituição ou redefinição) e antecipações baseadas nessa memória que o processo poderá ao mesmo tempo *ir para frente* e se cristalizar numa forma. Ou seja: inventando aos poucos um atrator, e, logo em seguida, nele obedecendo – ou inversamente, contestando-o, até o amadurecimento de um atrator definitivo.



Capítulo 4

Linguagem e Tecnologias Cognitivas

*Grammar itself is a machine
which, from innumerable sequences
selects the strings of words for intercourse.
When the words have vanished, grammar's left
and it's machine Meaning what?
A totally foreign language
Lars Gutafsson*



Apresentação

Neste capítulo trataremos das tecnologias cognitivas como subsídio para compreender a relação entre pensamento e linguagem. Para tal, utilizaremos as idéias expostas por Dascal (2002, 200_), que caracteriza a linguagem como uma tecnologia cognitiva. Esta, por sua vez, é descrita como a busca de inteligência em artefatos, quer sejam eles cérebros ou sistemas especializados. O autor (2002, p. 3) define tecnologias cognitivas como todos os meios sistemáticos utilizados para usos cognitivos ou que foram apropriados para tais usos como, por exemplo, a linguagem. São objetos ou dispositivos que criamos para desempenhar tarefas complexas que exigem de nós concentração e esforço mental, liberando-nos para a realização de tarefas cognitivas mais complexas.

Segundo ele, um exemplo do uso da linguagem como tecnologia cognitiva é a procura por criar *agentes conversacionais incorporados* os quais acoplarão o processamento da linguagem natural a seus correlatos corporais/naturais. O esforço dos pesquisadores dirige-se a criar uma interface computacional entre o humano e a máquina, com base na linguagem natural.

Neste contexto, a perspectiva de desenvolvimento de agentes conversacionais pressupõe que a máquina consiga dominar as habilidades humanas, expressas na forma em que se realiza a cognição. Para Dascal (200_), linguagem e a cognição estão intimamente relacionadas, sendo que este resultado torna-se obstáculo para a implementação com sucesso de processos cognitivos em máquinas. Em conformidade a essa idéia, Dascal (200_) salienta que para alguns pensadores, a capacidade cognitiva humana, em especial, a criatividade, jamais poderá ser inventada. Em suas palavras:

En ese sentido, hemos creado "tecnologías cognitivas", que nos permiten ahora liberar nuestras capacidades intelectuales para la ejecución de actividades cognitivas "superiores" – aquellas para las que no hemos inventado todavía (y, según piensan algunos, jamás podremos inventar) reemplazos "mecánicos", "computacionales", o de otro tipo.

Dascal nos mostra que *a linguagem é o ambiente, instrumento e recurso para o pensamento*, por excelência, constituindo-se em tecnologia cognitiva que nos permite uma abordagem sistemática, modificadora e recursiva do pensamento. E mais, ele afirma que as tecnologias cognitivas não são mediadas somente pelo uso comunicativo da linguagem, mas através de outras formas. Para ele as linguagens naturais não são artefatos. A linguagem natural pode ter sido expropriada para fins cognitivos, como caçar, cultivar, discutir etc. O desafio, segundo o autor, é criar máquinas com capacidade lingüística, com base nas propriedades da linguagem natural. A tentativa fracassada desse tipo de máquina aconteceu com o projeto de tradução simultânea.

Os designers de artefatos computacionais buscam estabelecer uma interface máquina/homem. Para desenvolver estas interfaces será necessário, na opinião do autor, uma melhor compreensão de como a mente faz uso das tecnologias e como a mente é afetada em seu desenvolvimento gradual (*naturally evolved*) por estas tecnologias. Em seu dizer: *In this respect, this paper should be seen as a contribution to the incipient field of an "epistemology of cognitive technology"* e para a elaboração de uma *teoria psicopragmática*.

Na *seção 4.1*, desenvolveremos a idéia de que entre pensamento e linguagem existe uma relação de interação, sendo a linguagem uma tecnologia cognitiva externa ao indivíduo capaz de indicar a existência de mente. Na *seção 4.2*, enfatizaremos a relação de interdependência entre linguagem e pensamento. Mostraremos que o melhor caminho para entender a relação entre linguagem e

pensamento é, como aponta Dascal, considerar *a maneira* como a linguagem natural é uma tecnologia cognitiva. Na *seção* 4.3, argumentaremos em defesa da hipótese de que a linguagem é fundamental para a estrutura do pensamento. A nosso ver, como sugerimos anteriormente, a linguagem possivelmente emergiu de um processo auto-organizado.



4.1 Linguagem e pensamento, uma relação de mão dupla

Thirty spokes share the wheel's hub, but it is the hole in the center that provides its usefulness.

Lao Tsu

Nesta seção, abordaremos o debate a respeito da relação entre linguagem e pensamento, sob a perspectiva de Dascal (2002). Exporemos, resumidamente, como o autor caracteriza esta relação e a importância da linguagem, esta considerada por ele como tecnologia cognitiva, capaz de ser *ambiente, instrumento e recurso* para o pensamento.

Em nosso entender, a habilidade lingüística foi fundamental para o desenvolvimento das capacidades cognitivas do ser humano. Acreditamos que as ações são permeadas pela linguagem, e que a ausência de linguagem em um indivíduo restringe seu potencial cognitivo. Consideramos que a habilidade lingüística integra o indivíduo na sociedade, observando que a falta de habilidade com a comunicação para qualquer organismo é fatal. Podemos dizer que, entre as funções da linguagem, a função comunicativa é a mais importante para o homem se adaptar em um meio social.

Acreditamos que nossa linguagem é o diferencial que nos colocou em uma situação diferenciada em relação aos animais mais próximos a nós na escala evolutiva. Pode ser que a função comunicativa associada à função simbólica proporcionou um ajuste entre as partes envolvidas resultando em novas propriedades, não existentes anteriormente. Alguns animais desenvolvem a função comunicativa com base em tecnologias, mas não têm, como nós, a estrutura básica do sistema: a dupla articulação da linguagem, característica da linguagem humana.

Outra abordagem do assunto é a de Maturana e Varela (1998). Segundo eles o estudo da capacidade lingüística dos primatas nos fornece pistas para



entender a história lingüística dos seres humanos. Sugerem que foram as preferências comportamentais que definiram o rumo do desenvolvimento, diferente para os seres humanos em relação a outros animais primatas, como os chimpanzés, orangotangos e gorilas. Os autores ressaltam o papel das preferências comportamentais em relação com a cognição animal:

These animals belong to lineages that run parallel and very close to ours. Despite a 98 percent overlapping with humans in nucleic acid sequences, their behavioral preferences are very different from ours. This difference is, perhaps, the factor that restricts the expansion of the linguistic domains in which they participate. Thus, when these animals are submitted to a rich linguistic coupling – like Washoe- they are capable of entering into it, but the nature and extent of the linguistic domains in which they participate appear limited. This should not be surprising, however, since the differences between their evolutionary history and ours must have been a function of the conservation of different preferences in the modes of life (1998, p. 217).

Com relação ao desenvolvimento dos homens e animais, sabemos que em determinada etapa houve diferenciação, mas não sabemos com detalhes a história da evolução, de como ocorreu a implementação da capacidade lingüística humana. Relatam-nos que o surgimento da linguagem humana pode ter ocorrido como resultado de vários fatores: a postura e movimento corporal, as habilidades com as mãos, a produção de sons, a expressão facial e o tamanho e forma de nosso cérebro. São todos fatores, entre outros, considerados relevantes que indicam a maneira como podemos reconstruir o modo de vida dos seres humanos primitivos.

