

128.2
B865r
Tese 1.845

Índice

INTRODUÇÃO

PRIMEIRA PARTE

APRESENTAÇÃO

O PRETERITO DO CORPO

1. A relação entre conhecimento científico e conhecimento popular

2. A relação do indivíduo com a sociedade: o individualismo da modernidade

A redescoberta do corpo na Filosofia da Mente

3. Os métodos da filosofia

A REDESCOBERTA DO CORPO

1. A noção de "tecnologia" segundo Heidegger

2. Implicações de uma concepção não instrumentalista da ação humana

3. A constituição da subjetividade: a experiência e a auto-organização

REFERÊNCIAS

SEGUNDA PARTE

Trabalho apresentado como exigência para a obtenção do título de Livre Docente junto ao Departamento de Filosofia da Faculdade de Filosofia e Ciências da Unesp – campus de Marília.

APRESENTAÇÃO

Introdução, o que é filosofia e a metodologia

Experiência e auto-organização

O fenômeno biológico de John Searle e a experiência da consciência: uma concepção fenomenológica da mente

Sobre a teoria da auto-organização e o problema da identidade pessoal

COMENTÁRIOS FINAIS

1410001845



2006

128.2
B865r
Tese 1.845



Índice

INTRODUÇÃO.....	3
PRIMEIRA PARTE.....	8
APRESENTAÇÃO.....	9
O PRETERIR DO CORPO.....	13
a. A relação entre conhecimento científico e conhecimento comum.....	13
b. A crítica ao dualismo e à concepção intelectualista de inteligência	17
c. Os modelos tradicionais de ação inteligente na Ciência Cognitiva.....	30
A REDESCOBERTA DO CORPO	35
a. A noção de "tecnologia cognitiva" e a cognição incorporada e situada	35
b. Implicações de uma concepção não intelectualista de ação inteligente.....	41
c. A atualização de disposições cognitivas e a auto-organização.....	48
REFERÊNCIAS	53
SEGUNDA PARTE	56
APRESENTAÇÃO.....	57
Information, life and robotics: a systemic approach	58
Sujeito e auto-organização	79
O naturalismo biológico de John Searle e as ambigüidades de uma concepção internalista da mente.....	93
Sujeito, teoria da auto-organização e o problema da identidade pessoal.....	101
COMENTÁRIOS FINAIS.....	113



Introdução

A presente coletânea de textos tem por objetivo analisar criticamente teses intelectualistas e dualistas que consideram o conhecimento como resultado, quase exclusivo, da atividade de uma entidade imaterial e que deixam de lado a relevância cognitiva do corpo e do agir comum. Também procuramos discutir algumas teses que, mesmo fora do contexto teórico do dualismo intelectualista, ainda mantém postulados que desconsideram o corpo (entendido como sistema orgânico que instancia processos metabólicos) ou minimizam seu papel no comportamento inteligente.

Este trabalho é dividido em duas partes: a primeira parte sendo constituída por duas seções, cada uma delas dividida em três subseções. A segunda parte, por sua vez, é constituída por quatro textos, um no prelo e três já publicados, que detalham alguns aspectos da questão geral da corporeidade na Filosofia da Mente, tema central do presente estudo.

Apresentando a primeira parte, traçamos o cenário filosófico intelectualista no contexto do dualismo substancial em que a corporeidade é deixada de lado, salvo algumas exceções, cujas teses apresentamos sumariamente.

Na seção *O preterir do corpo* procuramos mostrar, na sub-seção intitulada *A relação entre conhecimento científico e conhecimento comum*, que a freqüente oposição que se postula haver entre conhecimento científico e conhecimento comum é um derivado da concepção intelectualista cartesiana. Ressaltamos nessa seção que o intelectualismo deixa de lado, por imposições de sua doutrina, as habilidades incorporadas pela experiência e que constituem a base do agir comum.

Na seqüência, na subseção *Crítica ao dualismo e à concepção intelectualista de inteligência*, retomamos a argumentação contra o intelectualismo dualista desenvolvida por Ryle (1949). Com base nos argumentos apresentados por Ryle, especialmente naquele que revela o erro categorial inerente ao dualismo substancial, ressaltamos alguns aspectos que, sugerimos, uma teoria da ação inteligente deveria levar em consideração. São eles: (1) entender a ação inteligente em sua unidade ontológica



fundamental como ação corpórea, (2) focalizar o desenvolvimento das disposições cognitivas dos organismos em sua relação com o meio ambiente e (3) considerar cognitivamente relevante não apenas a dimensão discursivo-proposicional do conhecimento, mas também as expressões não proposicionais da ação inteligente.

Na terceira subseção, *Os modelos tradicionais da ação inteligente na Ciência Cognitiva*, investigamos se os projetos de pesquisa levados a cabo pelas vertentes tradicionais da Ciência Cognitiva – a Inteligência Artificial e as Redes Neurais Artificiais ou Conexionismo – contemplam em suas modelagens os três aspectos citados. Argumentamos que tais vertentes apresentam pelo menos uma destas tendências: (1) reduzir o conhecimento à capacidade lógica de resolução de problemas ou de reconhecimento de padrões; (2) preterir a relevância cognitiva do corpo e suas estruturas bioquímicas nos organismos e (3) desconsiderar a temporalidade dos processos ecológicos e biológicos subjacentes à evolução e à emergência das capacidades cognitivas dos organismos.

Na seção intitulada *A redescoberta do corpo*, apresentamos, na subseção *A noção de “tecnologia cognitiva” e a Cognição Incorporada e Situada*, uma noção que consideramos estratégica para nossa argumentação, a de *tecnologia cognitiva*, tal como postulada por Marcelo Dascal (2002, 2004). Dascal considera tecnologias cognitivas todos os meios, instrumentos ou processos mentais e naturais que permitem alcançar objetivos cognitivos. Nesse sentido, procuramos mostrar que o corpo constitui a mais fundamental tecnologia cognitiva, o que se torna claro especialmente quando a linguagem natural não dá conta de propiciar a apreensão de certas experiências. Procuramos mostrar que os fenômenos bioquímicos que ocorrem em certas situações geram um tipo de conhecimento incorporado que as ferramentas proposicionais são incapazes de significar com eficácia. Em seguida, tratamos de uma nova vertente da Ciência Cognitiva, a *Cognição Incorporada e Situada*, cujo principal objetivo é, justamente, o de evitar abordagens dicotômicas que desconsiderem o papel cognitivo do corpo em suas relações ambientais e interações.



Na seqüência, na subseção *Implicações de uma concepção não intelectualista da ação inteligente*, propomos investigar algumas das implicações de uma concepção de ação inteligente que não se enquadre nos pressupostos ontológicos do dualismo. A principal delas é a de que a barreira tradicionalmente alçada entre o ser humano e os demais seres vivos perde sua sustentação, na medida em que as diferentes formas de interação ambiental necessárias para a preservação da vida – e a conseqüente preservação do equilíbrio homeostático – estão carregadas de disposições cognitivas em todos os organismos, indistintamente, embora obviamente não sejam todas elas do mesmo tipo.

Para finalizar a primeira parte desta coletânea, na subseção *A atualização de disposições cognitivas e a auto-organização*, ressaltamos a natureza auto-organizada dos processos relacionados com a preservação da vida, dado o caráter evolucionário intrínseco ao desenvolvimento das formas de interação organismo/meio ambiente. Para isso, retomamos alguns dos principais conceitos relativos à teoria da auto-organização tal como postulados por Debrun (1996).

A segunda parte desta coletânea é constituída por um conjunto de textos estrategicamente escolhidos e que detalham algumas das questões filosóficas cuja investigação entendemos importante enfatizar. Para isso foram selecionados um artigo, ainda no prelo, e três textos publicados na forma de capítulos de livros.

O primeiro texto, é intitulado *Information, life and robotics: a systemic approach* e foi escrito em co-autoria com Maria Eunice Quilici Gonzalez. Este trabalho atualmente aguarda o parecer de revisores da revista *Philosophical Psychology*. O texto procura ressaltar a relação entre auto-organização, informação e metabolismo no estudo do conhecimento tátil. Enfatizando a concepção aristotélica de tato e de sua função nutricional, é abordada a relevância de se considerar o sentido biológico e autopoietico do metabolismo – enquanto processo bioquímico de renovação das estruturas celulares – bem como a problemática relativa à capacidade de lidar com a informação ecológica das modelagens da vida artificial (*A-life*) e da robótica.



O segundo texto foi publicado no terceiro volume do livro *Auto-Organização – Estudos interdisciplinares*, organizado por Gustavo Maia Souza, Ítala Lofredo D’Otaviano e Maria Eunice Quilici Gonzalez. O trabalho procura mostrar que, no sentido de auto-organização postulado por Debrun, a preservação do termo ‘sujeito’ pode gerar confusões semânticas indesejáveis, dado o peso metafísico, dualista e intelectualista, que o conceito de sujeito carrega no vocabulário filosófico clássico. Substituir o referido termo pelo de ‘agente’ parece apropriado no contexto da teoria da auto-organização, uma vez que esta é incompatível com as postulações tradicionais de um sujeito absoluto ou transcendente como o cartesiano ou o kantiano.

O texto intitulado *O Naturalismo biológico de John Searle*, foi publicado em co-autoria com Carmen Beatriz Milidoni no IV volume do livro *Encontros com a Ciência Cognitiva*, organizado por Ademar Ferreira, Maria Eunice Quilici Gonzalez e Jonas Gonçalves Coelho. Nesse texto é discutida a concepção internalista dos estados mentais defendida por John Searle. O texto procura ressaltar que a concepção internalista do autor é problemática na medida em que se situa simultaneamente no contexto biológico das neurociências e na experiência subjetiva de primeira pessoa. Sugere-se no texto que o projeto de pesquisa cognitivista, no seu viés da cognição situada e incorporada, pode apontar caminhos mais profícuos relacionados a uma subjetividade corpórea (uma espécie de “subjetividade sem sujeito”).

Por fim, encerrando esta coletânea, encontra-se o trabalho intitulado *Sujeito, Teoria da Auto-Organização e identidade pessoal*, o qual compõe um dos capítulos do livro que organizamos com Carmen Beatriz Milidoni, *Sujeito e identidade pessoal – Estudos de Filosofia da Mente*. Neste texto são retomados o conceito cartesiano de sujeito e seu correlato metodológico numa perspectiva crítica com o objetivo de problematizar o procedimento analítico cartesiano. Na sequência, postula-se a relevância da Teoria da Auto-Organização e da abordagem sistêmica como pontos de partida ontológico e epistêmico, respectivamente, para uma redefinição da subjetividade e uma possível via para os estudos sobre o problema da identidade pessoal.



Esperamos que estes textos ilustrem simultaneamente uma trajetória intelectual e uma linha de argumentação diretamente relacionada à questão da relevância cognitiva da corporeidade e do agir comum, temas que consideramos centrais para as pesquisas interdisciplinares na Filosofia da Mente e na Ciência Cognitiva, para cujos estudos ansiamos que as reflexões aqui apresentadas possam contribuir em alguma medida.

PRIMEIRA PARTE



Apresentação

Quando lemos os textos psicológicos da maioria dos filósofos clássicos, nos deparamos com colocações como a que segue: "O corpo de tal modo nos inunda de amores, paixões, temores, imaginações de toda sorte, enfim, uma infinidade de bagatelas, que por seu intermédio (sim, verdadeiramente é o que se diz) não recebemos na verdade nenhum pensamento sensato; não, nem uma vez sequer! [...] Por culpa sua ainda, e por causa de tudo isso, temos preguiça de filosofar" (Platão, 1972, 66b-d). Esta colocação de Platão no *Fêdo* ainda ecoa no pensamento ocidental, mesmo que sua virulência retórica tenha sido mitigada por outros filósofos. A tese básica por trás desta concepção, e que constitui um dos elementos centrais da doutrina defendida por Descartes, é a de que o corpo serve de receptáculo provisório (e frequentemente rebelde) para uma entidade sobrenatural – a alma – verdadeira e imens responsável pelo exercício da reflexão. Embora a alma se relacione com os dados oferecidos pelos sentidos, segundo alguns, ou apenas engranada por estes dados, tantas vezes traiçoeiros, segundo outros, a maioria dos filósofos defendia, até recentemente, que a alma é a verdadeira causa do pensar e do agir, pois o pensamento se dá em seu domínio e a ação decorre de suas vontades.

PRIMEIRA PARTE

Postular essa união, apenas provisória segundo os intelectualistas, apresentava algumas vantagens filosóficas, pois proporcionava uma explicação, mais ou menos satisfatória, das capacidades cognitivas humanas e que se mostrava coerente com as explicações metafísicas em geral sobre a origem do corpo e suas propriedades. A alma teria como causa de sua origem uma (ou mais) entidade sobrenatural que a teria impregnado de suas qualidades espirituais, razão pela qual não estaria sujeita aos ciclos naturais do fluxo e da impermanência típicos das entidades corpóreas. Além disso, esta concepção apresenta uma vantagem psicológica óbvia: fornece conforto existencial diante da transitoriedade do ciclo vital (o que possivelmente também é uma das causas de seu sucesso doutrinário).



Apresentação

Quando lemos os textos psicológicos da maioria dos filósofos clássicos, nos deparamos com colocações como a que segue: “O corpo de tal modo nos inunda de amores, paixões, temores, imaginações de toda sorte, enfim, uma infinidade de bagatelas, que por seu intermédio (sim, verdadeiramente é o que se diz) não recebemos na verdade nenhum pensamento sensato; não, nem uma vez sequer! [...] Por culpa sua ainda, e por causa de tudo isso, temos preguiça de filosofar” (Platão, 1972, 66b–d). Esta colocação de Platão no *Fédon* ainda ecoa no pensamento ocidental, mesmo que sua virulência retórica tenha sido mitigada por outros filósofos. A tese básica por trás dessa concepção, e que constitui um dos elementos centrais da doutrina defendida por Descartes, é a de que o corpo serve de receptáculo provisório (e freqüentemente rebelde) para uma entidade sobrenatural – a alma – verdadeira e única responsável pelo exercício da reflexão. Embora alimentada pela experiência corpórea com os dados oferecidos pelos sentidos, segundo alguns, ou apenas enganada por esses dados, tantas vezes traiçoeiros, segundo outros, a maioria dos filósofos defendia, até recentemente, que a alma é a verdadeira causa do pensar e do agir, pois o pensamento se dá em seu domínio e a ação decorre de suas vontades.

Postular essa união, apenas provisória segundo os intelectualistas, apresentava algumas vantagens filosóficas, pois proporcionava uma explicação, mais ou menos satisfatória, das capacidades cognitivas humanas e que se mostrava coerente com as explicações metafísicas em geral sobre a origem do cosmo e suas propriedades. A alma teria como causa de sua origem uma (ou mais) entidade sobrenatural que a teria impregnado de suas qualidades espirituais, razão pela qual não estaria sujeita aos ciclos naturais do fluxo e da impermanência típicos das entidades corpóreas. Além disso, esta concepção apresenta uma vantagem psicológica óbvia: fornece conforto existencial diante da transitoriedade do ciclo vital (o que possivelmente também é uma das causas de seu sucesso doutrinário).



Mesmo as teses intelectualistas colocando-se como hegemônicas, houve também vozes discordantes, inclusive entre os gregos. Aristóteles por exemplo, no *De anima*, defende uma concepção de *psiche* – alma ou vida – que não diz respeito apenas às capacidades do raciocínio humano, se estende a todos os organismos e é indissociável do substrato orgânico de que é um dos constituintes e da qual é ontologicamente dependente (especialmente no caso da alma vegetativa das plantas e da alma sensitiva dos animais). Mesmo em se tratando do animal humano, não está claro no texto aristotélico que sua alma reflexiva (que inclui a vegetativa e a sensitiva) tenha uma transcendência assegurada, como ocorre na doutrina platônica, podendo ser feitas leituras muito próximas ao materialismo¹.

Na modernidade, por seu turno, Blaise Pascal, um filósofo contemporâneo de Descartes e pouco convencional segundo os padrões tradicionais, se levanta contra algumas teses intelectualistas, mas com sucesso restrito². Pascal é um pensador pouco convencional por ter sido também construtor de uma máquina de somar (isto é, de um mecanismo que era capaz de realizar uma operação até então restrita ao domínio racional humano) e porque manifestou preocupações filosóficas originais em torno à relevância do corpo na ação inteligente. Uma dessas preocupações, das mais significativas, diz respeito ao reconhecimento da ação corporal e seu poder causal na constituição de hábitos, inclusive de hábitos intelectuais. Trata-se da idéia de “bestificação” (*abêtir*³, no original francês), e consiste, segundo Pascal, em abrir mão

¹ Podemos citar como exemplo dessas interpretações as teses do belíssimo estudo introdutório do *De anima* de Tomás Calvo Martinez (Aristóteles, 1999).

² As críticas de Pascal ao cartesianismo, as razões de tais críticas, sua concepção de autômato e do papel do corpo na produção de hábitos coletivos foram teses pascalianas que puderam ser conhecidas apenas a partir do início do século XX, por ocasião da primeira edição de suas obras completas. Cristão fervoroso, um dos maiores empreendimentos filosóficos de Pascal foi o projeto de uma apologia do cristianismo na perspectiva defendida pelos jansenistas (movimento inspirado em teses agostinianas, mas que foi combatido pelo catolicismo e considerado herege). Ele desenvolveu as teses acima contra o cartesianismo concomitantemente à redação de sua apologia, mas morreu antes de concluí-la. Considerando o contexto político da época, sua própria família editou (e censurou) os fragmentos póstumos hoje conhecidos como *Pensamentos*, e publicou apenas alguns deles. Estas circunstâncias históricas limitaram o impacto das teses pascalianas na comunidade filosófica europeia nos séculos XVII e XVIII.

³ O termo *abêtir* aparece nos fragmentos dedicados a criticar o que Pascal considera pseudo-demonstrações da existência de Deus e propor a tese da aposta. Se consideramos mais vantajoso apostar que Deus existe, mas não temos fé em sua existência e queremos adquiri-la, devemos, segundo Pascal, reproduzir o modo de agir daqueles que têm fé – ajoelhar-nos, beber água benta e mandar rezar missas – para incorporar a crença que nos falta.



das faculdades intelectuais (impossibilitadas, segundo ele, de compreender as teses metafísicas) e “animalizar-se”, isto é, passar a agir por imitação a certos padrões de comportamento que indicam a posse da crença, capacidade ou habilidade que se pretende adquirir. Segunda esta tese, a aquisição de uma crença resulta da constante repetição de um comportamento dado, que é gradativamente incorporado, e cujo próprio exercício pressupõe a crença em questão segundo o entendimento comum. Trata-se de um processo de aprendizado que pode ser sintetizado na fórmula “agir como se acreditasse que x” para passar a “agir porque acredito que x” pela incorporação – no sentido mais forte do termo – do conjunto de hábitos culturais reconhecidamente associados à “crença que x”.

A despeito da grande importância das teses anti-intelectualistas dos pensadores que citamos, a repercussão de suas doutrinas foi muito menor do que a das doutrinas de seus adversários filosóficos⁴. O sucesso das explicações intelectualistas e dualistas ao longo do tempo ultrapassa, porém, possíveis razões ideológicas, por assim dizer. Devemos reconhecer que havia toda uma tentativa da mais alta respeitabilidade filosófica de encontrar explicações consistentes para os problemas que giram em torno às propriedades fundamentais do cosmo e de seus habitantes, dentre os quais a espécie humana.