Para Maturana e Varela (1998, p. 219), os hominídeos viviam em grupos e por causa de suas características corporais, do aumento de capacidade de crânio, da oposição do polegar com mão e dos hábitos alimentares, surgiu o que eles denominam de *loving cooperation*, segundo eles, a base do desenvolvimento da linguagem:

Because of the anatomical features of their bipedalism, their sexual life must have engaged their linguistic interactions through facial

expressions and frontal coitus. At the same time, females shifted from estral cycles to regular (nonseasonal) sexuality – a strong factor in social bonding. We believe it is through the conservation of such styles of living, wherein linguistic interactions play a key role in the recurrent coordination of social actions, that language arose as a result of loving cooperation.

As diferentes características que levaram ao desenvolvimento da linguagem dão lugar ao nascimento da cultura humana, sendo a linguagem o instrumento fundamental. Dascal (2002, p.11) aponta que a linguagem, além da função comunicativa, pode ser entendida como dispositivo que operacionaliza outras funções como, por exemplo, ser transportadora de pensamento ou outras formas de conteúdo cognitivo. Ressalta também que a linguagem não necessariamente realiza um papel na formação de pensamentos que transporta. A linguagem é um sistema que evoluiu naturalmente sem considerar a cognição.

O autor argumenta que a utilização da linguagem de forma coerente foi a forma utilizada por Descartes para atribuição de mente aos seres humanos, como vimos anteriormente. Segundo Dascal, Turing (1950) utilizou a mesma argumentação: considerava possível verificar a existência de inteligência em uma máquina se ela conseguisse realizar seu objetivo, a comunicação, da mesma maneira que o homem. Criou um teste que, como vimos anteriormente, consistia em simular a inteligência humana (jogo da imitação) em uma máquina que, em princípio, seria capaz de responder a diferentes perguntas de forma a não ser seu comportamento distinguível do comportamento de um ser humano.

Segundo Dascal (2002, p. 12), ambos, Descartes e Turing assumiam que a utilização da capacidade lingüística de forma apropriada, na realização da comunicação, requer altas habilidades cognitivas e realmente se tornaram meios para atribuição de mente ou intelecto ao seu usuário. Entende Dascal que, ao caracterizar a linguagem desta forma, eles a entendem como uma técnica *externa* ao indivíduo

(entendida como instrumento da razão), que indica um relacionamento externo entre mente e linguagem. A conclusão a que se pode chegar, nessa perspectiva, é a de que a existência da linguagem indica a existência de mente. Outros pensadores também tinham um ponto de vista formado sobre a relação mente/linguagem, destacando a função da linguagem nessa relação:

For such thinkers, language plays an essential role in cognition. They argue that it is constitutive of fundamental cognitive processes (Hobbes), necessary for their performance (Leibniz), responsible for their historical emergence (Condillac), determinant of their structure and content (Whorf), required for their explanation (Sellars), the behavioral substrate of thinking and other mental process (Watson), an essential component of the social, cultural or ontological context where thought and other aspects of mental life take place (Vygotsky, Mead, Heidegger), and so on (Dascal, 2002, p.12).

Novamente nos deparamos com o debate sobre o papel da linguagem e sua íntima relação com o pensamento e vice-versa. Na opinião de Dascal, o debate sobre estar (ou não) a linguagem diretamente relacionada ao pensamento, se dependente ou não do pensamento, se ela é determinada ou determinante do pensamento, é um debate que não esclarece as questões pertinentes ao assunto. Para ele, o resultado positivo deste debate é que ambas as posturas (uma creditando à linguagem a característica de ser a relação mente/linguagem *externa* e apenas indicativa de mente; e a outra sugerindo ser a linguagem mais intimamente interconectada com a vida mental) reconhecem a existência de interação entre a linguagem e o pensamento:

In many other debates in the history of ideas, the tendency to focus on mutually exclusive dichotomous positions renders them insoluble and to some extent sterile. I have suggested elsewhere that, instead of focusing exclusively on the "primacy" or "dependency" issue when discussing the relationship between language and thought, it might be more useful to envisage the details of how language is actually used in mental processes (Dascal, 2002, p.13).

Dascal reconhece que não houve grandes avanços no debate sobre a supremacia ou não da linguagem sobre o pensamento. Neste contexto, ele propõe a utilização do conceito de *tecnologia cognitiva* e suas três funções: a de ser ambiente, instrumento e recurso para o pensamento. A linguagem natural é um enorme *network* semântico, no dizer de Dascal, gerando novas maneiras de abordar a *inter-relação* entre linguagem e pensamento considerando os detalhes de como a linguagem natural é atualmente usada em processos mentais, ou como tecnologia cognitiva.

Usamos as palavras para juntar, armazenar, obter e encontrar informação, sendo que a linguagem é o recurso mais econômico, com melhor rendimento: oferece modelos para execução de tarefas, oferece lugares comuns, metáforas convencionais etc. Esse *network* semântico possibilita relações conceituais permitindo navegar no meio de diferentes campos.



4.2 Linguagem: uma tecnologia cognitiva

Acreditamos que a relação entre linguagem e pensamento é fundamental para entendermos como se realiza a ligação mente e mundo. Buscamos entender se a linguagem foi imprescindível para tornar-nos humanos, visto que, em nossa história evolutiva distanciamos-nos dos animais primatas justamente por desenvolvermos a capacidade de adquirir uma linguagem. Parece-nos, porém, que não podemos negar aos nossos antepassados primatas a capacidade de possuírem um mecanismo cerebral parecido com o nosso.

Na seção anterior, sugerimos que não avançaríamos discutindo se existiria uma determinação (ou não) da relação entre pensamento e linguagem. Também acreditamos que não avançaremos se tentarmos mostrar a existência (ou não) de continuidade ou descontinuidade cognitiva entre o homem e os animais mostrando que somente nós possuímos linguagem e pensamento (Donald, 1991, p. 20). Como vimos anteriormente, o argumento de Descartes é que o homem, possuidor de intelecto e razão, é capaz de passar pelo teste da linguagem e da ação. O sucesso neste teste o distinguiria dos demais animais:

The human mind is qualitatively different, language is qualitatively different, the realm of symbolic representation is qualitatively different, from what went before. Therefore, the realm of language, meaning, thought, and intentionality somehow falls out-side the reach of natural science (Donald, 1991, p. 21).

Segundo o autor, esta posição possui raízes em Aristóteles e teve grande sucesso nas últimas décadas (antes de 1991) tendo sido opinião dominante na ciência cognitiva, mas se encontra em fases de mudanças. Por outro lado, segundo Donald (1991, p.20), se admitirmos a hipótese de continuidade entre a linguagem e

pensamento, então estaremos concordando com a teoria darwiniana, que ressalta a similitude entre homem e animal, como aponta Donald (ibid): ...*Our brain, like our other organs, is essentially similar to its counterpart in all higher mammals.*

Ao assumirmos esta hipótese, também não avançamos, pois não é possível avaliar diretamente a existência de uma mente, como a nossa, nos animais. Ambas as posições têm dificuldades. Por sua vez, a aceitação de uma teoria de descontinuidade entre linguagem e pensamento, segundo Donald (1991, p.23), deixaria a linguagem sem um quadro de referência no mundo externo.

Em oposição a tal teoria, Dascal (2002) ressalta que os nossos mecanismos mentais refletem o entendimento do modo como vemos o mundo, com reflexo em nossas ações, realizações de tarefas, criação de objetos e artefatos que nos auxiliam na nossa vida diária. A habilidade de usar ferramentas já existia nos primeiros hominídeos e evoluiu: criamos a roda, a agricultura e instrumentos que nos possibilitam até as viagens espaciais. Esta alta tecnologia é, segundo o autor, a expressão de nossos *mecanicismos mentais*, e tem relação com os fins primários a que serve. Ele nos oferece como exemplo a roda, que primariamente serve para locomoção, transporte, mas que também pode ter uma serventia secundária: pode ser útil para a cognição, transportando-nos para congressos, por exemplo, onde aprendemos e expandimos nosso conhecimento.

Neste contexto, Dascal define tecnologia cognitiva como todo meio sistemático – material ou mental – criado pelos humanos que é significativamente e rotineiramente usado para a performance de *objetivos cognitivos*. São as tecnologias que se caracterizam por servir primariamente à cognição, mesmo que secundariamente possam servir para criar empregos, fabricar armas, ou ir ao espaço.

Dascal define objetivo cognitivo como estados mentais de natureza cognitiva²³ ou como processos cognitivos²⁴ que levam a estados cognitivos ou ajuda a alcançá-los ou entendê-los. As tecnologias cognitivas possibilitam-nos superar as nossas limitações cognitivas naturais, nos liberando para outros objetivos como, por exemplo, o desenvolvimento da criatividade.

Segundo Dascal (200_)²⁵, Leibniz (1646-1716) foi o primeiro pensador a perceber e discutir o papel das tecnologias cognitivas no processo de conhecimento humano como incremento da felicidade humana. Dascal (200_) nos relata:

Aunque sería exagerado afirmar que Leibniz anticipó el impacto de la revolución causada por el avance sin precedentes en las tecnologías cognitivas actuales, me parece que se dio cuenta – más que cualquier otro filósofo – de la importancia fundamental de su desarrollo. Al contribuir de forma esencial para superar nuestras limitaciones cognitivas naturales, las tecnologías cognitivas, las reflexiones originales de Leibniz sobre las tecnologías cognitivas merecen hoy día toda nuestra atención.

Em seu texto (200_), Dascal esclarece que o objetivo proclamado por Leibniz²⁶ era produzir uma tecnologia cognitiva que proporcionasse os fundamentos da lógica inventiva e que fosse útil para o exercício de uma de nossas principais capacidades cognitivas – a invenção. Para Leibniz, no dizer de Dascal, uma tecnologia cognitiva teria que comportar elementos básicos que não somente simulem todas as possibilidades do sistema, mas também que proporcione uma visão

²³ O autor fornece como exemplos: conhecimento, opinião, crença, intenção, expectativa, decisão, plano de ação.

²⁴ Também oferece como exemplos: percepção, memorização, conceituação, classificação, aprendizagem, antecipação, a formalização de hipóteses, demonstração, deliberação, avaliação, crítica, persuasão, descoberta.

²⁵ São dois os artigos em que Dascal trata das tecnologias cognitivas: o primeiro, sem título e com data, de 2002; e o segundo intitulado Leibniz y las tecnologías cognitivas, parte I, sem data. Iremos sinalizar o primeiro como 2002 e o segundo texto como 200_, por não termos a data do ano publicado.

²⁶ Dascal cita como fonte a obra de Leibniz “De Arte Combinatória” (1666, GP IV 27).

esquemática do processo capaz de auxiliar na criatividade e solução dos problemas decorrentes da interação homem/meio ambiente.

Leibniz, segundo o autor, era fascinado pelas tentativas de produzir dispositivos mecânicos para cálculos, que teriam utilidade para a vida humana. Também, segundo Dascal, apreciava observar como acontecia o funcionamento mecânico de dispositivos criados para fins específicos, no domínio militar, da linguagem e outros, que na atualidade seriam apresentados como *expert systems*²⁷. Mas, segundo Dascal (200_), Leibniz buscava algo mais do que um dispositivo mecânico, ele procurava uma *ciência do pensamento em geral*, que pudesse cooperar para a comodidade humana e clarificar a mente. É esclarecedora a passagem em que Leibniz revela seu propósito, segundo Dascal:

No se trata solamente de la máquina aritmética, a que nada semejante se compara y que ha superado todas las expectativas; ni de los tetragonismos y de la nueva trigonometría de ellos derivada, que finalmente liberó la geometría de la servidumbre de las tablas; ni de muchas otras invenciones matemáticas y mecánicas, relativas a las minas, los molinos, las balanzas, los relojes, la navegación, la táctica y el arte de sitiar, la balística y el transporte; ni solamente de la reforma de la jurisprudencia que hace tiempo he emprendido, o de mis contribuciones a la República bajo algún pseudónimo, que han sido superlativamente aprobadas por los lectores. Se trata, más bien, de remedios aún mucho mejores y más útiles para el género humano, que no sé si, después de la piedad del alma y la salud del cuerpo, habrá algo que pueda ser preferido a ellos (A VI 4 A 438).

Julgamos importante adicionar os comentários anteriores para entender melhor a idéia de tecnologia cognitiva. Se pensarmos a respeito de nossos ancestrais hominídeos, poderemos apontar diversas tecnologias cognitivas utilizadas por eles, que os ajudaram em sua manutenção e evolução: possuíam uma curiosidade intelectual mesmo quando se expunham ao perigo; exercitavam a imitação espelhando-se nos outros e na natureza; utilizavam a memória, os sonhos, a imaginação e a superstição que por sua vez, possibilitavam crenças e mitos; criavam

²⁷ Traduzido como sistemas especialistas.



ferramentas, exercitavam a caça e a coleta e utilizavam a sabedoria decorrente da experiência dos mais velhos, e assim por diante.

Mas entre as tecnologias cognitivas mais importantes surgiu a linguagem natural, que segundo Dascal (2002, p.3), não foi criada para um propósito específico, mas que deve ser considerada tal qual os *artefatos protótipos*, para os quais não há um propósito designado, e sim exibem, como propriedade, a necessidade de evoluir geneticamente e culturalmente.

Dascal esclarece que certas características dos artefatos protótipos podem ter sido adaptadas, deliberadamente ou não, para a satisfação de outras necessidades, diferentes daquelas emergentes, causadas pela pressão da primeira precisão. Em outras palavras, sugere que a linguagem não surgiu decorrente de um plano inventivo, mas de uma necessidade. Sugere que devemos estudar como estas funções são utilizadas, considerando a linguagem como tecnologia cognitiva. O resultado pode ajudar a fornecer elementos para o debate sobre a implementação linguagem/computação, sobre a relação pensamento/linguagem. Como aponta Dascal: *In-so-far as such needs are 'cognitive', it seems to me appropriate to view the corresponding features of natural languages and their use as 'cognitive technologies'.*

Parece-nos que a capacidade de aquisição de uma linguagem se incorporou neurologicamente nos primeiros homínídeos em decorrência da urgência de categorizar o outro, o ambiente e as ações. Ao transpormos o acontecimento para a atualidade e imaginarmos a maneira de se dotar artefatos tecnológicos como computadores com o poder fornecido pela linguagem natural, veremos que as



necessidades das máquinas são diferentes das humanas, tornando tal empreendimento difícil, senão improvável.

A interface homem/máquina é de difícil realização, pois tem que comportar elementos que só nós humanos, aparentemente, possuímos: cultura, variabilidade e história. São elementos que demandaram muito tempo para serem incorporados em nós. Dascal (2002, p. 5) nos mostra as características de um sistema de comunicação deste tipo:

This would be no doubt a great communicative achievement, for it would require endowing machines with advanced syntactic, semantic, as well as pragmatic processing abilities. But no less important is to realize how fundamental for satisfying the *cognitive* “need to find useful information” is to fully use the syntactic, semantic and pragmatic potential characteristic of NL – which is in fact what humans do in order to find useful information.