A seguir, trataremos de algumas das principais questões envolvidas na crítica contemporânea ao intelectualismo, algumas de suas implicações, os projetos de

Observa Pascal no fragmento 233 da Edição Brunschvicg: “Mas aprendei pelo menos vossa impotência para crer, já que a razão a isso vos conduz e que todavia não o podeis. Esforçai-vos, pois, não para vos convencerdes pelo aumento das provas de Deus, mas pela diminuição de vossas paixões. Quereis chegar à fé e não sabeis o caminho, quereis curar-vos da infidelidade e pedis o remédio: aprendei com os que estiveram atados como vós e que apostam agora todos os seus bens; são pessoas que conhecem esse caminho que desejaríeis seguir e que estão curadas do mal de que desejais curar-vos. Segui a maneira pela qual começaram: fazendo tudo como se tivessem fé, tomando água benta, mandando dizer missas, etc... Naturalmente isso vos fará crer e vos bestificará” (Pascal, 1978, grifo nosso). O uso deste termo adquire também uma conotação mais relevante quando se considera que nos textos cartesianos, aos quais Pascal se contrapunha, como na quinta parte do *Discurso do método*, Descartes utiliza o termo várias vezes *bête*, além da palavra *animal*, justamente para ressaltar a condição essencialmente maquinal, não ‘animada’, dos seres vivos não humanos.

⁴ No caso de Aristóteles, não podemos esquecer a influência das leituras tomistas na divulgação de sua doutrina a partir do século XIII. Se, de um lado, Tomás de Aquino reapresentou Aristóteles à comunidade filosófica europeia, por outro lado, o revisionismo cristão da época enfatizou apenas os aspectos doutrinários compatíveis com a psicologia cristã e minimizou a relevância filosófica dos estudos aristotélicos em psicologia e biologia (estes últimos constituindo vinte e cinco por cento do total de seus escritos conhecidos). No caso de Pascal, ver as observações apresentadas na nota 2.

O preterir do corpo

a. A relação entre conhecimento científico e conhecimento comum

Uma caracterização freqüentemente postulada pelos epistemólogos, embora não esteja isenta de problemas, é a de considerar o conhecimento como crença verdadeira justificada. Neste contexto, o conhecimento é estreitamente vinculado à noção de verdade e, conseqüentemente, é associado ao domínio proposicional e discursivo. Além disso, a noção de justificação é considerada essencial para distinguir as opiniões das proposições verdadeiras e o âmbito do senso comum do domínio do conhecimento científico. Assim, é um entendimento freqüente (que passaremos posteriormente a questionar, mas que é endossado por muitos filósofos) que a opinião constitui o elemento discursivo pré-científico que alicerça o senso comum e a experiência cotidiana com todas suas pseudo-evidências, falhas, equívocos e preconceitos. Nessa perspectiva, as proposições verdadeiras e o construto teórico que sustentam, ao contrário, constituem o arcabouço da atividade científica e permitem a produção de saberes para o benefício da humanidade e o avanço da ciência e da tecnologia. A ciência se coloca, então, como uma alternativa à visão de mundo do senso comum e sua ingênua confiança em sistemas de crenças carentes de justificação racional. A relação que tradicionalmente se estabelece entre o conhecimento científico e o senso comum opinativo (ou entre *episteme* e *doxa*, em sua versão grega, ou entre mente e corpo, em sua expressão na modernidade) é de oposição e confronto.

Vários filósofos, dentre os quais se destacam Thomas Reid, no século XVIII, e o contemporâneo G. E. Moore, discordaram desta oposição e mostraram a relevância do senso comum para a constituição de nossos sistemas de crenças, freqüentemente muito mais significativo, segundo eles, do que inúmeras teses filosóficas de difícil compreensão. Não é nosso propósito apresentar os argumentos que eles utilizam para sustentar suas posições, apenas destacamos que Reid chama nossa atenção para a



universalidade do senso comum e seu papel na construção do próprio conhecimento filosófico. Além disso, sustenta Reid que a tentativa de abandonar o senso comum acaba conduzindo a contradições insuperáveis (1997). Moore (1980), por seu turno, apresenta uma série de proposições alicerçadas no senso comum (como, por exemplo, “existe neste momento o corpo de um ser humano vivo que é meu corpo”) que, segundo ele, são obviamente verdadeiras, ao contrário de muitas proposições filosóficas contestáveis e cuja própria obscuridade acaba por gerar o caldo de cultura favorável para o desenvolvimento de argumentos céticos.

Devemos ressaltar que tanto Reid quanto Moore têm em comum a preocupação de refutar o ceticismo a partir de argumentos retirados da experiência fenomênica e, para tanto, movendo-se num território epistêmico que enfatiza a dimensão lingüística e proposicional do senso comum. Embora estes pensadores tenham influenciado o pensamento ocidental, especialmente o de tradição anglo-saxã, as teses avessas ao senso comum permaneceram, até recentemente, quase hegemônicas na maioria das vertentes filosóficas contemporâneas⁵. Nosso objetivo aqui não é o de retomar a defesa do senso comum para refutar teses céticas na mesma direção proposta por Reid e Moore. Nosso propósito é tratar da relevância cognitiva da ação comum, procurando enfatizar o papel do corpo na constituição de nossa ação inteligente.

Ao buscarmos uma qualificação que englobe a maior parte de nosso agir, possivelmente diremos que “agimos naturalmente” (Haselager, 2004): acordamos, nos lavamos, tomamos nosso café, realizamos nossas tarefas profissionais, nos alimentamos, tomamos mais café, continuamos a trabalhar, buscamos algumas distrações ou divertimentos e nos recolhemos para repousar e preparar-nos para o próximo dia. Efetuamos, enfim, uma rotina costumeira, apenas esporadicamente alterada por alguma quebra nos padrões habituais (a menos que vivamos em situações de instabilidade social). Nossas ações comuns são, então, consideradas “naturais” (sendo que ações “antinaturais” e ações carentes de “naturalidade” em geral possuem

⁵ Uma das principais expressões contemporâneas das teses da filosofia do senso comum aparece nas discussões em torno da relevância da psicologia popular na compreensão da natureza da mente.



um sentido negativo e são consideradas socialmente condenáveis), consideramos positivas as ações “espontâneas” (por não manifestarem “segundas intenções”), entendemos que ações “instintivas” resultam de impulsos necessários à sobrevivência própria ou de outrem, realizamos ações “automáticas” ou “mecânicas” para poupar-nos quando se trata de ações que exigem apenas repetição, para citar apenas alguns casos. Todos estes exemplos partilham o quase unânime entendimento de que ações comuns até podem ser precedidas de uma deliberação, mas não apenas podem prescindir dela como também a deliberação às vezes é considerada negativa (como no caso das ações que carecem de “naturalidade”, são “premeditadas” ou “propositais”).

A tradição avessa ao senso comum, por seu turno, especialmente nas ciências formais e naturais (mas também em algumas vertentes das ciências sociais e humanas, como o racionalismo) tem como modelo de cientificidade a matemática. Isto decorre da alta qualidade epistemológica da certeza que este campo do saber permite e de sua verificabilidade por parte de todos aqueles que dominem sua linguagem, regras e operações. Além disso, a sentença consagrada de Galileu segundo a qual “a natureza está escrita em caracteres matemáticos” resume uma convicção partilhada por muitos de que a matemática extrapola os limites de uma produção resultante do desenvolvimento cultural da espécie humana (no sentido em que afirmamos que as técnicas impressionistas da pintura, a estrutura métrica dos sonetos ou os símbolos do alfabeto cirílico são criações da cultura humana). Embora esta tese permaneça polêmica, para vários matemáticos, filósofos e físicos (muitos deles evocando uma filiação platônica) as entidades matemáticas têm algum tipo de estatuto ontológico autônomo ou mesmo constituem em algum sentido a estrutura básica da realidade. Disso se segue que é atribuída ao estudo de tais entidades e suas relações uma situação privilegiada em concepções hierarquizadas das habilidades cognitivas.

O agir comum, por sua vez, é considerado por muitos como responsável por ações eticamente repreensíveis devido a seu viés dogmático. A ação comum apresenta um padrão de apego pela preservação de rotinas costumeiras ou habituais e, em geral, desconfia do que foge ao estabelecido, suspeita das mudanças, aprecia o



conservadorismo e evita autocríticas. A história ocidental oferece inúmeros exemplos da intransigência e falta de tolerância de ações comuns e dos embates ocorridos entre os arautos do “espírito científico” e os defensores do *status quo* comumente aceito (basta que lembremos o suplício de Giordano Bruno, a condenação do próprio Galileu, a inclusão no *Index librorum prohibitorum* das obras de Descartes, Pascal e Espinoza, dentre muitos outros). Tais situações parecem reforçar a legitimidade da oposição clássica entre *episteme* e *doxa*.

Assim, considerando o cenário que descrevemos (obviamente enfatizando os extremos de cada lado da oposição), não é de se estranhar que o domínio do conhecimento matemático seja reputado por muitos (especialmente por aqueles que o utilizam em suas investigações) como expressão mais elevada das capacidades cognitivas humanas, ao passo que o campo de atuação do senso comum seja relegado a um lugar insignificante na hierarquia do saber.

Nosso interesse aqui é ressaltar que, a despeito dos inegáveis frutos da atividade científica e da eficácia de seus modelos explanatórios, de um lado, e, de outro, mesmo considerando a tendência dogmática da atividade opinativa que é inerente ao agir comum, este último tem uma relevância cognitiva muito profunda que é, em geral, desprezada pela filosofia. Isto se revela, sobretudo, quando situamos o agir comum em sua historicidade etológica, na medida em que o desenvolvimento das habilidades que hoje consideramos como constituintes de nossas *performances* inteligentes mais sofisticadas resultaram de um longo processo evolucionário.

Tanto a sociobiologia quanto a psicologia evolucionária e a epistemologia evolucionista têm realizado pesquisas procurando esclarecer a natureza das relações entre o comportamento humano e os processos evolutivos da espécie. Embora adotando diferentes abordagens, todos esses trabalhos têm como pano de fundo a tese básica de que a suposta barreira (propugnada por muitos filósofos e sociólogos) existente entre natureza e cultura precisa ser revista. Desde os primeiros trabalhos efetuados por Konrad Lorenz (1966), e Manning & Stamp (1998) e Slater (1999) em etologia e epistemologia evolucionária e por Edgar O. Wilson (1975) em sociobiologia,



entende-se que boa parte das razões que levaram a estabelecer a referida cisão entre o natural e o cultural decorre da adoção de uma ontologia dualista e que leva a postular uma concepção de ser humano (considerado único sujeito do conhecimento) segundo a qual sua estrutura corpórea e suas aptidões cognitivas são mutuamente independentes em maior ou menor grau. Como consequência disso, no plano epistemológico, ocorreu uma cisão entre os estudos realizados pela biologia e a psicologia que só muito recentemente foi alvo de questionamentos por parte daqueles que desenvolvem suas pesquisas no domínio interdisciplinar da Ciência Cognitiva.

Nas seções seguintes procuraremos mostrar que a postulação da oposição entre o conhecimento científico e o agir comum pertence a um contexto ontológico e epistêmico próprio de uma perspectiva filosófica intelectualista e dualista. Argumentaremos que a preterição do papel cognitivo do corpo em sua unidade orgânica e ecologicamente situada pode dificultar a criação de modelos explanatórios da ação inteligente.

b. A crítica ao dualismo e à concepção intelectualista de inteligência

Com o objetivo de mostrar os compromissos ontológicos da oposição conhecimento científico *versus* conhecimento comum e de buscar uma concepção de ação inteligente que não retenha tais compromissos, apresentaremos a seguir a argumentação desenvolvida por um dos mais significativos críticos dos pressupostos ontológicos do dualismo intelectualista: Gilbert Ryle. Os argumentos que Ryle apresenta nos permitirão compreender alguns dos problemas presentes na concepção clássica de razão - intelecto ou faculdades da alma - e sua suposta ação causal no corpo humano como guia das *performances* inteligentes. A partir das críticas ryleanas à doutrina intelectualista, poderemos enumerar algumas condições que uma teoria da ação inteligente deverá atender para não incorrer em problemas semelhantes àqueles apresentados pelas teses dualistas em seu projeto explanatório da relação mente/corpo.

Gilbert Ryle (1949) apresentou uma das mais relevantes críticas às concepções que caracterizam a mente como sendo constituída por uma substância essencialmente distinta do corpo e única responsável pela ação inteligente. Ele constrói sua argumentação apontando um equívoco lógico subjacente às teorias que consideram o agente dividido pela metade e constituído por dois elementos diferentes (ou substâncias distintas). O erro lógico a que se refere, conhecido como erro categorial na tradição analítica, consiste em considerar como pertencendo a uma categoria algo que efetivamente pertence a outra. Em se tratando da relação mente/corpo, o erro é cometido quando a mente e o corpo são ambos classificados como pertencendo à categoria "substância" (a substância pensante ou alma e a substância extensa ou corpo). Segundo Ryle, quando este equívoco ocorre acaba gerando toda uma numerosa família de erros correlatos como consequência. Em se tratando do erro categorial no que se refere à relação mente/corpo, podemos acrescentar que há um problema adicional na medida em que a teoria dualista é também professada por muitas tradições religiosas amplamente sedimentadas em nossa visão comum do mundo até porque, a primeira vista, parecem extremamente poderosas na sua força explanatória de nossa vida mental.

Ryle apresenta uma série de exemplos tirados do dia a dia e que ilustram o equívoco lógico a que nos referimos. O exemplo que destacamos diz respeito a um visitante que quer conhecer uma universidade. Um guia solícito e familiarizado com o *campus* acompanha o visitante e lhe mostra os alunos, os professores, a biblioteca, as salas de aula, os laboratórios e as demais dependências. Depois de uma longa caminhada, o visitante faz uma pergunta que surpreende seu guia: - Mas, afinal, onde está a Universidade? Eu vi prédios, pessoas, livros e equipamentos, mas não vi nenhuma universidade... O guia responde ao visitante que a universidade é a instituição cujos componentes acabaram de observar em seu passeio pelo *campus*: a universidade não constitui mais um prédio, laboratório, ou grupo de pessoas dentre os demais observados e que pertenceria à mesma categoria deles, mas um sistema que engloba todos esses elementos e os supõe em sua definição.

O sentido do termo "tempo" que queremos enfatizar é o de um tempo vivido e experimentado por um organismo, não o tempo propriamente dito, a variável física.



Este exemplo torna mais facilmente apreensível o tipo de erro que, segundo Ryle, cometemos na tradição filosófica ocidental em sucessivas tentativas explanatórias da natureza de nossa vida mental. A estratégia adotada por Ryle de utilizar exemplos familiares e facilmente compreensíveis tem um propósito: mostrar que concepções dualistas da mente cometem o mesmo tipo de equívoco categorial cometido pelo visitante do exemplo ao classificar corpo e mente, pois eles não são substâncias no mesmo sentido. Não se trata mais tampouco de considerar o agente como vivendo duas vidas que correm em paralelo: uma vida do corpo pública e observável e uma vida privada da mente acessível apenas a seu portador por meio da análise introspectiva. Podemos acrescentar, na esteira de Ryle, que a mente se revela num certo sentido, ao longo do tempo, a um observador atento, quem quer que seja. Para entender esta tese, analisemos primeiro um aspecto central da concepção dualista de mente.

Na doutrina dualista, o contato entre a mente e seu portador não é apenas exclusivo, mas também é, supostamente, imediato: a vida privada da mente é conhecida apenas por ela própria. Segundo esta perspectiva, portanto, motivações, desejos, crenças, convicções de foro íntimo, etc, habitam a mente de um sujeito que pode mentir e enganar eficazmente seus interlocutores a respeito de suas reais motivações, desejos e crenças. Esta possibilidade parece reforçar a tese dualista segundo a qual a vida privada da mente é inacessível ao observador externo e essencialmente diferente da vida pública - e observável - do corpo.

De onde vem, então, nossa profunda convicção de que “a mentira tem pernas curtas”? Podemos inferir das colocações de Ryle que, ao incluir o fator temporal⁶ em nossa investigação da vida mental dos agentes, o cenário muda: quando interagimos com o sujeito mentiroso por um período mais ou menos longo, seu comportamento observável vai gradativamente deixando transparecer a real natureza dos ‘habitantes’ de seu universo mental. O tempo faz parte do conjunto dos fatores que foi posto de

⁶ O sentido do termo “tempo” que queremos enfatizar é antes o tempo vivido e experienciado por um organismo ou agente e não propriamente a variável física.

lado pela perspectiva dualista: segundo as teses dualistas, apenas o universo mecânico e os corpos que o constituem estão sujeitos às vicissitudes espaço-temporais, pois a suposta vida privada da mente não está regida pelas mesmas leis que regem a natureza. Na medida em que a doutrina dualista entende a mente como substancialmente distinta do corpo (daquele que lhe serve de repositório e de todos os outros), disso decorre que ela é posta num plano de realidade livre da ação do tempo. Embora tal mundo mental (ou espiritual, como também é conhecido) não seja regido pelas leis naturais, ele não seria desordenado ou caótico, no sentido comum do termo: assim como o mundo mecânico é regido por leis físicas, esse mundo paralelo do espírito seria regido por um conjunto próprio de leis, as quais Ryle denomina “para-mecânicas” (pois embora não sejam as mesmas leis naturais, constituem leis necessárias e ordenadoras do mundo mental no mesmo sentido em que as leis físicas).

Se deixarmos de lado a doutrina dualista e quisermos dedicar-nos ao estudo da natureza da mente numa outra perspectiva, podemos reconsiderar algumas estratégias metodológicas consagradas na investigação filosófica e científica em geral: uma delas, básica, supõe que o conhecimento de qualquer fenômeno não é imediato e alcançá-lo demanda tempo e árduos esforços. O que dizer, então, quando se trata de conhecer algo com um grau tão elevado de complexidade quanto a mente? A tese da doutrina oficial que defende existir um acesso privilegiado, e único, da mente àquele que é seu portador erra duplamente: primeiro porque supõe a mente inteiramente inacessível ao observador externo e, segundo, por supor que ela é de todo acessível ao seu portador, pelo menos potencialmente.

Ao longo da argumentação apresentada por Ryle (1949), podemos perceber o quanto a dimensão da ação e a constituição de padrões de conduta observáveis se tornam relevantes para o estudo da mente. A mentira acaba tendo ‘pernas curtas’ porque a repetição regular de modos de agir dos indivíduos acaba por tornar públicas suas motivações, crenças e intenções e isso não apenas para o observador externo, mas também para o suposto observador privilegiado e interno da concepção dualista (nem sempre ‘consciente’ do conjunto de crenças implícitas no seu modo de agir).



Ao criticar a doutrina dualista de mente, Ryle também coloca em cheque a concepção de razão que ela pressupõe e que parece hegemônica na antropologia filosófica ocidental. Segundo tal concepção, as aptidões racionais e todo o conjunto de habilidades cognitivas associadas à elaboração de raciocínios são da alçada da alma, isto é, de uma substância imaterial distinta do corpo. Ryle considera o *cogito* cartesiano como o exemplo maior dessa doutrina porque a substância pensante ou alma é, segundo Descartes, essencialmente distinta do corpo (embora a ele esteja unida temporariamente) e responsável exclusiva pelo exercício das capacidades cognitivas que consideramos inteligentes. Na perspectiva cartesiana, a elaboração de raciocínios indutivo e dedutivo, a aptidão para a construção de metáforas e analogias e o próprio uso da linguagem natural, dentre outros, são processos mentais de responsabilidade da substância pensante e podem ser realizadas sem qualquer auxílio do corpo.

A doutrina dualista acabou por relegar o corpo a desempenhar um papel meramente secundário em todo o conjunto de ações associadas à expressão do intelecto. Habilidades relacionadas a aptidões corpóreas, tais como o trabalho braçal, por exemplo, são consideradas meramente maquinais. Além disso, no plano da ética, a responsabilidade pelas ações ditas imorais é freqüentemente atribuída à influência nefasta que paixões e apetites corporais exercem sobre a razão enquanto o corpo e a mente permanecem ligados. Embora Descartes reconheça que a relação mente/corpo não possa ser reduzida a uma relação de mero comando da primeira sobre o segundo, nem por isso ele atribui ao corpo o status de parceiro co-responsável pelo comportamento inteligente: ao contrário, na perspectiva dualista o agir inteligente é resultado da ação causal da mente sobre o corpo, embora permaneça misterioso o modo como tal relação causal opera.

Por não haver uma explicação adequada da relação mente/corpo é que Ryle (1949) critica fortemente a tese da anterioridade causal do pensamento em relação à ação inteligente pressuposta pela concepção dualista. Ryle observa que, segundo a doutrina dualista, quando realizamos uma ação inteligente estamos, em verdade, fazendo duas coisas e não apenas uma, pois primeiro pensamos e depois agimos. Antes



de atuar inteligentemente, ocorreria um planejamento mental prévio que recapitularia os procedimentos necessários para fazê-lo. A execução de uma ação inteligente seria antecedida pela evocação das regras cuja aplicação se consagrou pelos resultados anteriormente alcançados.

A deliberação que apresentamos quando agimos parece reforçar a tese dualista: consideramos inteligente uma criança que, depois de alguns instantes, responde “cinquenta e seis” quando lhe perguntamos “quantos são oito vezes sete”. Mas dificilmente consideraríamos inteligente, no mesmo sentido, um papagaio que fosse treinado para sempre responder “cinquenta e seis” à mesma questão. A diferença entre a criança e o papagaio não reside nas respostas, ambas corretas, mas no fato de que a criança teria aplicado adequadamente as regras da multiplicação antes de responder a pergunta enquanto o papagaio daria a resposta correta mecanicamente, por ter sido condicionado para tal. Além disso, nesta perspectiva, a criança não domina apenas o conjunto de regras aritméticas necessárias para efetuar o cálculo, mas também entende o significado da pergunta e o contexto simbólico da linguagem natural em que ela é feita. Ao contrário, o papagaio meramente atenderia determinados estímulos sonoros cujo significado e contexto lhe são, por princípio, incompreensíveis.

Em outras palavras, distinguimos a resposta da criança da resposta do papagaio em decorrência de pressupormos (a) que há na criança um universo reflexivo interno que opera antes de responder a pergunta feita e (b) que a criança responde corretamente a pergunta porque ela aplicou adequadamente as regras da multiplicação antes de fazê-lo. Adotando a perspectiva dualista, a distinção entre a resposta do papagaio e a da criança parece bastante adequada e atende nossa intuição de que a natureza de ambas respostas é diferente, embora a situação observável seja semelhante. Além disso, os defensores do dualismo poderiam perguntar-nos como seria possível distinguir ambas situações se abolimos o *cogito*. Responder esta pergunta não é fácil e nem Ryle se propõe a apresentar uma teoria da mente, o que podemos fazer inicialmente, segundo ele, é tentar mostrar que a resposta dualista não é isenta de problemas.



O principal deles diz respeito à suposta anterioridade do pensamento em relação à ação: se nossas ações fossem sempre precedidas pela consideração de regras teóricas norteadoras, não haveria como evitar a regressão ao infinito: aplicar regras adequadas não exigiria refletir sobre quais regras aplicar numa circunstância dada, isto é, não necessitaríamos refletir, primeiro, por que tais regras são adequadas e outras não? E isto não exigiria, por sua vez, refletir sobre a reflexão dirigida à adequação da aplicação das regras e assim ao infinito?⁷ Segundo Ryle, a abordagem dualista não consegue fornecer uma resposta satisfatória para esta objeção.

A criança pode responder adequadamente a pergunta por evocar uma lembrança assimilada por repetição (graças ao processo de memorização ou incorporação da tabuada de multiplicar) ou por realizar o cálculo de multiplicação (somando oito vezes o número sete). O que queremos ressaltar é que a criança é capaz de responder adequadamente a pergunta porque a multiplicação passou a integrar seu repertório cognitivo pela aprendizagem da aritmética e não apenas porque aplicou isoladamente as regras da multiplicação *antes* de responder: neste último caso, em especial, a ação inteligente de multiplicar não pode ser isolada do contexto cognitivo mais amplo a que pertence ou reduzida ao ato específico de aplicar as regras aritméticas⁸. Devemos ressaltar, ainda em relação ao exemplo, que o contexto simbólico da linguagem natural em que se situa a pergunta e que pertence ao domínio cognitivo da criança (o que supostamente reforçaria teses dualistas) faz parte do conjunto de experiências culturais, coletivas e públicas em que a própria linguagem natural foi forjada e em que é atualizada de modo dinâmico e constante pela comunidade de falantes.

Se a tese da necessidade da anterioridade causal do pensamento não explica satisfatoriamente a ação inteligente, podemos conceber que pensamento e ação são simultâneos e indissociáveis em algum sentido. Quando efetuamos qualquer ação inteligente, Ryle enfatiza, não estamos fazendo duas coisas, primeiro pensando e

⁷ O conhecido Problema do *frame* enfrentado pelos modelos da Inteligência Artificial ilustra bem esta dificuldade apontada por Ryle: o agir inteligente parece exigir algo a mais do que a habilidade de aplicar regras em situações mais ou menos previsíveis. Trataremos um mais desta questão posteriormente.

⁸ Mais adiante trataremos desta questão ao discutir a abordagem analítico-funcional dos processos cognitivos em contraposição à abordagem sistêmica.



depois pondo o pensamento em prática, estamos fazendo apenas uma coisa: agindo. Nesse sentido, Ryle acrescenta que, ao agir inteligentemente, nossa “[...] *performance* tem um procedimento ou modo especial, mas não antecedentes especiais” (p. 32). Isso não significa, segundo ele, abrir mão da capacidade de planejamento, de antecipação, da previsão de resultados num universo de possibilidades ou mesmo da privacidade de operações mentais, apenas significa que, quando pensamos, tanto podemos fazê-lo em alta voz, escrevendo num papel, mexendo os lábios ou em silêncio, como somos ensinados a fazer por convenções sociais ou conveniência pessoal⁹. Segundo Ryle, a ação de pensar com os lábios fechados não é satisfatoriamente explicada pela tese dualista da anterioridade causal, como seus defensores querem acreditar: quando realizamos em silêncio uma multiplicação, estamos efetuando a mesma operação aritmética que poderíamos também realizar com papel e lápis ou em alta voz, mas não se trata de uma demonstração da presença do “fantasma na máquina” ou substância pensante que opera autonomamente em relação ao corpo. A dificuldade que freqüentemente temos de compreender os equívocos lógicos em que se sustentam as teses dualistas mostra o quanto tal doutrina está enraizada em nossa ontologia.

Para Ryle, estamos tão habituados a explicar as ações inteligentes recorrendo à tradição dualista, que o mito do fantasma na máquina ‘contagiou’ nossa visão de mundo, nosso autoconhecimento e nossos hábitos lingüísticos. O sigilo que conquistamos, pelo menos momentaneamente, quando realizamos uma operação intelectual em silêncio nos mostra apenas que algo se passa em nossas cabeças¹⁰. Mas

⁹ Edgar Allan Poe apresenta um célebre exercício de quebra do sigilo mental no conto *The murders in the rue morgue*. Nesse conto, a personagem Auguste Dupin surpreende seu interlocutor ao proferir em alta voz uma frase que manifesta sua concordância com a conclusão de um diálogo mental silencioso (e supostamente privado) de seu companheiro de aventuras. Arthur Conan Doyle, por sua vez, no conto intitulado *The cardboard box*, faz com que Sherlock Holmes repita a experiência com Watson, o qual, segundo a narrativa, havia manifestado sua descrença quanto à verossimilhança do exercício realizado pela personagem de Poe no conto citado. A explicação da técnica de desvelamento da privacidade mental é apresentada por Poe no referido conto e consiste num método de recomposição, por inferência, das etapas de um raciocínio do interlocutor que se torna possível quando se partilha um mesmo *background* cultural e se observa atentamente, durante um espaço de tempo restrito, as ações e gestos de um interlocutor com o qual se esteja bem familiarizado. Esta experiência não é infalível, mas serve ao menos para relativizar o monopólio do acesso aos conteúdos mentais atribuída ao fantasma na máquina e a suposta privacidade que lhes seria inerente.

¹⁰ Efetivamente, mesmo que ainda desconheçamos os processos fisiológicos envolvidos na ação inteligente e sua relação com as aptidões mentais, podemos dizer literalmente que algo se passa em “nossas cabeças” e em todo



isto não significa necessariamente que tal operação mental decorra da atividade misteriosa de um fantasma que supostamente a habite, mesmo que em nossa linguagem natural as expressões “na minha cabeça” e “no meu espírito” sejam muitas vezes usadas com o mesmo sentido.

Uma vez que as ações inteligentes não podem ser entendidas como resultado da atividade causal do fantasma na máquina, Ryle procura indicar alternativas para sua compreensão – embora ele frise em seu texto que não pretende propor uma teoria da mente. Para isso, ele recupera todo um conjunto de termos aparentados que são associados à ação inteligente e investiga em que sentido tais termos são utilizados na linguagem natural. A família lingüística a que se refere é composta por termos como: “inteligente”, “sensível”, “cuidadoso”, “metódico”, “criativo”, “lógico”, “arguto”, “prudente”, “astuto”, “prático”, “observador”, “crítico”, para citar apenas alguns. Adotar essa estratégia permite a Ryle ressaltar que há inúmeros aspectos no uso cotidiano de tais termos que revelam os problemas inerentes ao dualismo substancial, mesmo que a linguagem comum esteja contaminada por tal doutrina. Essa contaminação resultou de concepções de filósofos e leigos que associaram a inteligência à capacidade de produzir teorias e de responder questões, enquanto as demais atividades humanas eram consideradas meras aplicações das verdades propostas ou mesmo constituiriam distrações indesejáveis à nobre capacidade de teorizar.

Segundo essa concepção, a competência no cálculo ocupa o mais elevado posto da hierarquia da reflexão teórica e o domínio dos princípios da matemática é visto como inegável demonstração de inteligência¹¹ e de prova da superioridade da espécie

nosso corpo. Posteriormente ressaltaremos a relevância da teoria da cognição situada e incorporada para a compreensão das ações inteligentes.

¹¹ A criação das primeiras máquinas capazes de realizar cálculos aritméticos foi inicialmente saudada como o triunfo da ciência e da tecnologia humana, a partir de então capaz de reproduzir numa criatura a capacidade de efetuar a tarefa reflexiva mais nobre e dificultosa com que os seres humanos se defrontaram. Como é sabido, a euforia dos primeiros anos da Inteligência Artificial não durou muito, porém, porque os modelos da IA começaram a enfrentar cada vez maiores dificuldades para realizar outras tarefas, até então consideradas até mais fáceis que o cálculo. Isto nos permite concluir que a habilidade para o cálculo constitui uma atividade inteligente, mas a inteligência não pode ser reduzida à capacidade de calcular.

Os cientistas por ser capaz de replicar aquilo que supostamente constituiria a mais seria a coroaria a expressão

humana em relação às demais espécies, dos homens civilizados em relação aos bárbaros, dos teóricos em relação aos práticos. Esta suposta superioridade é ilustrada por Ryle através da cisão artificialmente criada pelas concepções dualistas entre o “saber que”, eminentemente teórico, e o “saber como”, prático por excelência.

O que queremos ressaltar agora é que, mesmo na perspectiva dualista, a apreciação da inteligência ou o reconhecimento de aptidões intelectuais se dá no plano da ação. Não dizemos que alguém é “inteligente”, “metódico”, “criativo”, etc. se o sujeito permanece numa postura introspectiva ou contemplativa e não age de acordo com as expectativas associadas às performances inteligentes, metódicas ou criativas. Para adjetivar alguém com alguma das qualidades acima, é preciso que de algum modo se possa constatar uma habilidade. A razão pela qual atribui-se o mérito pela ação inteligente à substância pensante (e ao domínio privado do intelecto que lhe é correlato) decorre da aceitação do dogma do fantasma da máquina.

A ação inteligente pertence, pois, ao domínio da habilidade. Se, por exemplo, dirigir um automóvel requer aptidões cognitivas muito sofisticadas, não afirmamos que aprendemos a dirigir depois de lermos um manual intitulado *Como dirigir em dez lições*. Mesmo depois da leitura atenta do texto, de ter sublinhado as passagens que consideradas essenciais, de ter até memorizados os detalhes das lições, mas sem nenhuma preocupação de praticar efetivamente cada uma delas, dificilmente se pode afirmar que se aprendeu a guiar. Por outro lado, quando se dirige um automóvel mecanicamente, sem a atenção e a concentração necessárias, se apenas se repete um conjunto de movimentos habituais, tampouco se pode dizer que o motorista esteja guiando com habilidade. O desenvolvimento de uma habilidade difere, segundo Ryle, tanto da memorização mecânica de regras sem efetivá-las pela prática, quanto da simples repetição dos mesmos modos de agir por condicionamento: dirigir um automóvel exige, de início, a aprendizagem de uma habilidade; uma vez adquirida, essa habilidade pode tornar-se mecânica no motorista que se limite a repetir um mesmo conjunto de ações ou continua a constituir uma performance inteligente se o motorista procura um permanente aperfeiçoamento.



Para Ryle, embora os termos “hábitos” e “habilidades” pertençam à mesma família conceitual, há uma significativa diferença entre eles: o que caracteriza o hábito é a repetição sem alterações de uma mesma ação, enquanto a aquisição de uma habilidade pressupõe um constante aperfeiçoamento e possibilidades de revisão. Podemos distinguir mais facilmente a diferença entre eles se consideramos os modos de sua aquisição: o hábito se desenvolve por condicionamento, enquanto a habilidade se adquire por aprendizagem. Mas, prossegue Ryle, como já apontamos, o que nos permite efetivamente reconhecer uma performance inteligente extrapola a *performance* em si mesma e diz respeito ao conjunto de ações que lhe são correlatas, ao contexto em que ela se desenvolve e às capacidades, propensões ou habilidades que revela. Tais habilidades não pertencem, porém, ao suposto domínio interno do fantasma da máquina, mas às disposições que se efetivam no plano público das *performances* inteligentes.

Uma disposição é caracterizada por Ryle como sendo uma propriedade potencial dos corpos que é relativa a suas propriedades físicas. Os exemplos apresentados por ele, dentre outros, são a solubilidade do sal e a quebrabilidade do vidro: uma janela pode não estar com seu vidro efetivamente quebrado, mas, sabidamente, o vidro comum é quebrável; do mesmo modo, o sal precisa interagir com a água para efetivamente dissolver-se, mas é potencialmente solúvel no meio líquido. Embora haja controvérsias a respeito da definição deste tipo de propriedades físicas (ou até mesmo se constituem uma classe autônoma de propriedades), podemos dizer, *grosso modo*, que a diferença entre propriedades disposicionais e outros tipos de propriedades é que as primeiras envolvem alguma espécie de condicionante. É nesse sentido que se situa o *saber como* no universo das propriedades disposicionais: realizar *performances* inteligentes constitui a efetivação de uma potencialidade corpórea que pode, ou não, atualizar-se, dependendo de uma significativa quantidade de condicionantes ambientais.

Assim, em se tratando da disposição cognitiva, ela se atualiza na ação inteligente, isto é, nas *performances* que revelam formas bem sucedidas de interação



ambiental. Nesse sentido, Ryle ilustra a disposição cognitiva ressaltando a inteligência atualizada em cada passo da escalada de um alpinista cuja perícia garante sua sobrevivência em condições adversas. O passo dado pelo alpinista não exige a atualização das mesmas disposições corpóreas que exige um passo numa superfície plana. Escalamos graças à prática adquirida de uma habilidade e andamos na planície pela força do hábito.

Em suma, a grande lição legada pela crítica ryleana à doutrina do fantasma na máquina consiste em alertar-nos sobre o erro lógico subjacente às teses dualistas e em mostrar que os argumentos em geral invocados em defesa de tal doutrina geram um sem número de problemas que poderíamos evitar. Além disso, Ryle mostra que, se nos desfazemos das teses dualistas (o que não é fácil, dado o peso que possuem em nossa tradição filosófica e cultural), podemos reconsiderar o que entendemos por inteligência e reavaliar o papel da dimensão prática das *performances* inteligentes, no sentido do *saber como* ryleano, sem fazê-las derivar causalmente da suposta atividade especulativa de uma substância pensante.

Tal conhecimento prático, o *saber como* postulado por Ryle, não possui o sentido que comumente atribuímos à expressão no contexto das teses do dualismo substancial e que definimos por contraposição ao conhecimento teórico. Como já apontamos, é no contexto da doutrina oficial que o conhecimento pertence exclusivamente ao universo da substância pensante, tem como grande modelo as matemáticas, é entendido como decorrente da posse de proposições verdadeiras racionalmente determinadas e metodicamente justificadas. Mais, no caso específico da doutrina cartesiana, a atividade reflexiva só pode alcançar verdades indubitáveis se e somente se a atividade corpórea, especialmente aquela associada à percepção, for colocada em suspensão epistemológica. Ademais, as idéias inatas, fundantes do conhecimento verdadeiro no cartesianismo, podem desempenhar essa tarefa fundacional na produção do conhecimento por pertencerem à razão humana antes de qualquer experiência corpórea.



Numa perspectiva não dualista, *saber como* inclui o tipo de conhecimento presente na competência dos mestres de obras na construção civil, nas piruetas dos bailarinos, nas vozes cultivadas dos cantores, nos cálculos dos matemáticos, nos versos dos poetas e na perícia dos lavradores. Uma outra implicação do abandono das teses dualistas, não menos relevante que as já apresentadas, diz respeito à necessidade de redefinir nossa concepção de conhecimento de modo a que passe a abarcar o conjunto de *performances* inteligentes que engloba a capacidade de teorizar, mas não se reduz a ela.

Por fim, abandonando as teses dualistas, se não reduzimos a disposição cognitiva à teorização e se reconsideramos o que entendemos por ação inteligente e por disposição cognitiva, conseqüentemente, deveremos também reconsiderar o que entendemos por agente inteligente. Aprofundaremos essa discussão na segunda parte deste trabalho.

Assim sendo, considerando o objetivo desta seção, qual seja, apresentar algumas das condições necessárias para uma teoria explanatória não dualista da ação inteligente, entendemos que tal teoria deverá atender pelo menos duas condições fundamentais: (1) considerar a ação inteligente em sua unidade ontológica fundamental como ação corpórea, (2) considerar o desenvolvimento das disposições cognitivas dos organismos em sua relação com o meio ambiente (3) considerar não apenas a dimensão discursivo-proposicional do conhecimento, mas também as expressões não proposicionais da ação inteligente.