Para que tenhamos sucesso na realização de uma interface comunicacional homem/máquina, Dascal acredita que será preciso, antes de tudo, ensinar a máquina a pensar, ter conceitos de relevância e adaptação às intrínsecas condições de variabilidade encontradas no meio ambiente. A máquina, como aponta Dascal, terá que ter o desejo de satisfazer a necessidade cognitiva de encontrar uma informação útil. E mais ainda, somos seres sociais e desenvolvemos uma inteligência social, que é a maior parte do que pode ser chamado de funções cognitivas mais altas de todos animais, incluindo humanos (Donald, 1991, p.31); as máquinas terão que desenvolver tal habilidade.

Dascal (2002, p. 6) deixa explícito que a questão da possibilidade de se entender certos aspectos da linguagem natural como tecnologia cognitiva é independente do desenvolvimento tecnológico. Também afirma que tecnologia cognitiva não diz respeito à possibilidade da linguagem poder ser implementada em

uma máquina ou como interface de comunicação em outros dispositivos. A sua opinião é que melhor entendendo a natureza das funções tecno-cognitivas da linguagem natural, melhor estaremos em posição de desenvolver os artefatos com interface humano/computacional, com a ressalva de que nem todas estas funções sejam implementadas satisfatoriamente. O benefício desse empreendimento é que tal investigação pode elucidar questões pertinentes ao assunto *what computers can't do*.

Na próxima seção vamos argumentar em defesa da hipótese de que a linguagem é fundamental para o pensamento. Como sugerimos anteriormente, a linguagem, possivelmente, criou a si própria, em um sistema auto-organizado. Cada falante é diferente do outro e, ao mesmo tempo, ambos estão em processo de interação com um meio, criando desde simples comunidades até elaborados grupos de discussão via *web*, conceito que pode ser traduzido como *membrana interdigital*, em que as maciças redes de significados (*semantic networks*) funcionarão.



4.3 Linguagem, ambiente para o pensamento

The most elevated use of language in tribal societies is in the area of mythic invention - in the construction of conceptual 'models' of the human universe.

M.Donald

Imaginemos que seres extraterrestres aportem na terra, e invisíveis em nosso meio, reflitam sobre nossos comportamentos e hábitos. Para eles, seremos o que as formigas ou outros insetos sociais são para nós: incompreensíveis a uma primeira observação. Mas, após um primeiro contato, perceberão que utilizamos determinados artifícios continuamente, entre eles a utilização do corpo de forma aparentemente significativa e repetitiva. Entenderão eles o que fazemos ou concluirão que somos seres alienígenas sem qualquer estrutura e finalidade?

Se forem seres com uma cultura semiótica, provavelmente conseguirão estabelecer comunicação conosco, mas não conseguirão entender porque utilizamos a linguagem, a fala e não outra forma de comunicação. Como nós, não saberão que tipos de estruturas tiveram que ser desenvolvidas primeiramente para permitir o surgimento da linguagem. A dificuldade é estabelecer o início do processo.

Em nosso entender os processos lingüísticos aconteceram de forma espontânea, sem um direcionamento ou finalidade. Os tijolos de construção da arquitetura cognitiva humana foram adicionados na medida em que a necessidade surgia. Nesse sentido, aponta Donald (1991, p. 212) que as adaptações tecnológicas, como a linguagem, não se desenvolveram, necessariamente, para o específico propósito de possibilitar o que nós chamamos de fala. O autor argumenta que para entendermos como aconteceu o surgimento da linguagem temos que considerar o tipo de vantagem que a fala, ou outro tipo de habilidade lingüística, conferia aos primeiros hominídeos. Provavelmente aconteceu um nó de conjunção de diferentes elementos levando ao desenvolvimento da linguagem e o deflagrar do desenvolvimento humano.

Explica-nos Donald (1991, p.212) que o elemento mais importante da aquisição da linguagem foi o direcionamento da cultura humana para o uso de conceitos, em seus argumentos:

We have to assume that the descent of the larynx and the refinement of the supralaryngeal vocal apparatus in biologically modern humans signaled a very major cognitive change. It is difficult not to make this assumption, because our vocal communication system is such a radical break in the primate line. But the main importance of the vocal apparatus does not reside in how it might have enabled speech; in itself, it couldn't have. Like bipedalism in the australopithecines, it is probably only the tip of the iceberg, anatomical testimony to a more complex pattern of adaptation. The accompanying conceptual changes are more basic, and even these formed only part of a larger cultural change.

O autor nos mostra que ao nos tornarmos uma cultura semiótica desenvolvemos tecnologias cognitivas, artifícios mentais como a memória, o discurso, o pensamento analítico, a indução, a verificação e muitos outros comportamentos. Como dissemos anteriormente, acreditamos em uma imbricação entre pensamento e linguagem, sendo a linguagem o ingrediente fundamental do pensamento. A emergência da linguagem foi a solução disponível utilizada para conseguirmos nossa individuação em relação ao outro; ela lançou luzes no desconhecido e pudemos nos iniciar no autoconhecimento.

Nesse sentido, afirma também Dascal (2002, p. 14) que a linguagem foi o recurso de que o pensamento pode facilmente fazer uso: *I would claim that certain linguistic resources do become sharp cognitive 'tools' that afford the emergence and performance of certain types of cognition*. Explica que a linguagem apresenta uma forma específica podendo, suas características serem entendidas como tecnologias cognitivas, devido à sua específica função cognitiva e comportar um padrão (*design*). Segundo o autor, se faz necessário considerar que tecnologias cognitivas, presentes na linguagem, emergiram do contexto, considerando o potencial

da linguagem, os seus recursos e o atual papel como um ambiente cognitivo (*cognitive environment*).

Para Dascal, tais evidências são inquestionáveis e o relacionamento entre as propriedades da linguagem de ser ambiente, instrumento e recurso para o pensamento são dinâmicas e multi-direcionais.

Ele nos mostra que as três funções da linguagem como tecnologia cognitiva funcionam em associação dinâmica. As propriedades *ambientais* da linguagem (ordem seqüencial) podem elevar-se em recursos (estrutura narrativa) e disto em ferramentas (estratégias explanatórias). Assim também, uma ferramenta (por exemplo, uma feliz metáfora criada para entendimento de um novo conceito) pode tornar um recurso e então retroceder em sua base (*background*) ambiental (por exemplo, tornando-se incorporada no sistema semântico como um léxico polissêmico).

Em nosso entender, Dascal caracteriza a linguagem como construtora de si mesma, na medida em que a linguagem apresenta uma grande recursividade e flexibilidade como um sistema análico-combinatório, podendo ser um instrumento que tem propriedade autoreguladora. Esta propriedade, a nosso ver, pode ser expressa pela função da metalinguagem e, pela dinâmica de funcionamento indicada por Dascal, no parágrafo anterior, que esteve presente desde o início da constituição da linguagem.

Outro aspecto da linguagem que Dascal evidencia é sua ligação direta com o pensamento, em seu entender como base ambiental. Ele afirma (2002, p. 15): *As an environment of thought, language, through its sheer overwhelming presence in the mind, influences cognition independently of our awareness or will*. Basta notar que a organização seqüencial da fala cria um modelo de seqüencialidade do

pensamento e transforma o seqüencial em uma propriedade fundamental para o pensamento.