Um dos mais revolucionários projetos de pesquisa efetuados atualmente é realizado por uma área interdisciplinar de investigação e diz respeito à criação de modelos capazes de apresentar *performances* inteligentes. Trata-se dos estudos realizados pela Ciência Cognitiva, de que passaremos a tratar com o objetivo de investigar se eles atendem as condições a que nos referimos.



c. Os modelos tradicionais de ação inteligente na Ciência Cognitiva

Como vimos, uma das decorrências do abandono das teses do dualismo substancial é a necessidade de redefinir o que entendemos por conhecimento e *performance* inteligente. Uma vez que estudos contemporâneos da cognição pretendem conduzir seu projeto de pesquisa sobre a natureza dos processos cognitivos numa perspectiva materialista, nosso propósito agora é investigar se a concepção de conhecimento e de *performance* inteligente subjacente aos estudos da Ciência Cognitiva e da Filosofia da Mente dá conta de desempenhar essa tarefa de redefinição e se atendem as duas condições apresentadas.

Para isso, podemos brevemente retomar três textos considerados clássicos na referida área: *On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem*, de 1936, *Computing Machinery and Intelligence*, de 1950, ambos de Alan Turing, e *The nature of mental states*, de Hilary Putnam, de 1960. No primeiro, Turing descreve pela primeira vez uma máquina teórica capaz de manipular símbolos segundo regras dadas graças à atividade de uma fita dividida em células, um leitor móvel de estados, um registro de estados e uma tabela de ações. Segundo observa Andrew Hodges¹², a máquina universal de Turing é "... 'teórica' no sentido em que não se pretende realmente construí-la ..., mas o essencial é que seus componentes individuais ... são tais que eles podem realmente ser implementados". A noção de máquina apresentada no texto permite a passagem daquilo que é logicamente computável para o que é fisicamente implementável e constitui, como sabemos, o pilar da moderna tecnologia computacional. O segundo texto de Turing foi originalmente publicado na revista *Mind* (então sob a direção de Gilbert Ryle). Nele, Turing também apresenta os fundamentos de sua máquina e propõe seu famoso teste sob a forma de um jogo de imitação, pressupondo que, se um computador fosse bem sucedido no teste, isto é, se ele pudesse se fazer passar por um ser humano num diálogo, teria

¹² Verbete dedicado a Alan Turing na *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Endereço eletrônico: <http://plato.stanford.edu/entries/turing/>. Acessado em março de 2006.



forçosamente que ser reconhecido como inteligente. Além disso, estados da máquina de Turing são considerados formalmente equivalentes a estados mentais e a máquina de Turing é proposta como modelo mecânico que permitiria compreender aspectos fundamentais do processamento de informações efetuado pela mente humana.

No terceiro texto basilar para os estudos cognitivos contemporâneos, Putnam problematiza a teoria da identidade entre estados mentais e estados cerebrais sugerida como possível solução para o problema da relação mente/corpo. Para isso, Putnam adota a perspectiva do argumento da múltipla realizabilidade, segundo o qual diferentes estruturas físicas podem permitir o mesmo resultado. Assim, quando consideramos as capacidades mentais dos organismos, o relevante não são os substratos materiais capazes de instanciar as funções mentais, pois, por exemplo, diferentes estruturas fisiológicas de diversas espécies animais são responsáveis pela realização de funções análogas. Estados mentais seriam, efetivamente, estados funcionais, isto é, relações causais de estímulos sensoriais (*inputs*) entre outros estados mentais e comportamentos (*outputs*).

Assim sendo, na concepção tradicional da Inteligência Artificial, para modelar processos cognitivos é preciso entender os mecanismos funcionais responsáveis pela ação inteligente e não o substrato material que a instancia. Trata-se da concepção funcionalista da mente, a qual, aliada aos fundamentos da computabilidade propostos por Turing, vai fornecer as ferramentas teóricas para a modelagem de processos cognitivos concebidos como capacidades funcionais de processamento de informações.

Graças aos resultados alcançados pelos modelos mecânicos construídos a partir do século XX, a modelagem computacional da mente permitiu a seus praticantes postular que tais modelos apresentam efetivamente comportamento inteligente, como o fazem os defensores da IA forte, ou que simulam adequadamente tais comportamentos, como sugerem os defensores da IA fraca. Segundo os mais entusiastas, seria então apenas uma questão de (pouco) tempo e aprimoramento tecnológico até serem construídos modelos computacionais com as mesmas capacidades cognitivas dos seres



humanos, já que a natureza simbólica e algorítmica dos mecanismos mentais teria sido desvelada.

Durante os anos de 1980, porém, arrefeceu (momentaneamente) o entusiasmo com que inicialmente foram concebidos os modelos computacionais da mente diante das várias dificuldades que enfrentaram e que foram apontadas por inúmeros filósofos, ainda nos anos de 1970 e 1980, dentre os quais podemos citar Dreyfus e Searle, o primeiro mostrando a fragilidade de alguns dos pressupostos ontológicos e epistemológicos desses modelos funcionais e o segundo ressaltando sua incompetência semântica¹³.

Esses filósofos (Dreyfus, 1972; Searle, 1980, 1992) observaram que os modelos da Inteligência Artificial dão continuidade à tradição intelectualista, pois concebem as capacidades mentais voltadas à resolução de problemas aplicando regras lógicas, deixando de lado, dentre outros, o denominado “conhecimento de *background*” ou “conhecimento comum” de modo semelhante à tradição filosófica em geral (especialmente a ligada ao racionalismo clássico de inspiração cartesiana). A análise funcional (por diversas razões, inclusive metodológicas e técnicas) acabou preterindo inúmeros aspectos relevantes da cognição humana: nos modelos da IA não se considerava, por exemplo, o impacto cognitivo do conhecimento relacionado à atividade corpórea, do tipo “é mais fácil para nós andarmos de frente do que de costas”. Tal opção pela modelagem funcionalista pode constituir uma das possíveis causas das dificuldades dos primeiros robôs de movimentar-se no espaço (mesmo controlado) para a realização de uma tarefa simples, como, por exemplo, mudar uma caixa de lugar, como as enfrentadas pelo robô que ficou conhecido como Shakey, desenvolvido entre 1966 e 1972¹⁴.

Na tentativa de superar as dificuldades enfrentadas pelos modelos tradicionais, alguns cientistas cognitivos (dentre os quais se destacam Hopfield, 1982; Rumelhart &

¹³ O argumento do quarto chinês mostra, segundo Searle, que o processamento de informações dos modelos da IA limita-se à manipulação da sintaxe sem entrar no domínio do significado, indispensável à linguagem natural.

¹⁴ O robô foi desenvolvido pelo Artificial Intelligence Center no SRI International (então o Stanford Research Center). Mais informações sobre o robô podem ser encontradas no endereço eletrônico: <http://www.ai.sri.com/shakey/>



McClelland, 1986; Kohonen, 1989, dentre outros) propuseram a retomada de um tipo de modelagem computacional com maior plausibilidade biológica e em que as leis físicas fossem consideradas, cujos primeiros modelos haviam sido inicialmente propostos por McCulloch e Pitts em 1943. Trata-se das redes neurais artificiais, as quais são modelos dotados da capacidade de processamento em paralelo, tendo por base a interação de unidades denominadas neurônio-símile e sendo dotadas de mecanismos que lhes permitem aprender com a experiência e melhorar suas *performances*. Um dos objetivos desta nova forma de modelagem é levar em consideração aspectos físicos e não apenas simbólicos como faziam os modelos da IA.

Embora seja indiscutível o avanço propiciado pelo projeto de pesquisa conexionista e sua tentativa de superação dos problemas próprios aos modelos funcionalistas da IA tradicional, em especial, aqueles capazes de auto-organizar-se¹⁵, algumas questões podem ser levantadas, sendo a principal delas o fato de que modelos de redes neurais são freqüentemente instanciados em máquinas de Turing sem nenhum prejuízo para sua *performance*. Por tal razão, os defensores da IA tradicional podem alegar que, no limite, o processamento em paralelo das redes neurais pode ser reduzido ao processamento linear e seqüencial próprio da máquina de Turing (ou máquina de estados discretos). Se assim for, a despeito dos esforços dos idealizadores dos modelos de redes neurais ou conexionistas de superarem problemas dos modelos tradicionais, alguns deles reaparecem em alguma medida, sobretudo relacionados à redução funcional que propiciam. Mesmo quando inspirados nas propriedades e habilidades dos organismos (como é efetivamente o caso das redes neurais artificiais) e preocupados com aspectos físicos e não apenas simbólicos permanece, mesmo que contrariando as intenções dos conexionistas, a ênfase da função do sistema em detrimento de sua base material. Ainda que permaneça a polêmica em aberto sobre a relação dos conexionistas com o funcionalismo, podemos apontar que a perspectiva funcionalista acaba por deixar de lado ou subestimar a relevância da possibilidade de que a própria função do

¹⁵ Abordaremos posteriormente o conceito de auto-organização, mas podemos adiantar que os modelos de redes neurais são capazes de auto-organizar-se secundariamente, no sentido sugerido por Debrun (1996), na medida em que neles emerge espontaneamente uma forma mais complexa de organização graças à possibilidade de aprender.



sistema possa estar diretamente relacionada a (e ser profundamente dependente de) propriedades específicas do substrato material que a instancia.

Em suma, a análise funcional presente nas vertentes tradicionais da Ciência Cognitiva, ao decompor o objeto investigado em partes, parece efetuar um recorte problemático em suas modelagens das habilidades dos organismos por pelo menos uma destas três razões: (1) por reduzir o conhecimento à capacidade lógica de resolução de problemas ou de reconhecimento de padrões; (2) por preterir a relevância cognitiva do corpo e suas estruturas bioquímicas nos organismos cujas habilidades trata-se, afinal, de modelar e (3) por desconsiderar a temporalidade dos processos ecológicos e biológicos subjacentes à evolução e à emergência das capacidades cognitivas dos organismos.

Assim sendo, os modelos tradicionais da Ciência Cognitiva não parecem dar conta das duas condições para a produção de modelos explanatórios não dualistas da ação inteligente a que nos referimos na seção anterior. Ao contrário, os modelos tradicionais parecem reintroduzir alguns problemas próprios às concepções dualistas de ação inteligente por desconsiderar a unidade ontológica fundamental da ação inteligente como ação corpórea e, conseqüentemente, desconsiderar os aspectos não proposicionais das *performances* inteligentes.

Na próxima seção trataremos da relevância cognitiva do corpo em sua unidade orgânica e ecológica utilizando, para isso, a noção de “tecnologia cognitiva” sugerida por Marcelo Dascal (2002, 2004). Pretendemos, com isso, encontrar instrumentos para propor a dissolução da oposição clássica entre *episteme* e *doxa* uma vez reavaliado o papel cognitivo do corpo e do agir comum.

A redescoberta do corpo

a. A noção de “tecnologia cognitiva” e a cognição incorporada e situada

No texto intitulado *Language as a cognitive technology* (2002, 2004), Marcelo Dascal considera tecnologias cognitivas todos os meios, instrumentos ou processos materiais ou mentais que permitem alcançar objetivos cognitivos. Ainda segundo o autor, tais objetivos abarcam tanto os estados mentais relativos à aquisição de conhecimento, a crenças, desejos, opiniões, etc. quanto processos cognitivos como percepção, memória, produção de conceitos, categorizações, dentre outros.

Ressalta Dascal que, a primeira vista, a linguagem natural não se encaixaria nessa caracterização geral de tecnologia cognitiva porque ela não resultou do propósito deliberado de inventores ou criadores, ao contrário de instrumentos como a roda, a tabela periódica dos elementos ou, principalmente, das diferentes ‘linguagens artificiais’ utilizadas pelos modelos computacionais. No entanto, observa Dascal, uma vez que a linguagem natural resultou de um processo evolutivo, genético e cultural, direcionado à satisfação das necessidades humanas, na medida em que tais necessidades são também cognitivas, nada mais apropriado que incluir a linguagem natural no rol das tecnologias cognitivas.

Esta estratégia se revela especialmente apropriada quando se aborda o clássico debate a respeito da dependência e preeminência cognitiva do pensamento em relação à linguagem ou vice-versa. Para dissolver esta desnecessária dicotomia, Dascal sugere que “[...] ao invés de focalizar exclusivamente a questão da ‘primazia’ ou ‘dependência’ quando se discute a relação entre pensamento e linguagem, poderia ser mais útil encarar em detalhes como a linguagem é realmente utilizada nos processos mentais” (2002, 2004). Para isso, é necessário considerar três aspectos: a linguagem como ambiente, fonte e ferramenta do pensamento. Como ambiente para o pensamento, a linguagem fornece uma espécie de articulação complexa e estruturada de unidades de significado e de unidades sonoras que funciona como um cenário a



partir do qual construímos nosso modo de pensar, independentemente de nossa consciência ou vontade. A linguagem constitui uma tecnologia cognitiva como fonte para o pensamento na medida em que fornece recursos de que nos servimos conscientemente, mas sem a necessidade de despendar grande esforço, como quando utilizamos certos termos, e não outros, para colher, organizar, guardar e recuperar informação. Por fim, a utilização deliberada da linguagem como ferramenta para o pensamento tem uma evidente relevância porque permite o planejamento lingüístico com propósitos cognitivos deliberados. Tal é o exemplo das definições formais ou da cunhagem de um conceito ou de um vocabulário técnico específico. Considerando a linguagem como ferramenta cognitiva, podemos acrescentar, ela instaura processos de retro-alimentação graças aos quais amplia seu campo de abrangência e sua eficácia para a realização de *performances* inteligentes.

No entanto, embora Dascal apresente a linguagem como uma tecnologia cognitiva, pressupondo que possa haver outras, sua proposta se situa na esteira da assim chamada “virada lingüística” do século XX que considera a linguagem como o “fulcro” da pesquisa em Filosofia, Psicologia, Ciências Sociais e Ciência Cognitiva. Especialmente no contexto dos modelos tradicionais da Inteligência Artificial, aos quais já nos referimos, a supremacia cognitiva da abordagem lingüística da cognição é indiscutível, afinal nesta perspectiva a inteligência é concebida, *grosso modo*, como a capacidade de aplicar adequadamente regras lógicas na resolução de problemas. Lembremos do teste de Turing, segundo o qual poderíamos considerar uma máquina inteligente se ela fosse capaz de fazer uso da linguagem de tal modo a induzir um interlocutor humano a acreditar que dialoga com outro ser humano.

Entendemos que a noção de “tecnologia cognitiva” sugerida por Dascal pode mostrar-se de especial relevância num contexto teórico diferente. A nova perspectiva teórica a que nos referimos é a da Cognição Incorporada e Situada (CIS) tal como caracterizada por diversos cognitivistas contemporâneos (Clark, 1997, 2001; Thelen, 2000; Haselager et al., 2003, dentre outros). A proposta destes cognitivistas é criar modelos robóticos corpóreos e ambientalmente situados que sejam capazes de



desempenhar *performances* inteligentes análogas às que efetuam os organismos biológicos (e que os modelos tradicionais da Inteligência Artificial se mostraram incapazes de efetuar). Em especial, tais modelos objetivam lidar de modo apropriado com os desafios e imprevistos que surgem em ambientes não controlados.

Como dissemos, a cognição incorporada e situada pressupõe uma concepção de ação inteligente que vai além da aplicação competente de regras simbólicas para a solução de problemas. Em especial, a CIS focaliza a díade corpo/ambiente em sua permanente (e de dupla mão) busca por ajustes para a adaptação às novas variáveis que tal interação dinâmica gera. Uma das grandes virtudes desta abordagem é que ela permite levar em consideração uma multiplicidade de fatores hoje reconhecidos relevantes para a compreensão dos processos cognitivos que até então haviam sido preteridos. Neste novo contexto, a ação inteligente não é mais concebida apenas como o resultado de um planejamento algorítmico que a precede e que exerce em relação a ela um poder causal.

Em especial, a CIS coloca em cheque a concepção da necessidade de uma mediação representacional nos processos de aquisição do conhecimento, como apontam Clark (2001) e Haselager (2004). Haselager, por exemplo, ressalta um conjunto de problemas gerados pela adoção contumaz de modelos representacionistas dos processos cognitivos sem considerar as especificidades de um sem número de ações inteligentes dos organismos que dificilmente poderiam encaixar-se no modelo tradicional percepção/processamento da informação/ação. Além disso, trata-se agora de propor modelos da cognição que tenham efetivamente uma maior plausibilidade biológica, inclusive levando em conta fatores envolvendo a multiplicação e complexificação das possibilidades de interação dos organismos com o ambiente (e do ambiente com os organismos) ao longo da história evolutiva dos seres vivos em nosso planeta.

Entendemos que um grande mérito da CIS é que esta abordagem permite que seja considerado relevante um aspecto que talvez possamos denominar 'conhecimento incorporado'. Por conhecimento incorporado não nos referimos apenas àquilo que



comumente chamamos de “aprendizagem” no sentido da progressiva aquisição e aperfeiçoamento de habilidades ou saberes graças a processos de *feedback*, até porque, como vimos, existem inúmeros sistemas de redes neurais artificiais capazes de ajustar com competência suas *performances* a variáveis não previstas inicialmente. Referimo-nos a uma espécie de ‘incorporação’ (no sentido forte do termo) progressiva de conteúdos cognitivos que parecem extrapolar o plano lingüístico das descrições formais, ou melhor, conteúdos cuja tentativa de transposição discursiva é incapaz de dar conta da complexidade e riqueza informacional de sua dimensão vivida.

Para ilustrar essa noção de conteúdo cognitivo incorporado, sugiro os dois exemplos seguintes que dizem respeito a usos discursivos humanos: o primeiro, mais geral, engloba falas diretivas que se referem à transmissão da experiência de vida e, em geral, envolvem as ações de aconselhar, recomendar, convencer. As possibilidades de sucesso dessas práticas discursivas parecem depender de fatores que envolvem uma memória incorporada de conteúdos informacionais, singular e única, estruturada e constituída no organismo como resultado de suas interações com o meio ambiente, também singulares e únicas. As manifestações comportamentais pós-traumáticas constituem um exemplo do tipo de memória corpórea em pauta. Quando o indivíduo tenta de algum modo compartilhar discursivamente com outros interlocutores a natureza ou os resultados de tal experiência (e eventualmente aconselhá-los para evitarem as condições factuais que freqüentemente tais experiências pressupõem) seu significado é, no mínimo, mais facilmente apreendido por aqueles que enfrentaram circunstâncias análogas e cujos corpos experienciaram o conjunto de respostas bioquímicas com que o organismo reage frente a situações de perigo do que por aqueles cujos organismos carecem dessa experiência ou memória bioquímica.

O segundo exemplo da incorporação de conteúdos cognitivos a que me refiro engloba sentenças que dizem respeito a alguns hábitos comportamentais diretamente relacionados a práticas de subsistência. Assertivas do tipo “eu sei que comer açúcar faz mal à saúde” podem vir acompanhadas de todo um conjunto de justificações legítimas que corroboram no plano experimental os efeitos nocivos ao organismo que decorrem



do consumo de açúcar industrializado. Mas o que dizer quando o indivíduo afirma conhecer os efeitos nocivos do açúcar, mas continua consumindo-o? No contexto em que o termo conhecimento é comumente empregado enquanto crença verdadeira justificada, podemos negar que esse indivíduo efetivamente conheça os efeitos nocivos do açúcar no organismo? Certamente que não, na medida em que tal pressupõe que as crenças devam exprimir-se proposicionalmente para poderem ser verificadas e justificadas, ou não. Mesmo assim, o fato dele continuar a consumir açúcar enfraquece de algum modo sua asserção ao criar uma incômoda dicotomia.