Dascal apresenta algumas das principais influências e contribuições que a linguagem presta para a cognição de maneira geral originadas de suas propriedades estruturais: a linguagem é um sistema articulado (dupla articulação) em que as unidades (lexemas e fonemas) são combinadas e re-combinadas de diferentes maneiras, em diversos níveis, possuindo potencial gerativo. Sugere Dascal (2000, p. 16) que outras atividades cognitivas têm a linguagem como modelo, posicionando-a como instrumento mais importante para a conceituação e abstração das idéias. Em suas palavras:

This elaborate analytic-combinatorial system provides a natural model for other cognitive activities where the segmentation of complex wholes into parts, the "abstraction" of recurrent units and patterns from their actual context of use, and their use in any number of other contexts are performed. The application of such a model to cognitive needs other than strictly linguistic ones need not be deliberately undertaken, but the fact that we are familiar with it and master it perfectly in our daily language use certainly grants it a privileged position in our practice and conceptualization of how cognition in general does and should proceed.

Outra influência do ambiente lingüístico sobre a cognição, segundo Dascal, é estar a linguagem submetida à rubrica de um sistema baseado em regras que, em seu entender, são aparentes na medida em que existe uma flexibilidade de uso na comunicação (oferece como exemplo as crianças que usam livremente as regras lingüísticas). Ou seja, a linguagem apesar de comportar um grau de mecanicismo comporta possibilidades superiores. Exemplo disso é a retórica e a pragmática, no dizer de Dascal. Ambas possibilitam violar a linguagem sem quebrar seu status mecânico. A possibilidade de violação de regras no sistema lingüístico é realidade. A linguagem como ambiente propõe um sistema formal com determinadas propriedades, mas aberto, o que permite que novas propriedades apareçam no sistema.

Com relação à linguagem ser considerada um recurso cognitivo, Dascal (2002, p.21) explica que por esta rubrica inclui aspectos que são regularmente e, a maior parte das vezes, conscientemente colocados em uso para propósitos cognitivos, como o uso de palavras para reunir, organizar, guardar e recuperar informações.

As palavras adquirem valor e exibem um potencial informacional através de seu conteúdo semântico e, ao serem utilizadas corretamente, tornam-se prova da competência do usuário. Dascal (2002, p. 21) sugere que poucos sistemas fazem uso do recurso lingüístico de maneira relevante para armazenamento e recuperação de informação, comportamento realizado naturalmente e sem esforço pelo humano.

Entendemos que o conteúdo semântico das palavras é relacional e conecta outros conteúdos de diferentes maneiras, através de sinonímia, antonímia, paráfrase, como pertencente (ou não) a um mesmo campo semântico, etc. A linguagem é uma rede semântica a que Dascal denomina '*mental lexicon*' ou '*semantic network*' mostrando ser esta estrutura um recurso a que a mente constantemente recorre, na maior parte das operações cognitivas, as quais dependem das semelhanças e diferenças conceituais.

Ele também argumenta que as redes semânticas compreendem informações, tais como conotações, protótipos, e informação factual, pertencentes à *enciclopédia mental* e que sendo um padrão, elas são usadas largamente e normalmente ativadas para o entendimento de expressões lingüísticas, contando como semanticamente relevantes.

Para o autor este é um recurso cognitivo usado freqüentemente por nós, e não aproveitado por outras tecnologias. Em suas palavras (ibid, p.21): *This*



extension makes the network an even more useful and constantly used cognitive resource, only minimally exploited to date by technologies that make use of thesauri.

Outro recuso cognitivo apoiado na linguagem que, segundo Dascal (2002, p. 22) não pode ser desconsiderado é a possibilidade de precisão permitida pela linguagem natural através de uma extensa variedade de meios sintáticos, semânticos e pragmáticos, dotando seus usuários de técnicas capazes de exprimir indeterminação. Entenda-se a precisão da linguagem como abrangente de fenômenos tais como indefinição, ambigüidade, não especificidade, imprecisão e vagueza. Ressalta Dascal que estas técnicas lingüísticas são um estorvo de um ponto de vista de outras necessidades cognitivas, mas que constituem um trunfo precioso entre outros recursos proporcionados pela linguagem.

Entre todos os anteriores, o mais importante recurso cognitivo da linguagem, sugerido por Dascal (2002, p.23), é o nosso repertório de padrões, mais ou menos convencionados, que são utilizados não somente para a comunicação, mas para fins cognitivos. Como tal, a função cognitiva da linguagem é o recurso disponível para organizar o pensamento. Este recurso, segundo o autor, é realizado através de expressões especializadas, metáforas convencionais, provérbios, *topoi* (lugares comuns), fórmulas argumentativas, padrões de diálogos e formas literárias.

Para terminar a explanação sobre os recursos cognitivos com base na linguagem, Dascal (2002, p. 24) menciona alguns dispositivos lingüísticos que são extremamente importantes para a cognição. Em suas palavras:

Consider the parenthetical 'I believe' I have employed in the preceding sentence. Its position could have been occupied instead, by 'I know', 'I am sure', 'I have no doubt', 'I hypothesize', 'I submit', 'I argue', 'I contend' or, with slight syntactical modifications, by 'I wonder', 'I doubt', 'allegedly', etc. Some of these expressions Express propositional attitudes; other, the illocutionary force of speech acts. Both act as operators on propositional contents, which reflect the variety of different degrees of commitment, epistemic status, intentions, etc. with which the mind may relate to such contents.

Os dispositivos lingüísticos expressando atitudes proposicionais, com força ilocucionária, demonstram a íntima imbricação existente entre pensamento e linguagem; são guias pelos quais a mente pode ser estruturada e interpretada. Outra técnica mais familiar, segundo Dascal, é o operador ou função metalingüística, que é uma função da linguagem na qual predominam os enunciados em que o código, ou parte dele se constitui objeto de descrição. Estas técnicas lingüísticas correspondem e revelam a inerente flexibilidade dos processos mentais humanos; em suas palavras:... *the fact that cognition is conscious of itself, and therefore involves metacognition.*

A compreensão de Dascal (2000) sobre a importância da linguagem em relação ao pensamento e vice-versa é eclética no sentido de não ser rígida ou determinante. A seu ver, pensamento e linguagem interagem naturalmente, sem necessidade de se evidenciar uma valoração de um ou outro. Ele sugere que:

It seems to me that this is not a one-way road, leading from metacognition to its linguistic expression but at least two-way road, in which the existence of metalinguistic resources should also be credited with the enhancement of metacognitive awareness and its development. (ibid, p. 24).

Dascal também assinala os efeitos negativos da linguagem como um recurso cognitivo. O uso de recursos lingüísticos de forma descuidada tem sido apontado como capaz de induzir a todos os tipos de enganos cognitivos, mas é mais uma prova da íntima relação entre pensamento e linguagem. Como exemplo Dascal oferece: o indiscriminado uso de modelos de geração de palavras tal como, *branco* gerando *brancura*, levando a geração de termos vazios ou sujeitos à confusão. Outro problema, segundo Dascal, é a utilização de termos do senso comum para usos especializados conduzindo o usuário a uma vagueza de pensamento. Também o uso de analogias gramaticais pode causar erros categoriais levando a uma errônea

interpretação. Segundo o autor, a lição que devemos extrair, destes efeitos negativos do uso da linguagem, é permanecermos atentos à extensa e insidiosa natureza da linguagem principalmente ao considerarmos seu papel de ambiente do pensamento.

Outra propriedade ambiental da linguagem, apontada por Dascal (2002, p.26), e mencionada aqui inúmeras vezes, é a consideração da linguagem como uma tecnologia cognitiva, com a propriedade de ser uma ferramenta para específicas tarefas cognitivas.

Como exemplo para ilustrar o papel da linguagem como ferramenta para tarefas cognitivas, Dascal apresenta o papel realizado pela *definição formal*: o recurso de explicar o sentido de um termo correlacionando-o com outros termos que o definem. Esta ferramenta, a definição, permite a criação de novos termos para novos conceitos ou de novos sistemas de notação. Como novo sistema de notação, Dascal sugere o exemplo de Lavoisier, que criou um novo sistema de notação na química e com isto, possibilitou implicações cognitivas que não existiam com a terminologia antiga.

Outro exemplo da linguagem entendida como ferramenta cognitiva é a possibilidade da linguagem capturar indeterminações existentes capazes de serem avaliadas, p. ex., gerar escalas de quantificação: todos, virtualmente todos, a maior parte das pessoas, a maioria das pessoas, algumas pessoas, etc..O mesmo acontece com a conjugação dos tempos verbais que exprime uma variedade de tempos lógicos.

Um exemplo do uso da linguagem como ferramenta, apontado por Dascal, são os mantras (do sânscrito, mantra significa 'instrumento para conduzir o pensamento') que são repetições de fórmulas lingüísticas que tem um propósito específico na vida mental do iogue. Também os recursos literários são ferramentas cognitivas por excelência, segundo o autor. O poeta diz o indizível, o inefável. Como

último exemplo da consideração da linguagem como ferramenta cognitiva, Dascal (2002, p. 29) se refere ao recurso do uso dialético de uma estrutura de diálogos, por exemplo, na filosofia, que exige uma estrutura formal diferente de uma exposição comum. Em suas palavras:

To expound one's ideas for a specific interlocutor and to defend them against her specific objections – even if both the character and the objections are fictional creations of the writer – requires techniques of persuasion, argumentation and justification other than those used in a linear text that addresses a generalized, not-present, and unknown reader.

O autor argumenta que outra técnica desenvolvida de forma oral em um debate racional estabelece, entre outras coisas, uma série de princípios que definem os deveres do defensor e do oponente. O debate oral envolve, segundo Dascal, uma interface entre a lógica e a retórica.

Dascal esclarece ainda que seus objetivos não se resumem na indicação dos poderes comunicativos da linguagem somente como recurso, mas sim de sua característica como uma tecnologia envolvida na cognição, sugerindo formas de como a linguagem funciona como um ambiente, um recurso e uma ferramenta da cognição. Para o autor, seus propósitos ao apresentar as técnicas existentes na linguagem transcendem objetivos pedagógicos ou fins comunicativos. As tecnologias cognitivas tornam-se uma poderosa ferramenta para a prática do pensamento crítico, habilitando o indivíduo que as utiliza a pensar racionalmente.

Como vimos anteriormente, tecnologias cognitivas com base na linguagem, segundo Dascal (2002, p.31), têm o foco de atenção dos pesquisadores que buscam realizar um dispositivo de interface humano/computacional e também entender como os artefatos computacionais influem na forma como a cognição se realiza. Em suas palavras:

I obviously do not deny the importance of the computer interfaces, but I think the justified desire to develop human interfaces and, in general,

human technologies, requires a better understanding of how the human mind makes use of and is affected by naturally evolved or designed technologies.

Em nosso entendimento, a linguagem esta de tal forma incorporada no ser humano que se torna impossível imaginar um ser com mente que possa prescindir da utilização de qualquer forma de comunicação. Acreditamos que o exercício da linguagem, entendido como tecnologia cognitiva, nos permite praticar diversas formas de conduta que podem tornar a vida do ser humano digna e honrosa. O indivíduo que exerce efetivamente sua cidadania tem na linguagem uma ferramenta capaz de modificar o seu comportamento e por conseguinte seu ambiente natural. A linguagem é capaz de relacionar diretamente a teoria e a prática tornando-nos seres incorporados de conhecimento, agentes cognitivos.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na presente dissertação analisamos o papel da linguagem no contexto histórico da filosofia e da ciência cognitiva, investigando a relação entre pensamento e linguagem.

Partimos da hipótese de que Descartes desempenhou um papel fundamental no estudo da linguagem, ao postular o problema da relação mente-corpo. O estudo da concepção cartesiana da linguagem nos levou a questionar a idéia de que a linguagem e o pensamento não ocupam um *locus* único. Argumentamos que a linguagem não é nem propriedade de uma mente imaterial e nem é totalmente externa ao indivíduo.

Entendemos que uma abordagem mais elaborada para explicar as propriedades da mente, caracterizada como entidade física, foi a teoria funcionalista adotada pela ciência cognitiva. Nessa perspectiva, apresentamos um panorama geral da ciência cognitiva tradicional que viu no mecanicismo um bom modelo de explicação da mente, mas esbarrou em aspectos que não puderam ser modelados, entre eles a dinâmica da organização da linguagem.

Em seguida, apresentamos o perspectivismo proposto por Putnam e Peterson como uma forma de alargamento do paradigma cognitivo para o estudo da mente e da linguagem, aceitando que as diferentes teorias sobre ambas podem se compor e permitir um maior alcance explicativo.

Também consideramos a teoria da auto-organização que, para nós, tem condições de explicar a emergência da linguagem e do pensamento, considerando aspectos que não encontram lugar na ciência cognitiva tradicional. Entre tais aspectos, consideramos o problema de explicar como um *ser* ou *sistema* sendo como é, utilizando-se exclusivamente de seus recursos, pode passar de um patamar de menor

complexidade para um de maior complexidade (Debrun, Gonzalez e Pessoa, 1996, p.11), exibindo propriedades novas, não existentes nos elementos individuais. Destacamos que na teoria da auto-organização, que se aplica ao estudo da mente e da linguagem, é relevante o papel do sujeito da ação, que não é absoluto, e possui um corpo, apresentando disposições que são importantes na interação e consolidação de sua identidade.

Desta maneira, para melhor entender a noção de sujeito e ambiente como um todo, seguindo o conselho perspectivista, utilizamos os conceitos existentes na vertente moderna da ciência cognitiva, denominada de ciência cognitiva dinâmica. Esta perspectiva teórica dá especial ênfase ao conhecimento incorporado nos seres.

Conforme ressaltamos, a ciência cognitiva dinâmica desloca o foco de análise da cognição relacionado às representações no interior da mente, procurando explicar a cognição de forma a relacioná-la a elementos *fora da cabeça*, como notações, inscrições etc. Tal análise possibilita uma alternativa para investigar o problema da representação, resultado subjetivo de primeira pessoa, não condizente com a perspectiva de terceira pessoa buscada pela ciência tradicional. Acreditamos que o mesmo é possível fazer com a linguagem, estudando a maneira como ela se auto-organizou tornando-se ambiente ideal para expor a complexidade do mundo real, como também da cognição. A nosso ver, o caminho a ser seguido no estudo da relação entre linguagem e mente é estudar a teoria da auto-organização, em conjunto com a ciência cognitiva dinâmica que se abre para o exterior da mente, acreditando encontrar no ambiente os parâmetros fundamentais para a compreensão de como acontece o desenrolar da cognição.

Para complementar o entendimento do papel da linguagem na vida humana, utilizamos os argumentos desenvolvidos por Dascal que entende a



linguagem como um ambiente e instrumento perfeito para o desenvolvimento de tecnologias cognitivas capazes de potencializarem nossas capacidades.

Nesse cenário geral do estudo da relação pensamento/linguagem extraímos as seguintes conclusões:

O funcionalismo presente na ciência cognitiva pode ser entendido como resultado natural do estruturalismo proporcionado pela lingüística, também participante do movimento cibernético. Contudo, parece-nos que a cibernética, empolgada com as possibilidades computacionais, que têm na matemática um ambiente formal, ideal para abstrações, deixou em segundo plano o estudo da linguagem natural. Em nosso entender, a escolha da perspectiva computacional da mente, relegando a um segundo plano aspectos, por exemplo, sócio-culturais em que o tempo tem papel fundamental, não foi frutificante, levando ao fracasso a idéia de existir uma teoria unificada para explicar a mente. Lingüistas como, por exemplo, Chomsky, ao sugerirem a possibilidade da linguagem ser definida matematicamente, refletem essa mentalidade formalista que dominou a ciência cognitiva tradicional (funcionalista).