Talvez o que possamos fazer para enfrentar as dificuldades que estes exemplos parecem levantar seja procurar uma caracterização de ação inteligente que englobe os processos de sua aquisição por incorporação do conteúdo cognitivo (e que não repita a dicotomia intelectualista). Nesse caso a noção de tecnologia cognitiva que apresentamos poderá mostrar-se especialmente apropriada.

Como apontamos, Dascal (2002, 2004) considera tecnologias cognitivas todos os meios, instrumentos ou processos mentais e naturais que permitem alcançar objetivos cognitivos. Dentre tais tecnologias, ainda segundo Dascal, se encontra a linguagem natural na medida em que ela foi resultado de um longo processo biológico e cultural que permitiu a satisfação de necessidades cognitivas. Podemos ressaltar, primeiro, que o termo “tecnologia” recupera aqui seu sentido originário de conjunto de conhecimentos aplicáveis na ação e que abarca as noções de habilidade e saber. Em seguida, que essa caracterização de tecnologia cognitiva se aplica ao corpo dos organismos vivos pelas mesmas razões pelas quais pode ser aplicada à linguagem natural humana: afinal, os organismos vivos foram de algum modo esculpindo seus corpos ao longo da história evolutiva das espécies na contínua busca por estratégias de ação cada vez mais eficazes para sua preservação e sobrevivência num ambiente sujeito a constantes mudanças (podemos até acrescentar que, nessa perspectiva, uma das estratégias adotadas por corpos foi a de criar mentes, uma dentre outras, tecnologia cognitiva).



Assim sendo, nosso próximo passo será o de investigar se a dicotomia intelectualista apresentada entre a efetiva apreensão do conteúdo cognitivo e a ação pode ser dissolvida considerando de que modo o conteúdo cognitivo pode ser efetivamente compatibilizado com a ação. Os três fatores que passamos a considerar, no mesmo sentido sugerido por Dascal, são o corpo como ambiente, como fonte e como ferramenta de apreensão do conteúdo cognitivo.

a. O corpo é ambiente para conteúdos cognitivos no sentido de constituir a instanciação orgânica básica de que a apreensão e incorporação cognitiva necessita, a começar pelos componentes ou órgãos responsáveis pelos diversos modos de interação organismo/ambiente de modo a manter o equilíbrio homeostático (troca de energia, calor, umidade, etc.) graças aos processos metabólicos (o catabólico, que quebra substâncias complexas para que liberem energia, e o anabólico, ou biosíntese, que “constrói” as moléculas orgânicas);

b. O corpo como fonte de conteúdos cognitivos na medida em que, como resultado da aplicação de estratégias de sobrevivência (e a referida busca pela manutenção do equilíbrio homeostático), os corpos dos organismos podem gerar alterações estruturais no meio: os recifes de corais, o húmus da minhoca, os cupinzeiros, as cidades humanas, para citar apenas alguns.

c. O corpo é um instrumento para a apreensão e expressão de conteúdos cognitivos na medida em que promove os processos de percepção/ação que permitem a preservação do indivíduo e a perpetuação da espécie.

As ações mais básicas associadas à vida dizem respeito aos modos de interação dos organismos com o ambiente para a própria preservação e a de sua descendência. Dentre essas ações, destacamos aquelas diretamente relacionadas aos processos metabólicos porque são eles que permitem a incorporação bioquímica e o desenvolvimento de sofisticadas estruturas (como o sistema imunológico), cuja relevância cognitiva tem sido objeto de inúmeras pesquisas. Como exemplo desses trabalhos, podemos citar os de Antonio Damásio (1995, 2000), o qual destaca o



relevante papel do sistema imunológico na constituição da noção de *self* e da identidade pessoal.

Ao contrário, na perspectiva intelectualista, para a qual a consciência possui algum tipo de transcendência constitutiva inerente, a noção de *self* é o resultado de processos racionais do sujeito do conhecimento, essencialmente desencarnado, único ser capaz de pensar-se a si mesmo e refletir a respeito de suas propriedades e capacidades. A mera sugestão de que o *self* tenha alguma relação com o sistema imunológico constitui para aos intelectualistas um reducionismo (do racional para o corpóreo) inaceitável e grosseiro do conjunto de aptidões intelectuais próprios do ser humano (e, para muitos, exclusivas dele). Uma significativa consequência das sugestões de Damásio é a de reforçar uma tese já proclamada pelos estudos da Ciência Cognitiva: a de que o que o ser humano não possui o monopólio da ação inteligente.

b. Implicações de uma concepção não intelectualista de ação inteligente

Como enunciamos, uma concepção não intelectualista da ação inteligente deveria atender a pelo menos três condições básicas: inserir a ação inteligente em sua unidade ontológica corpórea fundamental, considerar o desenvolvimento de disposições cognitivas resultantes da relação organismo/ambiente e incluir na categoria de ação inteligente as manifestações não proposicionais das habilidades cognitivas.

Desse modo, se consideramos a ação inteligente em sua temporalidade evolucionária e inerente corporeidade, incluindo os processos bioquímicos fundamentais que propiciam o desenvolvimento de disposições cognitivas, devemos, como apontamos, rever nossa concepção de agente inteligente.

Na perspectiva intelectualista mais radical, como a cartesiana, os animais são considerados essencialmente distintos dos seres humanos na medida em que, por não dominarem a capacidade conceitual e discursiva humana, se entende que não são dotados do mesmo princípio reflexionante, a alma, como Descartes observa na quinta



parte do *Discurso do método* (1979, p. 61-62). Para o intelectualismo de inspiração cartesiana, está claro que, se seres carentes da capacidade de teorizar apresentam um comportamento semelhante ao comportamento humano inteligente, entende-se que tal comportamento é, no máximo, apenas “semelhante” ao humano, pois resultaria de mero instinto. A semelhança diz respeito apenas à natureza causal tanto da razão quanto do instinto, uma vez que em relação ao comportamento dos organismos em geral, o intelectualismo adota um esquema explicativo causal semelhante ao utilizado na explanação do comportamento humano: os seres humanos agem inteligentemente compelidos pela razão, os demais organismos agem compelidos pelo instinto. Mesmo que as ações de outros organismos pareçam inteligentes, os intelectualistas se recusam, na maioria das vezes, a reconhecer neles disposições cognitivas, especialmente naqueles que estão fisiologicamente muito distantes da espécie humana. Isto porque os organismos anatomicamente mais simples ocupam, segundo os intelectualistas, um grau inferior na hierarquia das aptidões inteligentes por não apresentarem um padrão de comportamento que corresponda aos padrões e às expectativas daquilo que se considera inteligente nas espécies consideradas superiores.

O argumento de que os intelectualistas de inspiração cartesiana se servem ressalta as capacidades humanas de raciocínio abstrato que se exprimem na linguagem natural, como na habilidade de produzir conceitos gerais, e nas proposições matemáticas mais complexas. Pode-se perguntar: que relação têm tais capacidades com os processos orgânicos? Como é possível considerar formas elementares de interação ambiental como expressões das mesmas potencialidades cognitivas que permitem o cálculo diferencial integral, por exemplo?

Em relação à primeira interrogação, podemos responder que o contexto evolucionário em que se criaram seres capazes de tais habilidades abstratas é o mesmo que permitiu outras formas de atualização de disposições cognitivas. Já em relação à segunda interrogação, devemos apontar que não se trata de igualar todas as disposições cognitivas, mas apenas de não excluir algumas delas em nome da complexidade de outras.



Na mesma linha de raciocínio, Colin Allen¹⁶, em estudo dedicado à consciência nos animais, observa:

A assim chamada “revolução cognitiva” que teve lugar na última metade do século XX conduziu muitos experimentos inovadores de psicologia comparativa e etologia investigando as capacidades cognitivas dos animais. Mas a despeito de todos esses trabalhos, o tópico da consciência *per se* em animais permaneceu controversa, até um tabu, entre os cientistas, mesmo quando se trata de uma questão de bom senso para muita gente que outros animais têm experiências conscientes.

Se dirigirmos em relação à concepção intelectualista da ação dos organismos em geral a mesma crítica que Ryle aplica em relação à concepção intelectualista da ação humana, podemos perceber que a noção de instinto desempenha nesta última o mesmo papel explanatório que a noção de razão desempenha na primeira. Para os intelectualistas de inspiração cartesiana, a razão humana é capaz de executar ações inteligentes por ser dotada de uma capacidade reflexiva inata que se desenvolve pela aprendizagem, já os demais organismos agiriam apenas segundo regras inatas de uma programação prévia imutável. Ocorre que inúmeros estudos sobre o comportamento animal (Manning & Stamp, 1998; Slater, 1999, dentre outros) mostram a relevância da aprendizagem (seja pela experiência, por tentativa e erro decorrente de estímulos estratégicos, seja pela observação e imitação de um modelo de comportamento) em diversas espécies animais. Enquanto que podemos facilmente observar em seres humanos modos de agir estritamente mecânicos, ou habituais, que exigem apenas repetição e que correspondem à descrição clássica de comportamento instintivo.

Além disso, quando investigamos os modelos funcionais da Ciência Cognitiva, argumentamos que bons modelos explanatórios da ação inteligente deveriam considerar a relevância cognitiva das propriedades bioquímicas dos organismos e o processo evolucionário que propiciou o desenvolvimento de tais propriedades. Ademais, constatamos, na segunda parte, que existem formas de cognição incorporada que resultam diretamente da experiência singular dos indivíduos, que dizem respeito a

¹⁶ ALLEN, C. Animal consciousness. In: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Acessado em 29 de março de 2006. <http://plato.stanford.edu/entries/consciousness-animal/>.



fenômenos que envolvem estruturas bioquímicas do organismo (como o exemplo das reações nas experiências traumáticas) e que não são compartilháveis discursivamente.

Entendemos que a importância cognitiva dessas experiências incorporadas nos permite postular a profunda influência exercida na ação inteligente pela estrutura bioquímica dos organismos (lembremos o exemplo anteriormente citado da relevância do sistema imunológico na constituição do *self* apontada por Damásio, 1995, 2000). Ora, uma vez que tal estrutura bioquímica depende diretamente da dinâmica da homeostase e dos processos metabólicos, isto significa considerar cognitivamente relevante o processo de desenvolvimento do equilíbrio homeostático pela ação metabólica, característica essencial dos seres vivos, bem como as formas de satisfação das necessidades biológicas básicas para a manutenção desse equilíbrio.

Ocorre que, assim procedendo, todos os organismos indistintamente passariam a ser considerados agentes inteligentes, na medida em que todos apresentam tais disposições cognitivas, pois buscam satisfazer suas necessidades biológicas básicas para manter seu equilíbrio homeostático interagindo com as condições ambientais.

Como conseqüência disso, não se teria mais uma barreira sólida para estabelecer fronteiras minimamente precisas entre organismos inteligentes e os que supostamente agem apenas mecanicamente ou por instinto. Na perspectiva intelectualista, a fronteira demarcatória entre agentes inteligentes e os demais seres vivos estava perfeitamente traçada pelo domínio das habilidades proposicionais. Nesta nova perspectiva, perde-se a tranquilidade filosófica de considerar que os demais seres vivos não possuem o mesmo estatuto ontológico que o ser humano.

Diante dessa possibilidade, poder-se-ia objetar que a ampliação do domínio da ação inteligente a outros primatas, como chimpanzés, ou mesmo a outros mamíferos, como o golfinho, por exemplo, parece até aceitável dadas a proximidade fisiológica e genética que nos une e as analogias comportamentais que podem ser estabelecidas entre as ações que praticam e as ações humanas. Mas considerar que um inseto, como a pulga, por exemplo, age inteligentemente pode parecer contra-intuitivo e chocar algumas das mais elementares concepções de inteligência em geral aceitas. Em suma,

para a maioria dos filósofos parecerá disparatado afirmar que a pulga manifesta algum tipo de disposição cognitiva. Mas até que ponto essa impressão não resulta de uma concepção de mundo que ainda preserva teses intelectualistas?

Antes de procurar responder esta questão, podemos observar que o próprio processo evolucionário parece justificar essa primeira impressão na medida em que, *grosso modo*, tal processo mostra uma crescente e progressiva complexificação orgânica ao longo do tempo, partindo dos organismos mais simples até chegar aos mais “evoluídos” (dentre os quais o ser humano ocuparia o topo por ser dotado de uma consciência). Em geral, através de um raciocínio linear e progressivo, são associados processos de complexificação à emergência de formas mais sofisticadas de organização e, por isso mesmo, sempre superiores às anteriores. Mas a própria noção de superioridade e de hierarquização evolucionária parece impregnada de juízos valorativos que, enquanto tais, e por definição, podem ser substituídos por outros¹⁷. Além disso, o aumento da complexificação dos organismos aumenta também a quantidade de variáveis a serem controladas pelos mecanismos de auto-regulação homeostática e, conseqüentemente, tornam a manutenção das condições ideais de preservação do equilíbrio dinâmico mais dependentes de fatores ambientais, naturalmente susceptíveis a mudanças, às vezes drásticas e muito rápidas.

Em outras palavras, a multiplicidade dos diferentes processos e *designs* evolucionários e suas respectivas disposições cognitivas não aprecem compatíveis com uma valoração ou hierarquização dos seres e de suas aptidões baseada na perspectiva da superioridade das habilidades abstratas e da inferioridade das habilidades diretamente relacionadas com a preservação da vida. A diversidade de seres não traz implícita uma hierarquia valorativa que atribua a cada espécie maior ou menor valor no

¹⁷ Se assim for, e observando outros ciclos biológicos, podemos constatar que, por exemplo, no plano ontogenético, a passagem do tempo, que nos parece tão positiva no plano filogenético e evolucionário, é considerada positiva apenas até um certo momento, a maturidade. O desenvolvimento natural do organismo atingiria seu ápice na maturidade, depois da qual a passagem do tempo e o desgaste progressivo do organismo iniciam fatalmente processos de declínio orgânico que culminam com a morte. Vemos aqui um processo biológico de crescente complexificação cognitiva que envolve, simultaneamente, processos de deterioração que em geral são vistos como negativos. Este exemplo mostra o quão imprudente pode ser atribuir um valor a processos naturais.



conjunto dos organismos e suas inter-relações. Tal diversidade decorre de um conjunto de fatores, dentre eles as múltiplas possibilidades de interação mútua entre os organismos e com o ambiente. Mas essas diferentes formas de interação envolvem elementos comuns a todos os organismos no que se refere aos processos específicos para a manutenção da vida, isto é, ao exercício de um conjunto de ações voltadas diretamente à manutenção do equilíbrio homeostático. É o exercício de tais ações que, entendemos, mostra uma disposição cognitiva inerente aos organismos e, conseqüentemente, qualifica a totalidade dos organismos de serem reconhecidos como agentes inteligentes em alguma medida.

Para responder a interrogação acima e investigar se há resquícios intelectualistas na visão de mundo daqueles que ainda hesitam em reconhecer a possibilidade de considerar que organismos simples manifestam disposições cognitivas, podemos considerar os argumentos que fundam essa convicção. Um deles certamente será o de que a ação inteligente parece sempre vir acompanhada de um conjunto de faculdades cognitivas, dentre os quais se destaca a possibilidade de escolha entre diferentes opções comportamentais previamente consideradas. Essa possibilidade de escolha é que propicia processos de aprendizagem e de mudança dos padrões de conduta e parece ausente nos insetos e outros organismos simples.

Por exemplo, ao considerar a abelha e sua habilidade para construir as colméias, coletar o pólen e processá-lo para produzir o mel, alimento das futuras gerações, esse comportamento é denominado instintivo e mecânico. Entende-se que a abelha até desenvolveu durante um longo tempo habilidades consideráveis, mas que atualmente age por simples repetição. Mesmo que estudos recentes (Giurfa et al., 2001; Stach et al, 2004) mostrem a possibilidade de que elas sejam capazes até de raciocinar abstratamente, em geral se subentende que elas alcançaram uma estabilidade evolucionária, decorrente do modo de vida altamente eficaz que constituíram para si mesmas e que parece incompatível com a dinâmica do aprendizado da novidade que se considera inerente à ação inteligente. Em suma, uma abelha não seria inteligente como



outros organismos ‘superiores’ porque não seria capaz de aprender, isto é, de alterar seus padrões básicos de ação.

Esta colocação, porém, carrega dois problemas: primeiro, que não se pode afirmar que uma abelha seja incapaz de aprender e de modificar padrões de ação, até porque Giurfa et al. (2001) mostraram que as abelhas podem ser ensinadas a operar, por exemplo, com as noções de mesmidade e diferença; e, segundo, que seres humanos, por exemplo, muitas vezes não conseguem alterar seus padrões de ação e nem por isso deixamos de considerá-los seres inteligentes¹⁸.

Um segundo argumento consiste em afirmar que certas espécies atingiram uma estabilidade no processo evolucionário, até resultante do sucesso adaptativo de seu *design*, tendo estagnado evolutivamente uma vez que apresentam comportamento semelhante há milhões de anos. Essa afirmação ocorre principalmente por se considerar como parâmetro a escala temporal da evolução dos primatas, especialmente dos primeiros homínídeos até o homem moderno. Nada garante, porém, que a temporalidade da evolução de uma espécie possa ser considerada como padrão para as demais ou que a mesma escala temporal possa servir de parâmetro para mensurar os processos adaptativos de todos os organismos. A dinâmica da atualização de disposições cognitivas das espécies não precisa obedecer a uma única temporalidade.

Ao estender a todos os organismos a condição de agentes inteligentes, isto é, reconhecê-los como seres dotados de disposições cognitivas, não pretendemos escamotear as diferenças que existem entre eles: não estamos afirmando que o potencial cognitivo de uma pulga é igual ao potencial de tartarugas, seres humanos ou gatos. Mas pretendemos ressaltar que (1) ao deixarmos de lado a perspectiva intelectualista não podemos estabelecer hierarquizações valorativas de superioridade ou inferioridade tendo como critério demarcador as habilidades cognitivas de uma única espécie, a humana, e (2) que as disposições cognitivas tem um substrato orgânico

¹⁸ Um exemplo da dificuldade que alguns seres humanos têm de modificar os próprios padrões de conduta (e que atualmente constitui um dramático problema social e de saúde pública) diz respeito aos casos de dependência química. Mesmo os indivíduos que verbalizam sua vontade de parar de consumir as substâncias – ilegais ou não – geradoras da dependência, eles muitas vezes afirmam carecerem da “força de vontade” necessária para isso.



diretamente relacionado às capacidades dos organismos em interagir com o ambiente para manter seu equilíbrio homeostático. Para evitar que se suprimam as diferenças entre potencialidades cognitivas e atender nossa intuição de que as aptidões das espécies não podem ser uniformizadas sob uma única categoria, as aptidões cognitivas poderiam ser divididas em duas classes principais, proposicionais e não proposicionais, cada uma delas sendo divididas em sub-classes de acordo com as características específicas das diferentes condutas observadas. Ao fazer isso, devemos tomar dois cuidados básicos: (1) não desvincular a ação da situação ecológica que propiciou seu surgimento e (2) evitar associar às diferentes classes e sub-classes juízos valorativos, tomando o especial cuidado de evitar a valoração decorrente de teses intelectualistas.

c. A atualização de disposições cognitivas e a auto-organização

Na seção anterior argumentamos a favor da ampliação do domínio da ação inteligente a todos os organismos por entender que: (1) uma vez deixados de lado os pressupostos intelectualistas, podemos postular que todos os organismos revelam alguma disposição cognitiva em suas ações, uma vez que (2) a atualização de disposições cognitivas é própria da dinâmica das relações organismo/meio ambiente na busca pela manutenção do equilíbrio homeostático. Assim sendo, podemos agora investigar os processos envolvidos na atualização das disposições cognitivas dos organismos.