A nosso ver, o funcionalismo proponente da hipótese mecânica funcional da mente foi fundamental para o desenrolar do alargamento do paradigma cognitivo para explicar a mente. Em um primeiro momento, o paradigma funcionalista propôs que a computação poderia dar conta de explicar tanto a sintaxe como a semântica de uma elocução, mas depois enfrentou dificuldades para efetivar esse projeto.

Vimos que a proposta de análise funcionalista computacional focaliza o resultado causal da interação das partes de um sistema. A idéia era que conseguindo traduzir a informação advinda dessa interação poder-se-ia, segundo os estudiosos da



inteligência artificial, entender o funcionamento integral de um sistema como, por exemplo, o sistema lingüístico. Esta era a esperança, posteriormente frustrada, da inteligência artificial. Vimos que o resultado da análise funcionalista da linguagem apontou para a aceitação de vários elementos que não eram considerados (como por exemplo, o elemento pragmático) e de pontos de vista diferenciados, proporcionados por práticas teóricas complementares.

A nossa segunda conclusão é a de que a ciência cognitiva, herdeira da cibernética e da filosofia analítica, com a proposta de explicar a relação linguagem/pensamento em termos abstratos, mecânicos computacionais, não teve sucesso absoluto, pois ignorou os aspectos corpóreos ligados a tal relação. Vimos que os proponentes da visão computacional da mente tiveram que rever seus paradigmas, abrindo novos horizontes de pesquisa, entre eles aqueles adotados pela ciência cognitiva dinâmica.

Não foi difícil perceber que a ciência cognitiva em seu desenvolvimento mostrou rebentos de sementes antigas, plantadas em seu início, como, por exemplo, os trabalhos de Von Foerster, Ashby, Piaget e outros. Constatamos que na ciência cognitiva estas sementes estão vivas e atuantes apresentando uma gama de vertentes, entre elas a ciência cognitiva dinâmica que caracteriza o comportamento e a cognição como parte de um sistema maior, em que ambiente, temporalidade e ação estão intimamente relacionados.

Uma terceira conclusão desta dissertação é que o paradigma da cognição situada e incorporada tem potencial para fornecer elementos para o desenvolvimento da interface humano/computacional, em que a linguagem natural pode ser parcialmente implementada em artefatos computacionais. O cuidado que teremos que ter é não nos tornarmos influenciados em demasia com as possibilidades

tecnológicas, cada vez mais ricas, deixando que a máquina modele nossa maneira de pensar.

Acreditamos que a melhor postura com relação ao estudo das tecnologias cognitivas envolvidas na cognição é investigar a maneira como a linguagem realiza o papel de ambiente propício para o desenvolvimento do pensamento impulsionando nosso desenvolvimento mental. Seguindo Dascal, buscamos uma explicação para o papel da linguagem na dinâmica constitutiva do pensamento.

Uma quarta conclusão desta dissertação é que a linguagem e o pensamento são imbricados, tendo a linguagem como finalidade primeira a comunicação, característica que conduz os indivíduos a construir e compartilharem um sistema simbólico instituído pela vivência em comunidade. Através da linguagem é possível planejar ações, compartilhar problemas, fazer análises e sínteses, ou seja, podemos usar o potencial da linguagem como uma tecnologia cognitiva, em que o pensamento é criador.

Concluimos finalmente que na relação pensamento/linguagem (a última entendida como tecnologia cognitiva) a linguagem ordena o mundo de forma compartilhada podendo levar a comunidade de indivíduos que a usa a chegar a uma consciência plural capaz de interferir na realidade e, conseqüentemente, na própria linguagem.

Filósofos como Searle têm outro ponto de vista sobre a relação pensamento/linguagem. Para Searle (2002, p. 130-1) há prioridade do pensamento em relação à linguagem; as palavras ao serem utilizadas de uma determinada forma, em um contexto específico, exibem seu significado, sendo que a chave para a compreensão do significado é considerá-lo como uma forma de intencionalidade



derivada. Nas suas palavras: *A intencionalidade original ou intrínseca do pensamento do falante é transferida para palavras, frases, marcas, símbolos e assim por diante.*

Diferentemente de Searle, acreditamos, seguindo Dascal, que o debate considerando se a linguagem é determinante ou não do pensamento, leva a um beco sem saída. Para o autor, devemos deixar esta questão em aberto e partir para o entendimento do papel e funcionamento da linguagem como tecnologia cognitiva capaz de ser implementada em artefatos não orgânicos.

A nosso ver, o surgimento da linguagem é fruto da realização do viver em comunidade em que os valores têm igual peso para todos. Também tendemos a acreditar que a interação humana computacional não exiba as mesmas propriedades das interações humanas, e que pode levar o indivíduo a aceitar o virtual como propriedade da realidade física, desconsiderando valores que têm como fundamento a humanidade, o comunitário, a cultura e a sociedade.

Como possível pesquisa futura, acreditamos ser viável e produtivo estudar a simulação da linguagem, através de sistemas especialistas, em que se utiliza autômatas celulares, que simulam a emergência da linguagem e também a origem e evolução da significação de palavras. Segundo Steels (1997) estes modelos evolutivos da linguagem constituídos de agentes e robôs servem para testar a hipótese de que a teoria da auto-organização pode explicar a formação espontânea, adaptação e crescimento da linguagem, mostrando a sua complexidade.

Uma possível continuidade da presente pesquisa no estudo da relação entre linguagem e pensamento, entendidos como tecnologias cognitivas que guindam o homem a uma condição de existência consciente e crítica, aponta na direção de se considerar a linguagem e o pensamento como frutos derivados de processos auto-organizados.

Acreditamos que a pesquisa da emergência da linguagem e sua correlação com a maneira como o pensamento é estruturado, considerando ambos derivados de um processo de auto-organização, pode abrir horizontes para a implantação de tecnologias cognitivas em artefatos computacionais. Com isto, possivelmente obteremos algum progresso na educação humana, projeto que ainda não é prioritário pelos detentores do poder material.

Para finalizar, queremos destacar a nossa concordância com o pensamento de Clark (2002) sobre as propostas de estudo das tecnologias cognitivas. Para ele, o estudo das tecnologias cognitivas é, no sentido real, o estudo de nós próprios. As perguntas: *quem somos, o que somos, e onde estamos*, segundo ele, são todas conjuntamente determinadas por nossa natureza biológica e rede de tecnologias secundárias (e limitadoras) nas quais vivemos, trabalhamos e sonhamos e, por consequência, estamos imersos.



Referências:

BERNARDES, N. *O cego a bengala a Bahia ou o papel epistemológico da bengala*. Entrevista concedida a Rita de Cassia Oliveira. In: EVORA, F. R. R. (Ed.) Campinas: UNICAMP, Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, 1995.

BODEN, M. A. (Org.) *Filosofia de la inteligencia artificial*. Tradução de Guillermina Feher de la Torre. México: Fundo de Cultura Econômica, 1994.

BLOCK, N. Troubles with funcionalism. *Readings in philosophy of psychology*. Edited by Ned Block. New York: Harvard University Press, 1980.

BROOKS, R. *AI's greatest trends and controversies*, 2000.

Disponível em: < <http://www.computer.org/intelligent/articles/Hirsh@cs.rutgers.edu> >. Acesso em: 05 may 2002.