Na primeira parte deste trabalho apontamos uma série de propriedades tradicionalmente atribuídas ao agir comum que vão sendo progressivamente incorporadas ao longo da vida. Inicialmente, a aquisição de habilidades envolve um significativo esforço cognitivo (como o utilizado pelas crianças humanas para aprender a amarrar seus sapatos, pelos filhotes de crocodilos para a caça e pelos pequenos chimpanzés para aprender a quebrar a casca de nozes com pedras). Apontamos que o desenvolvimento de habilidades pode dar-se por exercícios de tentativa e erro,



precedidos (ou não) pela observação de um modelo. Procuraremos mostrar, a seguir, que tal desenvolvimento pertence a um tipo de processos denominado por Debrun (1996) de auto-organização secundária.

Na mesma direção que Ashby (1962) e Debrun (1996), entendemos que certas categorias de fenômenos envolvem processos auto-organizados, isto é, surgem como decorrência do estabelecimento espontâneo de uma nova organização ou sistema pela dinâmica de interação de seus elementos constituintes, sem a interferência de um centro organizador ou controlador.

Observa Debrun que:

Há auto-organização cada vez que, a partir de um encontro entre elementos realmente (e não analiticamente) distintos, desenvolve-se uma interação sem supervisor (ou sem supervisor onipotente) – interação essa que leva eventualmente à constituição de uma ‘forma’ ou à reestruturação, por ‘complexificação’, de uma forma já existente (Debrun, 1996, p. 13).

Para Debrun, sistemas auto-organizados instauram uma forma de organização não previamente determinada pelas suas condições de partida. Tais sistemas apresentam três etapas distintas: a primeira, a instauração do sistema, implica uma ruptura em relação às condições anteriores, uma vez que os elementos que o constituem passam a interagir criando uma organização; a segunda etapa ocorre quando o sistema conquista algum grau de estabilidade e, no dizer de Debrun, se endoginiza; a terceira etapa, por fim, é a cristalização do sistema e ocorre quando o sistema constrói uma identidade própria.

Para Debrun, há dois tipos diferentes de auto-organização: a primária e a secundária. A primeira ocorre quando

... a interação seguida de eventual integração se realiza entre elementos totalmente distintos (ou havendo, pelo menos, predominância de tais elementos), num processo sem sujeito nem elemento central nem finalidade imanente: ... (1996, p. 13).

Os mais relevantes aspectos da auto-organização primária se referem ao seu surgimento espontâneo e a sua natureza essencialmente dinâmica: o sistema auto-organizado se constitui como resultado das interações de seus elementos sem atender a ditames de controladores ou supervisores. Já o processo de auto-organização

secundária se dá quando o sistema adquire estabilidade e está diretamente associado ao potencial que o sistema desenvolve de lidar com a novidade. Nesse sentido, observa Debrun que ocorre a auto-organização secundária quando:

... num processo de aprendizagem (corporal, intelectual ou existencial), a interação se desenvolve entre as partes ('mentais' e/ou 'corporais') de um organismo – a distinção entre as partes sendo então 'semi-real' – sob a direção hegemônica mas não dominante da 'face-sujeito' [a mente] desse organismo (1996, p. 13).

Apontamos que os processos que envolvem auto-organização se caracterizam pelo surgimento de uma forma ou sistema em razão da interação dos elementos que passam a constituí-lo sem a ação de um controlador todo-poderoso. Em se tratando da atualização das disposições cognitivas dos organismos, a aprendizagem se instaura, como já observamos na seção anterior, pela mudança de padrões de conduta resultante da incorporação de uma habilidade. Mas não podemos esquecer que ambos processos são interdependentes: para que a auto-organização primária ocorra, é preciso que elementos "realmente distintos" (Debrun, 1996, p. 13), e não apenas analiticamente distintos, iniciem espontaneamente as interações. Quando tais interações se estabilizam, o sistema emergente poderá instanciar processos de auto-organização secundária.

Quando um organismo se auto-organiza secundariamente, os elementos semi-distintos do sistema interagem para a preservação do equilíbrio dinâmico que serve para a manutenção de sua identidade. Esse equilíbrio envolve complexas formas de ajustes interdependentes para preservar o delicado equilíbrio entre a manutenção da forma existente e a possível assimilação de novidades: tanto a assimilação de novidades em excesso quanto a falta de novidades pode levar o sistema ao colapso. Em se tratando dos organismos, o processo auto-organizado de incorporação de habilidades dá-se através das inúmeras interações ambientais que buscam preservar o sistema, sendo as mais fundamentais entre elas as interações que envolvem os processos de manutenção do equilíbrio homeostático. Um exemplo que pode ilustrar a natureza destas interações auto-organizadas diz respeito à respiração nos organismos aeróbicos:



com variações no tempo, conforme as especificidades de cada organismo, todos eles devem suprir a necessidade básica de oxigênio (não respiramos como resultado da vontade de respirar, mas como resultado da ação auto-organizada da estrutura fisiológica do organismo).

Nesse sentido, Ashby (1962), ao referir-se à noção de organização e à distinção entre “boa” e “má” organização, observa que não existem organizações intrinsecamente boas ou más: mesmo o desenvolvimento evolucionário de órgãos especializados como os cérebros, intestinos ou vasos sangüíneos não pode ser considerado intrinsecamente bom (como muitos biólogos, segundo ele, tem a tendência de fazer). Tais especializações somente foram possíveis, observa Ashby, por ser a terra um planeta dotado de atmosfera, caso contrário, segundo ele:

[...] seríamos constantemente bombardeados por pequenos meteoritos e cada um deles poderia passar através de nosso peito, perfurar um grande vaso sangüíneo e matar-nos. Sob tais condições, uma forma melhor de sobreviver seria a do limo, capaz de deslizar num aglomerado de pequenos galhos sem perder suas funções. Assim, o desenvolvimento de órgãos não é bom incondicionalmente, mas uma especialização num mundo livre de partículas voadoras¹⁹ (1962, p. 267).

As potencialidades organizacionais são relativas à situação ecológica específica em que os organismos se desenvolvem e na qual encontram os elementos necessários para manter seu equilíbrio. Para Ashby, inclusive, todo ambiente é potencialmente adequado para o aparecimento de organizações inteligentes desde que ofereça condições estáveis, mas a organização será relativa ao ambiente que propiciou seu surgimento.

Como observamos, alguns modelos de redes neurais artificiais (como as redes de Kohonen, 1989, por exemplo) são capazes de interagir com o ambiente e auto-organizar-se secundariamente na medida em que possuem regras de aprendizagem para melhorar suas *performances* (como nos modelos de reconhecimento de face, por

¹⁹ Além disso, esta tese de Ashby reforça a necessidade de evitar juízos que pretendam avaliar a superioridade evolucionária de uma espécie sobre a outra. Isto, obviamente, não significa abrir mão de toda a ação valorativa quando se trata das ciências biológicas. Os estudos da bioética mostram ser cada vez mais importante uma reflexão sobre os valores morais em jogo nas pesquisas da área. O que consideramos inadmissível é a atribuição indevida (para não dizer leviana) de valores absolutos de superioridade. A triste lembrança de empreendimentos como o da eugenia, por exemplo, deve servir como alerta contra esse tipo de atribuição.



exemplo). Mas, podemos perguntar em que medida modelos artificiais, dada sua própria condição de artefatos, podem auto-organizar-se primariamente, uma vez que a auto-organização primária requer:

[...] que nenhuma forma *a priori* de organização dirija o desenvolvimento do processo em questão: sua organização, quando ocorre, resulta principalmente da dinâmica espontânea e exclusiva da interação entre elementos distintos e independentes (Broens & Gonzalez, 2005, p. 7).

Dependendo do sentido em que tal exigência for compreendida, se num sentido mais forte ou não, os projetos de modelagem atualmente implementados por duas importantes áreas de investigação cognitivista, a robótica evolucionária e a vida artificial, podem enfrentar dificuldades quase intransponíveis, na medida em que ambos projetos de pesquisa tem como pressuposto a relevância dos processos auto-organizados para seus modelos. Em nossas considerações finais trataremos de alguns dos aspectos desta problemática.

Referências

- ALLEN, C. Animal consciousness. In: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Acessado em 29 de março de 2006. <http://plato.stanford.edu/entries/consciousness-animal/>.
- ARISTÓTELES. *Acerca del alma*. Introdução, tradução e notas de Tomás Calvo Martinez. Madrid: Editorial Gredos, 1999.
- ASHBY, W.R. Principles of the self-organizing system. In: von Foerster, H & Hopf, Jr. G. W. (Eds.), *Principles of self-organization*. (p. 255-278). Oxford, Pergamon, 1962.
- BODEN, M. Autopoiesis and life. In: *Cognitive Science Quarterly*. 1, 117-145, 2000.
- _____. Life and cognition. In: Branquinho, J. *The foundations of cognitive science*. Oxford: Clarendon Press, 2001.
- CLARK, A. *Being there: putting brain, body and world together again*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1997.
- _____. *Mindware: an introduction to the philosophy of cognitive science*. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- DAMÁSIO, A., *O Erro de Descartes. Emoção, Razão e Cérebro Humano*, 12ª edição, Lisboa, Publicações Europa-América, 1995.
- _____. *The feeling of what happens: body, emotion and the making of consciousness*. Londres: Vintage, 2000.
- DASCAL, M. Language as a cognitive technology. *International Journal of Cognition and Technology* 1(1): 35-89, 2002. (reimpresso em GORAYSKA, B & MEY, J.L. (eds.), *Cognition and Technology: Co-existence, Convergence, and Evolution*. Amsterdam: John Benjamins, pp. 37-62, 2004) (Texto também disponível no endereço eletrônico: <http://www.tau.ac.il/humanities/philos/dascal/papers/ijct-rv.htm>).
- DEBRUN, M.A. A idéia de auto-organização. In: DEBRUN, M. A. GONZALEZ, M.E.Q. & PESSOA JR., O. (Eds.) *Auto-organização: Estudos Interdisciplinares*. Vol. 18. Campinas, Brasil: Coleção CLE, 1-23, 1996.
- DESCARTES, R. *Discours de la Méthode*. Texto e comentário de E. Gilson. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1947.
- _____. *Meditationes de prima philosophia – Méditations métaphysiques*. Introdução e notas de Geneviève Rodis-Lewis. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1978.
- _____. *Meditações*. In: _____. *Discurso do Método. Meditações. Objeções e Respostas. As Paixões da Alma. Cartas*. Trad. de Bento Prado Jr. e J. Guinsburg. Notas Gérard Lebrun. 3ª ed. São Paulo, Abril Cultural, 1983. (Os Pensadores).
- DREYFUS, H. (1972). *What Computers Can't Do: The Limits of Artificial Intelligence*. Revised edition. New York: Harper and Row, 1979.



DUSEK, V. Sociobiology sanitized: the evolutionary psychology and genic selectionism debates. In: *Science as culture*. Endereço eletrônico: <http://human-nature.com/science-as-culture/index.html>. Acessado em 10 de março de 2006.

GIURFA, M., ZHANG, S., JENETT, A., MENZEL, R. & SRINIVASAN, M. V. The concepts of 'sameness' and 'difference' in an insect. In: *Nature*, 410, 930-933, 2001.

HASELAGER, W.F.G., de GROOT, A.D. e van RAPPARD, J.F.H. Representationalism versus anti-representationalism: a debate for the sake of appearance. *Philosophical Psychology*, 16(1), 5-23, 2003.

_____. Auto-organização e comportamento comum: Opções e problemas. (Self-organization and common sense behavior: problems and options). In G.M. Souza, I.M.L. D'Ottaviano, & M.E.Q. Gonzalez (Eds.). *Auto-organização: Estudos interdisciplinares*. Campinas, SP Coleção CLE, Vol. 38 (pp.213-235), 2004.

KOHONEN, T. *Self-Organization and Associative Memory*. Berlin: Springer- Verlag, 1989.

LORENZ, K. *Evolution and Modification of Behaviour*. London: Methuen, 1966.

LOULA, A. GUDWIN, R. & QUEIROZ, J. Synthetic approach of symbolic creatures. *S.E.E.D. Journal - Semiotics, Evolution, Energy, and Development*, 3(3), p.125-133, 2003.

LYCAN, W. *Mind and cognition: an anthology*. 2nd. Ed. Oxford: Blackwell Publications, 1999.

LYONS, W. (ed.) *Modern Philosophy of Mind*. London: Everyman, 1995.

MANNING, A. & STAMP, M. *An Introduction to Animal Behaviour*. 5th Edition, Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

MATURANA, H.R., VARELA, F.J. *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. Boston Studies in the Philosophy of Sciences. Vol. 42, D. Riedel Publishing Co., Boston, Dordrecht, 1980.

MIGLINO, O. LUND, H.H. & NOLFI, S. Evolving Mobile Robots in Simulated and Real Environments. *Artificial Life*, 2:417-434. Acessado em 12 de fevereiro de 2005 do endereço eletrônico: <http://citeseer.ist.psu.edu/miglino96evolving.html>, 1995.

PASCAL, B. *Pensées et Opuscules*. Introdução e notas de Léon Brunschvicg. Paris, Hachette, 1946.

_____. *Pensamentos*. Trad. Sergio Milliet. São Paulo: Abril, 1979. Coleção "Os pensadores".

PLATÃO. *Fédon*. Tradução de João Cruz Costa. São Paulo: Abril, 1972. Coleção "Os Pensadores".

PUTNAM, H. (1960) The nature of mental states. In: LYCAN, W. *Mind and cognition: an anthology*. 2nd. Ed. Oxford: Blackwell Publications, 1999.



REID, T. *Inquiry into the human mind on the principles of common sense*. Edinburgh: Edinburgh, 1997.

RYLE, G. (1949) *The concept of mind*. London: Penguin, 2000.

SEARLE, J. R. (1980) Minds, brains, and programs. *Behavioral and Brain Sciences* 3 (3): 417-457. (<http://www.bbsonline.org/Preprints/OldArchive/bbs.searle2.html> em versão eletrônica acessada em 04 de março de 2006).

SLATER, P.J.B. *Essentials of Animal Behaviour*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

STACH, S., BENARD, J., GIURFA, M. Local-feature assembling in visual pattern recognition and generalization in honeybees. In: *Nature*, 429, 758-761, 2004.

THELEN, E. Grounded in the world: developmental origins of the embodied mind. In: *Infancy*, 1(1), 3-28, 2000.

TURING A. (1936). *On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem*. Acessado em 12 de dezembro de 2005 no endereço eletrônico: <http://www.cs.umass.edu/~immerman/cs601/turingReference.html>

_____. *Computing Machinery and Intelligence*. 1950. Endereço eletrônico: <http://www.abelard.org/turpap/turpap.htm>. Acessado em 03/03/2006.

WILSON, E. O. *Sociobiology: The new synthesis*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1975.



APRESENTAÇÃO

A seguir, apresentamos os quatro textos que, entendemos, mostram os traços gerais do percurso argumentativo que conduziu ao volume apresentado na primeira parte desta coleção. A questão que serve de pano de fundo para a discussão que será apresentada é a seguinte: a filosofia é uma ciência? A resposta a esta pergunta é o tema central da obra.

Como observamos, a introdução desta coleção traz uma concepção dualista da filosofia, que postula a existência de dois tipos de atividades filosóficas: a primeira, que se refere à produção de conhecimentos filosóficos, e a segunda, que se refere à aplicação desses conhecimentos à prática social.

SEGUNDA PARTE

Como observamos, a introdução desta coleção traz uma concepção dualista da filosofia, que postula a existência de dois tipos de atividades filosóficas: a primeira, que se refere à produção de conhecimentos filosóficos, e a segunda, que se refere à aplicação desses conhecimentos à prática social.



APRESENTAÇÃO

A seguir, apresentamos os quatro textos que, entendemos, mostram os traços gerais do percurso argumentativo que conduziu ao estudo apresentado na primeira parte desta coletânea. A questão que serve de pano de fundo para a discussão que está presente nos trabalhos a seguir diz respeito à necessidade de redefinir nosso entendimento de sujeito no contexto teórico da auto-organização.

Como observamos, o sujeito imaterial postulado pelo intelectualismo dualista, que possui o monopólio das atividades cognitivas por ser dotado da capacidade de teorizar, até muito recentemente resistiu às críticas que filósofos anti-cartesianos apresentaram já desde o século XVII.

Manter um vocabulário semanticamente comprometido com uma concepção intelectualista pode provocar equívocos indesejados e ambigüidades que poderíamos facilmente evitar desde que substituíssemos os termos carregados de significados indesejados. Assim fazendo, a condição visceralmente natural do agente auto-organizado se destaca em sua força ontológica.

Como observamos na *Introdução* deste trabalho, a escolha dos textos a seguir teve como propósito ressaltar o contexto teórico subjacente aos estudos que realizamos até o momento. Em tal contexto, a teoria da auto-organização ocupa um lugar de destaque: sua relevância resulta de sua própria força explanatória. Esperamos que os estudos a seguir permitam que essa relevância se exprima.



Information, life and robotics: a systemic approach

Mariana Claudia Broens

Post-graduation in Cognitive Science and Philosophy of Mind,
Philosophy Department,
UNESP, Av. Hygino Muzzi Filho 737, Marília, SP, 17525-900, Brazil
mbroens@uol.com.br

Maria Eunice Quilici Gonzalez

Post-graduation in Cognitive Science and Philosophy of Mind,
Philosophy Department,
UNESP, Av. Hygino Muzzi Filho 737, Marília, SP, 17525-900, Brazil
gonzalez@marilia.unesp.br

Abstract

We investigate, from a philosophical perspective, the relation between self-organization, information and metabolism. Emphasis is given to Aristotle's ideas on the role played by the sense of touch in nutrition and action. From this perspective, ecological information is provisionally characterized as a self-organizing process of pattern generation that constrains action grounded primarily on touch. This process is considered a part of the establishment of stable habits in organisms in order to help with their survival. We argue that non-organic systems (like robots and A-life creatures), which deal only with reactive forms of contact, rather than with touch, are severely limited in their abilities to operate with ecological information.

Keywords: A-life, action, *affordances*, habit, ecological information, metabolism, self-organization, robots, touch

Introduction

The relation between information, self-organization and metabolism constitutes our main subject of investigation. Based upon Aristotle's characterization of touch and its relation to nutrition and the survival of organisms, we investigate the nature of ecological information in the domain of life. We argue in defence of a distinction between information, conceived from a mechanistic view, and ecological information understood as a systemic property of agency dependent on metabolism, in order to provide a framework for the following hypotheses:

1. Living organisms, differently from non-organic systems, deal with ecological information. This, in turn, can be understood as a self-organizing process of pattern generation that constitutes habits for action primarily grounded in touch.



2. Touch - understood as one of the fundamental modalities of sense perception that triggers metabolism - constitutes the “touchstone” of the organism’s possibilities for action and ecological information.