CHOMSKY, N. *Os caminhos do poder: reflexão sobre a natureza humana e a ordem social*. Tradução de Elizabete Lacerda. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

CHOMSKY, N. *Rules and Representations*. New York: Columbia University Press, 1980.

CHURCHLAND, P. S. *Neurophilosophy: toward a unified science of mind-brain*. Cambridge: MIT Press, 1986.

CLARK, A. The situated infant. In: CLARK, A. *Being there: putting brain, body and world together again*. Cambridge: MIT-Press, 1997.

DASCAL, M. Leibniz y las tecnologías cognitivas. In: ANDREW, A; ECHEVERRÍA, J.; ROLDÁN C. (Ed.). *Ciencia, tecnología y el bien común: La actualidad de Leibniz*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia. [200_] Disponível em: <<http://www.MarceloDascal> LEIBNIZ Y LAS TECNOLOGÍAS COGNITIVAS.htm>. Acesso em: 18 Jan. 2003.

DASCAL, M. *Language as a cognitive tecnology*. In: Dialogue Analysis 2000. International Association for Dialogue Analysis, Bologna, June 2000. Disponível em: <<http://www.tau.aci/humanities/philo/dascal/papers/igct.rv.htm>> Acesso em: 18 Jan 2003.

DEBRUN, M.; GONZALEZ, M. E. Q.; PESSOA JÚNIOR. O. (Org.). *Auto-organização: estudos interdisciplinares em filosofia, ciências naturais e humanas, e artes*. Campinas: Ed. UNICAMP, Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, 1996.

DENNETT, D. C. *Tipos de mente: rumo a uma compreensão da consciência*. Tradução de Alexandre Tort. Rio de Janeiro: Rocco, 1997.

DENNETT, D. C. Cognitive wheels: the frame problem of AI. In: DENNETT, D.C. *Minds, machines, and evolution: philosophical studies*, 1984. p. 129-151.

DESCARTES, R. *Meditações de primeira filosofia*. Tradução de J. Guisburg e Bento Prado Junior. São Paulo: Abril Cultural. 1983 a. (Os Pensadores).

DESCARTES, R. *As paixões da alma*. Tradução de J. Guisburg e Bento Prado Junior. São Paulo: Abril Cultural, 1983 b. (Os Pensadores).

DONALD, M. *Origins of the modern mind: three stages in the evolution of culture and cognition*. London: Harvard University Press, 1991.

DUPUY, J. P. *Nas origens das ciências cognitivas*. Tradução de Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Ed. UNESP, 1996.

GARDNER, H. *A nova ciência da mente*. 2. ed. Tradução de Claudia Malbergier Caon. São Paulo: Ed. EDUSP, 1996.

GONZALEZ, M. E. Q et al. (Org.) *Encontro com as ciências cognitivas*. 2. ed. Marília: Ed. UNESP, 1997.

GONZALEZ, M. E. Q.; BROENS, M. C. (Org.) *Encontro com as ciências cognitivas*. Marília: Ed. UNESP, 1998.

HASELAGER, W. F. G. *Cognitive science and folk psychology: The Right Frame of Mind*. London: Sage Publications Ltd. 1997.

HASELAGER, W. F. G. *The representational headchs of cognitive science*. (Artigo apresentado em sala de aula, na disciplina de ciência cognitiva dinâmica). Marília: Ed. UNESP, 2002.

HOHENBERGER A. *Functional categories in language acquisition: self-organization of a dynamical system*. Tubingen: Niemeyer, 2002.

LA METTRIE, J. O. de. *El hombre maquina*. (Obra Filosófica). Madrid: Ed Nacional, 1983.

LEROY, M. *As grandes correntes da lingüística moderna*. Tradução de Izidoro Blikstein e José Paulo Paes. 3. ed. São Paulo: Cultrix, 1967.

LYONS, J. *As idéias de Chomsky*. Tradução de Octanny S. Mota e Leônidas Hegenberg. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1974.

MARCUS, G.F. Poverty of the Stimulus Arguments In: THE MIT Enciclopédia of the Cognitive Sciences. Edited by Robert A. Wilson and Frank C. Keil. Cambridge: The MIT Press, 1999.

MARCELLESI, J.B.; GARDIN, B. *Introdução à sociolingüística: lingüística social*. Lisboa: Editorial Áster, 1975.

MATURANA, H.R., VARELA, F.J. *The tree of knowledge the biological roots of human understanding*. Translated by Robert Paolucci. Foreword by J.Z. Young. Boston: Shambhala, 1998.



McCARTHY, J.; HAYES, P. J. Some philosophical problems from the standpoint of artificial intelligence. In: McCARTHY, J.; HAYES, P. J. *Machine intelligence*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 1969.

MURPHY, M. P.; O'NEILL, L. A. J. (Org). *O que é a vida? 50 anos depois: especulações sobre o futuro da biologia*. Tradução de Laura Cardellini Barbosa de Oliveira. São Paulo: Ed. UNESP, 1997.

PEIRCE, C. S. *The Collected papers of Charles S. Peirce*. Cambridge: Editet by The Belknap Press of Harvard University. Charles Hartshorne e Paul Weiss, 1976.

PEIRCE, C. S. *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Introduction editorial by John Deely to the electronic edition of reproducing. Edited by. Charles Hartshorne and Paul Weiss. Cambridge: Harvard University Press, 1994.

PETERSON, D. M. *Forms of representation: an interdisciplinary theme for cognitive science*. Wiltshire: Cromwell Press, 1996.

PIAGET, J. *A epistemologia genética*. Tradução de Nathanael C. Caixeiro. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

PIATELLI-PALMARINI, M.(Org) *Teorias da linguagem teorias da aprendizagem: o debate entre Jean Piaget e Noam Chomsky*. Tradução de Álvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, 1983.

PINKER, S. *O instinto da linguagem: como a mente cria a linguagem*. Tradução de Claudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

PUTNAM, H. The nature of mental states. In: PUTNAM, H. *Readings in philosophy of psychology*. Edited by Ned Block. Cambridge: Harvard University Press, 1980.

PUTNAM, H. *Renovar a filosofia*. Tradução de Ana André. Lisboa: Instituto Piaget, 1992.

SAUSSURE, F.; JAKOBSON, R.; HJELMSLEV, L. T.; CHOMSKY, N. *Textos selecionados*. Tradução de Carlos Vogt et al. 3. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1985.

SEARLE, J. R. Mentes, cérebros y programas. In: BODEN, M.A. (org.) *Filosofia de la inteligencia artificial*. Tradução de Guillermina Feher de la Torre. México: Fundo de Cultura Econômica, 1994.

SEARLE, J. R. *A redescoberta da mente*. Tradução de Eduardo Pereira e Ferreira. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

SEARLE, J. R. *O Mistério da consciência*. Tradução de André Y. P. Uema e Vladimir Safatle. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

SEARLE, J.R. *Mente, linguagem e sociedade*. Tradução de F.Rangel. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.



STEELS, L. Synthesising the origins of language and meaning using co-evolution, self-organisation and level formation. In: HURFORD, J.; KNIGHT, C; KENNEDY, M. S. *Evolution of Human Language*. Edinburgh: Edinburgh Univ. Press, 1997.

THELEN, E. *Infancy*. Bloomington: Lawrence Erlbaum Associates, 2000.

TURING, A. M. *On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem*, 1936.

TURING, A. M. Computing machinery and intelligence. In: *Mind*. Oxford University Press. 1950.

VARELA, F. *Conhecer, as ciências cognitivas: tendências e perspectivas*. Lisboa: Instituto Piaget, [1986-1990].

WHEELER, M.; CLARK, A. Genetic representation: reconciling content and causal complexity. *British Journal for the Philosophy of Science*. v.50, n.1, 1999.