The hypotheses 1 and 2 are initially investigated, in Part I, in the context of History of Philosophy, with special emphasis on Aristotle’s ideas on the nature of touch (as distinct from mere contact) and its relation to nutritional activities. These ideas are claimed to provide support for our systemic approach to information in the domain of life.

In Part II, we discuss the importance of metabolism and self-organization for the understanding of information processes in the context of A-life and robotics, claiming, in the same vein of Boden (2000, 2001) and Haselager & Gonzalez (2005), that, if metabolism in the classical biological sense has to be considered, then strong A-life and robotics are confronted with great limitations. We propose a preliminary characterization of information in terms of self-organizing patterns (forms in Aristotle’s sense) that are available to a receiver. This characterization is further developed in order to contemplate the notion of ecological information.

Finally, in part III, we consider some implications of the distinction between ‘touch’ and mere ‘contact’, established in Part I, for studies of ecological information in robotics and A-life. Our provisory conclusion is that: in so far as non-organic systems (like robots and A-life creatures) deal only with contact, rather than with the full intricacies of touch, they do not operate with ecological information. As a consequence of this conclusion, we argue that cognitive modelling of perception-action, based upon artificial systems, is severely limited in its explanatory power, in the sense that it misses a fundamental characteristic of its object of investigation, i.e. its meaningful properties.

I. Can robots touch us? Aristotle’s lessons on the distinction between touch and contact

In *On the soul*, Aristotle presents a theory to explain the nature of life based on his metaphysical doctrine of the general nature of things. One of the most important parts of this doctrine is the principle called *hylomorphism*, according to which every existent entity is



composed of an inseparable (dynamic) mixture of matter and form. In a very summarised way, a form can be understood as the combination of structure and functions that determine the nature of a specific matter. In this context, the form actualises, or “informs”, the potentialities of the matter. To illustrate this principle, Aristotle (1994) presents the example of an axe that has the capacity to cut wood not only because of its general shape, but also because of the material properties that compose the iron. This should be shaped (or ‘informed’) as an axe to cut; if it should be shaped in clay or other soft material it would not be able to accomplish its proper function.

Aristotle (1994) suggests that there are no ontological reasons to radically distinguish living from non-living beings; the difference between them occurs only because of the degrees of complexity of their *organization* that affect the complexity of their interaction with the environment. In the special case of organisms (plants and animals), their *form* is called *soul*, which is responsible for the actualisation of the body’s potentialities in the process of generation and corruption of life. The word “soul” in this context does not have the classical religious meaning; it is rather used as a synonymous of *form* and its most relevant characteristic is that it has three faculties: nutritive (the fundamental one), sensitive and reflexive that can be manifested in accordance with the complexity of each type of organism.

We do not ignore the immense gap existent between the Aristotelian and the contemporary approach to biology. However the systemic Aristotelian view seems to be common to current characterizations of life related to self-organization, such as that proposed by Maturana & Varela (1980). In particular, a common hypothesis to them is that the basic elements constitutive of living organisms can be structured in such a way that from their dynamic interaction emerges a qualitative transformation. In the same direction, Aristotle suggests that there are three different degrees of composition involved in this transformation. The first is due to a mixture of basic non-organic elements as is the case with, for example, minerals, air and water. The second is “...that by which the homogeneous parts of animals, such as bone, flesh, and the like, are constituted out of the primary substances” (1996, Book 2, part 1); and the third is the composition which forms the heterogeneous parts of animals, such as limbs, face and fingers. These three levels are systemically integrated producing what we could call nowadays an autopoietic organization: “[...] an autonomous and self-maintaining unity which contains component-producing processes. The components, through their



interaction, generate recursively the same network of processes which produced them...” (Heylighen, 2005). The dynamics of autopoietic systems constitutes one of the main focuses of our present investigation.

Louis (1975, p.187) commenting Aristotle’s ideas on the dynamics of composition and transformation that characterizes living beings suggests that:

In the case of living beings the transformation of their component substances is so complete that they became unrecognisable. The combinations of natural elements culminate in animals with the formation of parts that only exist in function of the totality of the organism.

In this context, Aristotle stresses that living organisms have different degrees of complexity depending on their capacities of nutrition, locomotion, motion, perception and cognition. In what concerns the capacity of perception, he proposes that, from a fundamental point of view, related to life preservation, the most important sense is touch, because it allows organisms to feed themselves in a direct way: all the feeding activities need the direct interaction with nutritive substances that allow organisms to grow and to move. These two verbs are correlated in a certain sense, given that the Greek word *kinésis* has a more extended sense than the mere spatial displacement of a body: to move means primarily *to change*.

In the realm of organisms, according to Aristotle (1995), changes depend in general on the environmental conditions to provide food, humidity and heat. During their life, they grow, decline and die, changing their properties and constitutive elements preserving, however, their fundamental structural/formal shape until death. All these changes occur in function of interactions of the organism with the environment, including also internal variations, for instance of heart pulsation, breathing, digestion, etc.

The potentialities of combinations between material elements are formally and dynamically actualised in accordance with general abilities that – when developed through learning – give place to actions of organisms in the environment. These actions have an intrinsic tendency to fulfil their fundamental needs to survive: organisms direct great part of their actions basically to find food given a natural inclination to guarantee their own survival or, in certain cases, the survival of their lineage.

Changes related to the cycle of life also depend primarily on touch-nutritional activities. We can say that the nutritional activities of organisms depend on the sense of touch since all the nutritional substances have to be touched in order to be ingested. In the biological



sense there is no activity like “feeding at a distance” because organisms need to have direct interaction with the substances they absorb to maintain their functional metabolism and the dynamic balance of homeostasis. Furthermore, the nutritional process occurs in the totality of the organism.

As Aristotle indicates, touch combines (by multi-integration, unification and assimilation) at least three different nutritional levels that compose organisms: (1) The very basic non-organic, (2) the emergent organic level that includes blood, bones, etc. and (3) the whole organism with its main organs.

Touch differs from other senses in that it is, according to Aristotle, the only faculty capable of interacting directly with perceived objects, apprehending their multiple properties.

[...] the organ of touch [...] is yet the least simple of all the sense-organs. For touch more than any other sense appears to be correlated to several distinct kinds of objects, and to recognize more than one category of contrasts, heat and cold, for instance, solidity and fluidity, and other similar oppositions (1996, Book II, part 1).

The multifunctional role played by touch allows organisms to recognise interdependent aspects of objects. This ability can be illustrated, for example, with the experience of a blind person who touches, without knowing, a frog, recognizing a little, slimy, wrinkled and existent animal. In this circumstance, touch cannot be confused with bare contact, for the reason that touching something requires more than a simple form of physical proximity present in contact: it requires the capacity to identify (even partially) different, but interconnected attributes of the touched object. Contact, understood as the relation of proximity of things, in contrast, constitutes only the first step of a more complex and subtle activity of this multiple recognition process. Stressing this property, Aristotle insists that the definition of touch must be distinct from the definition of contact:

[the definition of touch] ... must include and distinguish (a) 'contact in general' as the relation between two things which, having position, are such that one is able to impart motion and the other to be moved, and (b) 'reciprocal contact' as the relation between two things, one able to impart motion and the other able to be moved in such a way that 'action and passion' are predicable of them (1997, Book I, part 6).

Thus, the touching process starts with a simple ‘contact’ between physical bodies; this contact allows its second step that involves a ‘reciprocal contact’ and ends with the ‘combination’ of qualities belonging to both perceiver and perceived object. In this sense, reciprocal contact is a necessary condition for the existence of touch in inorganic and organic

systems. In the first, touch may give place to predictable dispositions, as it happens, for example, with salts that are soluble in water. Thanks to reciprocity, water makes salts soluble and salts, in turn, are soluble thanks to the combination of their molecular properties that react with water²⁰ in such a way that, besides moving one another, specific kinds of reaction are predicable of them.

In the case of living organisms, reciprocity plays a fundamental role of maintenance and self-regulation of behaviour. As for maintenance, the reciprocity involved in touch helps organisms to select food and to keep away from dangerous situations, as happens, for instance, when we touch poisonous plants or animals: our physical reactions to venomous substances, as allergies and the like, are almost instantaneous. The memory of these reactions is embodied in such a way "... that 'action and passion' are predicable of them". Furthermore, reciprocal contact may lead to different results related to nutrition; the victim of a viper may die and the poisonous animal, on the contrary, may be fed. In both cases some sort of transformation is produced as a result of a *metabolic* process that was initiated by touch.

Nuances involved in the role played by reciprocity in touch have been explored by philosophers and psychologists, such as Read (1997), Gibson (1986) and others interested in the dynamics of self-organization and regulation. Concerning self-regulation, reciprocity indicates a key to inquire into a complex universe of adjustments, occurring not only in the organic cycle of growth, maturation and death, but also in the metabolic properties of life. A lot has to be learned about this universe that was of great interest to cyberneticians on the sixties and seventies in their attempt to produce self-regulating systems. Understandings of body adjustments involving reciprocity seems to require a systemic perspective according to which the parts of a whole are intrinsically connected in such a way that the collapse of one part may seriously affect its totality.

In summary, two lessons left by Aristotle on the distinction between touch and contact are of great importance for us here:

1. Touch, differently from mere contact, involves a mutual interaction between perceiver and perceived object in such a way "... that 'action and passion' are predicable of them".

²⁰ This example of salt and water stressing their dispositional properties was originally given by Turvey in a class at Connecticut University in 1987.



2. Touch involves a multidimensional function that unifies different properties of the touched object allowing an experience of nutrition characteristic of living systems.

(1) and (2) can be illustrated in the case of taste (understood by Aristotle as a particular form of touch): to taste the flavour of something is to recognize multiple properties of the tasted substance by absorbing a part of it (even if it is a little one) which becomes a part of the perceiver by metabolic assimilation. In this sense, to touch something or somebody implies some kind of material and *informational* (we could say today) *inter-exchange* between the perceiver and the perceived object. Even though Aristotle does not make use of our contemporary concept of metabolism, he is aware of this complex phenomenon that involves qualitative transformation of food into all the elements responsible for the constitution and preservation of organisms.

In this context, a provisional answer to the question whether robots can touch us is: robots could touch us should they be capable of accomplishing the multi-integration task and performing nutritional activities related to metabolism. At the moment, they are at the first step of the touching process given that they can only contact and grab objects. Not enough attention seems to be given to the metabolic nutritional characteristics of touch in Robotics, A-Life and other branches of Cognitive Science. In what follows we are going to inquire into the nature of ecological information present in metabolism and other nutritional aspects of touch.

II. Mechanistic *versus* Systemic order: The importance of metabolism in studies of ecological information

In her formative article *Autopoiesis and life*, Boden investigates the relation between autopoiesis and metabolism in the context of computational modelling of cognition and life. She distinguishes three senses of metabolism: In the first, metabolism "... denotes energy dependency, as a condition for the existence and persistence of the living thing as *that* particular physical unity. (Mountains and chairs depend on energy for their existence too, but not in a way that actively distinguishes one individual from another)" (p. 119). The second sense of metabolism adds to the first the notion of individual energy used in order to collect, spread and store the energy on which the system is dependent (p. 120). She claims that this



second type of metabolism could characterize some A-Life systems and certain types of robots that satisfy these conditions. Even though their physical existence is taken for granted, in the sense that their designers create them as a particular physical unity, they may develop abilities to collect, spread and store the energy upon which they are dependent. The third sense of metabolism is the classical biological one according to which the physical existence of systems is not taken for granted: "[...] On the contrary it defines metabolism as the use and budgeting of energy for body construction and maintenance, as well for behaviour" (p. 120).

Considering the above three sense of metabolism, she argues that if the third sense of metabolism (present in living organisms) has to be considered, then strong A-Life is not possible:

There is no way, given today's computers, of pulling the plug or zapping an energy-providing component so as to cut out a virtual "Tibbles" rather than a virtual "Fido." Such selective death (or its converse, revivification) can be effected only by the programmer, not by the computer engineer (p. 120).

As it is well known, the classical biological sense of metabolism is in general omitted in A-Life, robotics and other branches of Cognitive Science, which take for granted the physical existence of their models; it is rather the second sense of metabolism that is mainly used by researchers in this area. Boden claims that the second sense of metabolism:

[...] offers a form of strong A-Life that shows material organization but not genuine self-organization. The electronic processes and (dedicated) energy-sources that constitute the physicality of the simulated Tibbles or Fido are organized, integrated, and maintained (and, if necessary, repaired) not by Tibbles or Fido themselves, but by the human engineer (2000, p. 121).

The claim that electronic processes may show material organization but not genuine self-organization is polemical and requires the understanding of the nature of self-organization. Boden characterizes self-organization as involving:

[...] the emergence (and maintenance) of order, out of an origin that is ordered to a lesser degree. It concerns not mere superficial change, but fundamental structural development. The development is spontaneous, or autonomous, in that it results from the intrinsic character of the system (often in interaction with the environment) rather than being imposed on it by some external force or designer (Boden, 2001, p. 12).

Although the above notion of self-organization is the standard one, as proposed by Ashby (1962), Debrun (1996), Haken (2000) and others, the emphasis on the structural development of an organization that is "ordered to a lesser degree" characterizes what Debrun (1996) calls *secondary* self-organization: a process that allows the spontaneous emergence of more complex forms of organization by means of training and refined mechanisms of

adjustment between its components. Stability, development and preservation of order parameters (Haken, 2000) are going to typify this process of self-organization that involves, amongst others, cooperation, competition, circular feedback and, mainly, learning mechanisms.

However, a more fundamental characterization of self-organization is given by Ashby (1962), Debrun (1996) and Gonzalez & Haselager (2003), according to which new forms of organization may emerge from the spontaneous dynamic interaction established (ideally by chance) between initially independent elements, which do not present any previous organization amongst themselves. The emphasis on the original spontaneous characteristic of primary self-organization requires that no *a priori* form of organization should direct the development of the process in question: its organization, when it happens, results mainly from the exclusive spontaneous dynamics of interaction between distinct and independent elements.

The relevance of the distinction between primary and secondary self-organization in the context of nutritional activities is that primary self-organization shows an intriguing property according to which brand new forms of organization may emerge from originally distinct and independent elements.

Aristotle's hypotheses, mentioned in Part I, on the first degree of composition involved in living beings could illustrate, in a certain sense, the dynamics of primary self-organization. Thus, the spontaneous dynamic mixture of non-organic elements, such as minerals, air and water may give place to basic organic substances that, in turn, are going to compose, for example, the parts of an organism. In this process, each independent singular and really distinct element plays a role in the dynamics of a self-organizing process, but its emergent organization (which occurs at a higher level) is the product of a systemic collective interaction. When a living system emerges and metabolism starts, a qualitative transformation occurs, establishing a fundamental difference between its elements (initially distinct and independent) considered in isolation and collectively.

The above notion of primary and secondary self-organization could be seen as dependent on the adopted perspective. However, the central characteristic of secondary self-organization is that its basic units are sub-systems that constitute less developed forms of organization, and chance has a minor role to play on it. This does not happen necessarily in the case of primary self-organization, which may involve a great degree of chance (in the sense



that it involves spontaneous interactions between totally independent elements). Thus, for example, well developed organisms can be seen as an expression of secondary self-organization when understood as an emergent system resulting from the interaction of interdependent organs. This, in turn, can be seen as an autopoietic type of organization emergent from the interaction of specific cells. Cells, in turn, can be seen as an emergent property of the interaction of molecules, and so on. These systems are composed of sub-systems that are ordered to a lesser degree, but their elements are neither distinct nor independent.

In contrast, primary self-organization involves the interaction of really distinct and independent elements. When well succeeded, this type of process allows the emergence of extremely fragile and unstable forms of organization: learning and adjustment will be required in order to establish a first set of stable unities that are going to constitute the communicating “bricks” of secondary self-organization. When secondary self-organization starts there are no independent elements anymore - a flow of information “gluing” them together is then created. Using Debrun’s words (1996), we could say that by the end of a primary self-organizing process, each element behaves as if it had information about the others.

In this scenario, the emergence of life could be seen as the result of a well-succeeded form of primary self-organization; its development and maintenance however requires a secondary self-organizing process installed through evolution. These two stages also seems to be at the heart of the process of life generation as described by Lowenstein (1999):

Among those organic structures, largely generated by the wheel of chance, a few eventually would come out having complementary features – say, a couple of molecules fitting the contours of a larger one. [...] The larger molecule now would serve as a matrix – a sort of template – for making composites from the smaller ones [...]. A wider and wider variety of organic molecular species would make the scene [...] and] among the mutants, one turned up – one in a myriad – who was able to catalyze the synthesis of its own matrix. The product here donated the information to construct its template! So, information is flowed in circles: from matrix to product to matrix (p. 32-3).

It could be considered that through primary self-organization, a large number of organic structures are generated (mainly by chance). As not all of them are stable they disappear very easily; the remaining ones are going to have to adjust (in a secondary self-organized way) increasing their complexity. By incorporating mutual combination, cooperation, competition, and mainly adjustments resulting from learning during a very long period of time, stability may be reached. This is probably the process involved in the

generation of complex carbon-containing molecules that produce, subsequently, organic structures with complementary features.

If the above supposition is correct, as soon as carbon-containing molecules are formed, they could contact one another through collisions, in a mechanistic way. When (and if) in a further develop state, reciprocal contact (in the Aristotelian sense) occurs, then carbon-containing molecules may be created allowing the emergence of more and more sophisticated forms of stable patterns. Once formed, these patterns of carbon-containing molecules will have to initiate some kind of nutritional process to guarantee their self-maintenance. If this happens, then very simple forms of life are established.

It would be useful to recover here Aristotle's supposition, mentioned in Part I, that there are no ontological reasons to radically distinguish living from non-living beings because the difference between them is a consequence of the complexity of their *organization*. Living beings seems to present an especial, and unique, form of organization that allows them to perform all the biochemical metabolic interactions related to their nutritional capacities. This metabolic capacities are absent in artefacts such as robots and A-life systems.

It is our hypothesis that touch, playing a nutritional central role, contributes fundamentally to the establishment of a basic (ecological) type of information - understood as a self-organizing process (rather than an entity or a thing) of pattern generation that forms habits, primarily grounded in touch, which are going to constraint basic action.

Once organisms come into existence, their main concerns are with the identification of nutritional elements that could help them to survive. In this stage, touch constitutes the "touchstone" of the organism's possibilities for action and exchanging of ecological information. Successful patterns of action leave traces allowing the formation of more complex informational matrices. The irreversible arrow of time becomes essential to the establishment and maintenance of a systemic order, according to which organisms and environment develop mutually in such a way that one supports the other reciprocally.

The above characterization of ecological information is grounded in Gibson's theory of perception/action. Focusing on the notion of mutuality, and inspired by Aristotle's hylomorphism theory, Gibson (1986) develops hypotheses on the nature of information understood as a relational property of the "environment-organism" system. A more detailed analysis of Gibson's ideas on the nature of information is developed in Gonzalez, French &



Treffner (1989); for the present purpose it is sufficient to stress that, according to him, information in the ecological sense differs from symbolic mechanical information processed by machines in at least two fundamental aspects:

(1) It cannot be reduced to pure physical stimuli that need to be represented and interpreted according to specific rules or programs in order to become meaningful.

(2) Ecological information is a systemic property of the 'organism-environment' pair, and as such it is intrinsically meaningful (it does not need to be interpreted in order to acquire meaning), in the sense that it is created and developed by means of successful actions of organisms situated in their natural niche.

Working in Ecological Psychology, Gibson stressed that studies in this area cannot be reduced to Physics; he insisted that in the case of visual perception, for example, physical theories of light do not provide sufficient elements to explain the nature of meaningful visual information. This is because considerations on the mutuality of the perception-action coupling are not the subject of Physics, but they are absolutely fundamental to studies on Ecological Psychology.

The emphasis given on the dynamics proper of living systems is also part of Boden's (2000, 2001) debate on the possibility of strong A-Life. As indicated, she stresses that strong A-life can deal with the second sense of metabolism but not with the third biological sense that presupposes self-organization. However, by adopting Debrun's classification on primary and secondary self-organization, we could argue that secondary self-organization may be present in artefacts such as robots and A-life since they can learn in a certain way. But they do not instantiate primary self-organization that presupposes the emergence of a totally new organization as a result of the interaction of really distinct and independent elements. These limitations, we guess, are due to their inability to deal with touch and its nutritional metabolic aspects. In consequence, the principle of mutuality that operates in the organism/environment system is severely limited in artefacts.

III- Implications of the distinction between 'touch' and 'contact' for Robotics and A-Life



As indicated in Part I, according to Aristotle, touch differs from mere contact in that touch involves a mutual interaction between perceiver and perceived object. Furthermore, differently from simple contact, touch performs a multidimensional function of unification of the properties of touched objects allowing a holistic experience of recognition. We are now going to inquire into some implications of this Aristotelian distinction for contemporary studies of Robotics and A-Life.

From the systemic perspective presented so far, ecological information originates from basic nutritional touch abilities of living organisms. Triggered by needs of survival, organisms develop informational paths that constrain their actions creating nutritional habits that can be further developed in order to fulfil less basic needs. Information characterized in this systemic way is inherently meaningful in that it results from a self-organized process through which organism and environment co-evolve in such a systemic way that habits of action are created, helping with every step of the organism's development.

In this scenario we can ask: Is it possible to simulate systemic behaviour that requires touch without reproducing the inherent systemic order (that has existed for millions of years) characteristic of living organisms?

Research developed in evolutionary robotics (Nolfi, 1998; Nolfi et al., 2000; Haselager, 2004) and on A-Life (Miglino et al., 1995; Loula et al., 2003) is trying to understand the complex nature of living beings in their interactions with the environment through artificial simulations. As stressed by Nolfi (1998), robotics and A-Life share many characteristics. In particular, both of them investigate the self-organizing emergent properties of life, from the perspective of complex system, at different levels varying from molecules to organisms and populations. However, they differ in a very important aspect: While A-Life uses only computer simulations as a method to investigate the interaction and development of artificial creatures in their artificial niches (for example, through prey-predatory dynamics), evolutionary robotics uses physical robots in their investigations. This distinction is relevant for the present inquiry because evolutionary robotics (but not A-Life) opens up possibilities of effective interaction between robots and environment. Furthermore, by taking into consideration the physical properties of robots and environment, researchers have the chance to evaluate the distance between their idealizations and the real behaviour of their models. As stressed by Nolfi (1998, p. 169):



By using real robots, several additional factors due to the physical properties of the robots and of the environment must be taken into account (e.g. friction, inertia, ambient light, noise, etc) (Brooks, 1992). Moreover, only realistic types of sensors and actuators (instead of idealized ones that may not respect all the physical constraints or may have infinite precision) can be used. Similarly, the sensory inputs and the motor outputs should necessarily correspond to physical measures or forces ...and cannot include any abstract information provided by the experimenter, even unconsciously.

In a similar context, Brooks (1999, p. 91) stresses the vital importance of testing robots in the same real world that we inhabit. He considers some of the difficulties involved with this methodological maxim, but argues that it could be disastrous to test robots in a simplified world:

[...] because it is very easy to accidentally build a sub-module of the system which happens to rely on some of these simplified properties... The disease spreads and the complete system depends in a subtle way on the simplified world.

With the particular case of research on touch, Srinivasan (from The Laboratory for Human and Machine Haptics of MIT) indicates some of the difficulties of dealing with a large number of receptors and with the fact that touch responds to force, vibration, temperature, chemical substances, etc. In an interview with Anthony (2004), he says:

There are about 2.000 receptors in each of our fingertips whose only role is to gauge qualities like texture, shape and the ability to cause friction. There may be even more sensors for gauging warmth or coolness, and for detecting mechanical, chemical or heat stimuli.

One major problem with the project of modelling touch abilities in artificial systems is related to its mentioned multifunctional characteristics that integrate (unifying) different elements. While touch incorporates multifunctionality better than any other senses, this characteristic is part of the systemic nature of perception in general. Sight is sometimes believed to be easier to model, because apparently the eyes interact only with light in order to perceive visual information, but this is not immediately true. Gibson (1986), for example, argues that the light reaching the animal's retina comprises information of a system that includes eyes situated in a head that belongs to an active body in its interaction with the environment. In this sense, the perceived information in the light contains traces of the whole organism acting in the environment, and not only the physical stimuli that reach the eyes.

This systemic way of understanding the interaction of the organism with the environment constitutes the starting point of Ecological Psychology, but it is not, in general, considered important to Physics and to physicalistic branches of Cognitive Science.



Furthermore, taking for granted that the environment consists of the surroundings of animals, Gibson (1986, p. 7) claims that in one sense the surroundings of a single animal are the same as the surroundings of all animals, but in another sense they are different from those of any other animal. This is because each animal has its own story of locomotion that constrains its interaction with other animals, plants and inorganic things, shaping dynamically, in a circular way, its own surroundings. Locomotion is common to all animals, but it varies amongst them in many ways, populating the environment with a rich diversity of *affordances*.

Affordances, as defined by Gibson (1986), constitute meaningful information specifying unambiguous (non-mediated) opportunities for action, and as such they can only be understood from a systemic perspective that conceives (potential) agents in straight relation with the environment. Once again, this perspective is fundamental to Ecological Psychology but not to Physics or even to the physicalistic branches of Cognitive Science.

Having in mind this distinction may help us to understand some of the difficulties with the use of computer models of control systems for real robots, as those indicated, for example, by Miglino et al. (1995, p. 2):

There are several reasons why those who want to use computer models to develop control systems for real robots may encounter problems: (a) Numerical simulations do not usually consider all the physical laws of the interaction of a real agent with its own environment, such as mass, weight, friction, inertia, etc. (b) Physical sensors deliver uncertain values, and commands to actuators have very uncertain effects, whereas simulative models often use grid-worlds and sensors which return perfect information. (c) Different physical sensors and actuators, even if apparently identical, may perform differently because of slight differences in the electronics and mechanics or because of their different positions on the robot. This fact is usually ignored in computer models.

Relevant as they certainly are, (a), (b) and (c) do not seem to be related only with difficulties encountered in computer based models, but rather with the general view underlying the current strategy of simulations committed with the mechanistic view of the world still dominant in Physics. In this context, contact, but not touch (in Aristotle's specified sense) seems to occur between (parts/layers of) robots and their environment. Even in the case of real robots that incorporate some aspects of secondary self-organizing mechanisms (Brooks, 1999; Nolfi, 1998; Verschure, 1996, and others), we believe that touching abilities are absent in their interaction with these systems. For, they do not have the multifunctional property of touch, expressed in the ability to correlate distinct kinds of properties. Moreover, mutuality and the nutritional properties do not exist in their interactions. In general, their bodies are



composed of parts with no space for growth and adjustments as a product of reciprocal interactions with the environment. In contrast, with living organisms each cell of each organ is capable of changing matter and information with other cells through touch.

One implication of these deficiencies is that meaningful information and real action (grounded in touch and affordances) are equally absent from the robots' world.

The fact that affordances are directly perceived by organisms, without any (representational) mediation, constitutes an apparent focus of interest for contemporary roboticists, as can be noticed in Murphy's words:

What makes Gibson so interesting to roboticists is that an affordance is directly perceivable. Direct perception means that the sensing process doesn't reacquire memory, inference, or interpretation. This means minimal computation, which usually translates to very rapid execution times (near instantaneous) on a computer or robot (Murphy, 2000, p. 86).

However, this focus of interest is troublesome, for how could a mechanistic physicalist perspective be compatible with a systemic ecological one?²¹

To conclude this paper we shall sketch some suggestions on contributions of the Aristotelian conception of causality for the understanding of the role of mechanism in investigations of touch.

IV- Final Comments

In the previous section we asked the question whether it is possible to simulate actions that require touch without reproducing the inherent systemic order characteristic of living organisms. In scientific and philosophical investigations a crucial step is to look at problems from more than one perspective, structuring a broad scenario in which possible solutions could emerge. Having this presupposition in mind we are going to inquire into the role of mechanism in the understanding of touch taking into consideration Aristotle's theory of causality.

²¹ Similar inquire seems to be developed by Chemero in his analysis of the concept of ecological information from the complex system perspective: "...Despite all the ways in which the Barwise and Perry view of information can capture the ecological notion of information, there is a remaining issue that might lead us to conclude the Gibsonian information is not the information that is processed in computers. This is the fact that, according to Gibson, the information for perception is information about affordances. And the whole point of affordances is that they are underwrite direct (that is, non-inferential, processing-free) perception" (Chemero, 2003, p. 584).



Aristotle (2002) argues that in order to know the properties of natural entities or events one has to investigate their causal relations. These apply to all natural things composed dynamically by the mixture of matter and form that develops in specific directions. Four inseparable causes - material, formal, efficient and final - are involved in this mixture. The material one corresponds to the basic elements constitutive of organic and inorganic matter; the formal one concerns their structure and function; the efficient cause sets the changes and all forms of motion; the final cause is related to the direction in which changes occur. These four causes always operate together, producing everything that exists in nature. However, organisms differ from non-living material in that they incorporate a principle of self-locomotion.

By recovering the above (very summarized) Aristotelian conception of causal relations, we believe that it is possible to understand part of the difficulties faced by the contemporary mechanistic approach to behaviour²² developed by the symbolic AI, A-Life and also by some roboticists with their task of modelling touch. The symbolic AI had great moments (in the 70's and 80's) with the functionalist view according to which the function, and not the material substratum, matters in computational modelling. More recently, researches on A-Life have inherited this presupposition. By relying basically on the formal cause that specifies structure and function their modelling left out the other three mentioned causes. In contrast, connectionists try to emphasize the importance of efficient and (in some cases) material and formal causes. Finally, with evolutionary robotics the four causes seem to be (somehow) taken into consideration, but their systemic characteristics are left out: The presupposition that the four causes always operate together is ignored. This happens, we guess, because the mechanistic view, to which roboticists are committed, assumes that the world is constituted of entities which exist independently, interacting through forces that do not bring about changes in their fundamental natures. As a result of this mechanistic view robots, in general, are inflexible and their functional capacities have little integration with the richness of the information in the environment; they are not prepared to grasp affordances that are available for living beings.

In the case of models that involve touch abilities (Hollerbach et al., 1999; Lange et al., 2003; Hirzinger et al, 2004), the main difficulty seems to be with the dynamics of adjustment

²² Juarrero (1999), inspired in Aristotelian conception of causality, also addresses similar difficulties in the domain of human action and proposes a non mechanistic informational approach to intentional aspects of action.



that requires nutrition and reciprocal interaction with the environment. Learning mechanisms of adjustment, proper to secondary self-organization, and integration (fundamental for adaptability) are now on the agenda of evolutionary robotics. However, in investigations on the nature of touch, this is not enough because relevant advances in simulations may require investigations on the characteristics of carbon-containing molecules and their specific material qualities.

Our very provisory conclusion to the question whether it is possible to simulate touch abilities without reproducing the inherent systemic order, characteristic of living organisms, is that: In so far as robots deal only with reactive forms of contact, rather than with real touch, they are severely limited (in principle) in their explanatory power, in the sense that they miss the qualitative, meaningful aspects of the biological world. As for A-Life systems, even though they have some traces of biological inspiration, their explanatory power in matters of perception/action and cognition seems to be more fragile since the material cause is practically ignored in them.

Supposing, with Aristotle, that everything in nature has its own 'natural place' or its own path, one question to be further investigated could be: What is the natural place of robots and A-Life systems in our evolutionary path? Secondary self-organization may help us to find a good answer to this question.

Acknowledgments

We would like to thank our colleagues of the Self-Organization Research Group, Unicamp, and of the Cognitive Studies Group, Unesp, for been a source of inspiration of the present paper. We also would like to thank CNPq, FAPESP, CAPES, PROPP/UNESP – University of Sao Paulo State for financing this research and Radboud University of Nijmegen for allowing Willem Haselager to develop research with us. Finally, we would like to thanks the anonymous reviewers for their helpful comments.



References

- Anthony, R. (2004). *Hands-on Investigator: Exploring the amazing sense of touch*. Provided by MIT Touch Laboratory. Retrieved February 12, 2005, from <http://touchlab.mit.edu/news/Spectrum/spec.htm>.
- Aristotle (1994). *On the soul*. Translated by J. A. Smith. Provided by The Internet Classics Archive. Retrieved February 12, 2005, from <http://classics.mit.edu/Aristotle/soul.html>.
- _____. (1995). *On youth and old age*. Translated by G. R. T. Ross. Provided by The Internet Classics Archive. Retrieved February 12, 2005, from http://classics.mit.edu/Aristotle/youth_old.html.
- _____. (1996). *On the parts of animals*. Translated by William Ogle. Provided by The Internet Classics Archive. Retrieved February 12, 2005, from http://classics.mit.edu//Aristotle/parts_animals.html.
- _____. (1997). *On generation and corruption*. Translated by H.H. Joachim. Provided by The Internet Classics Archive. Retrieved February 12, 2005, from http://classics.mit.edu//Aristotle/gener_corr.html.
- _____. (2002) *Metafísica*. São Paulo: Loyola.
- Ashby, W.R. (1962). Principles of the self-organizing system. In von Foerster, H & Hopf, Jr. G. W. (Eds.), *Principles of self-organization*. (pp. 255-278). Oxford, Pergamon.
- Boden, M. (2000). Autopoiesis and life. In: *Cognitive Science Quarterly*. 1, 117-145.
- _____. (2001) Life and cognition. In: Branquinho, J. *The foundations of cognitive science*. Oxford: Clarendon Press.
- Brooks, R. A. (1992). Artificial life and real robots. In F. J. Varela, P. Bourgine (Eds.), *Toward a practice of autonomous systems: Proceedings of the First European Conference on Artificial Life*. Cambridge, MA: MIT Press/Bradford Books.
- _____. (1999). *Cambrian intelligence: The early history of the new AI*. Cambridge: MIT Press.
- Chemero, A. (2003). Information for perception and information processing. *Minds and Machines*. V. 13, n. 4.
- Debrun, M.A. (1996). A idéia de auto-organização (The idea of self-organization). In M. Debrun, M.E.Q. Gonzalez & O. Pessoa Jr. (eds.) *Auto-organização: Estudos Interdisciplinares* (Self-organization: Interdisciplinary Studies). Vol. 18. Campinas, Brasil: Coleção CLE, 1-23.
- Gibson, J.J. (1986). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton-Mifflin.
- Gonzalez, M.E.Q. & Haselager, W.F.G. (2003). *Creativity and self-organization: contributions from Cognitive Science and semiotics*. *S.E.E.D. Journal -- Semiotics, Evolution, Energy, and Development*, 3(3), pp. 61-70.



Gonzalez, M.E.Q. (1989). *A cognitive approach to visual perception*. Unpublished doctoral dissertation, University of Essex, United Kingdom.

_____. (2005) Information and mechanical models of intelligence: What we can learn from Cognitive Science? In: *Pragmatics and cognition*. 13:3, 565-582.

Gonzalez, M.E.Q. French, T. & Treffner, P. (1989). A naturalistic approach to mental representation. In: Gilhooly, K.J., Keane, M.T.G., Logie, R.H. & Erdos, G. (Eds.), 57-69.

Haken, H. (1999). Synergetics and some applications to Psychology. In: W. Tschacher & P.P. Daulder (eds.), *Dynamics, Synergetics, Autonomous Agents*. London: World Scientific, 3-12.

_____. (2000). *Information and self-organization*. Berlin: Springer Verlag.

Halper, E.C. (1999) Telos. In: Audi, R. (Ed.) (1999) *The Cambridge dictionary of philosophy*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press.

Heylighen, F. *Web Dictionary of cybernetics and systems*. Retrieved December 15, 2005 from <http://pespmc1.vub.ac.be/ASC/indexASC.html>.

Haselager, W.F.G. (2004). Co-evolutionary robotics and the problems of autonomy. (in press). *Proc. 6th Brazilian – International Conference on Neural Networks*. São Luis do Maranhão, Brazil.

Haselager, W.F.G. & Gonzalez, M.E.Q. (in press/2005). The meaningful body: On the differences between artificial and organic creatures. In A. Loula, R. Gudwin and J. Queiroz (Eds.) *Artificial Cognition Systems* Hershey, PA: IDEA Group Inc.

Hirzinger, G., Sporer, N., Schedl, M., Butterfaß, J. & Grebenstein, M. Torque-controlled lightweight arms and articulated hands: do we reach technological limits now? *The International Journal of Robotics Research*. Vol. 23, No. 4–5, April–May 2004, pp. 331-340.

Hollerbach, J.M., Thompson, W.B. & Shirley, P. (1999). The convergence of robotics, vision, and computer graphics for user Interaction. *The International Journal of Robotics Research*. Vol. 18, No. 11, November 1999, pp. 1088-1100.

Juarrero, A. (1999). *Dynamics in action: Intentional behavior as a complex system*. Cambridge, MA: MIT Press.

Lange, F & Hirzinger, G. Predictive visual racking of lines by industrial robots. *The International Journal of Robotics Research* Vol. 22, No. 10–11, October–November 2003, pp. 889-903.

Loewenstein, W.R. (1999). *The touchstone of life: Molecular information, cell communication and the foundations of life*. New York-Oxford: Oxford University Press.

Louis, P. (1975) *La découverte de la vie – Aristote*. Paris: Hermann.

Loula, A. Gudwin, R. & Queiroz, J. (2003). Synthetic approach of symbolic creatures. *S.E.E.D. Journal - Semiotics, Evolution, Energy, and Development*, 3(3), p.125-133.

Maturana, H.R., F.J. Varela. (1980). *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. Boston Studies in the Philosophy of Sciences. Vol. 42, D. Riedel Publishing Co., Boston, Dordrecht.



Miglino, O. Lund, H.H. & Nolfi, S. (1995). Evolving Mobile Robots in Simulated and Real Environments. *Artificial Life*, 2:417--434. Retrieved February 12, 2005, from <http://citeseer.ist.psu.edu/miglino96evolving.html>.

Murphy, R. R. (2000). *Introduction to AI robotics*. Cambridge, MA: MIT Press.

Nolfi, S. (1998). Evolutionary robotics: Exploiting the full power of self-organization. *Connection Science*. v. 10, n°s 3&4, 167-184.

Nolfi, S. & Floreano, D. (2000). *Evolutionary robotics: The biology, intelligence and technology of self-organizing machines*. Cambridge, MA: MIT Press.

Read, Thomas. (1997) *An Inquiry into the Human Mind on the Principles of Common Sense*, Derek R. Brookes (ed.), Pennsylvania State University Press, University Park.

Turvey, Michael T. (1987) Class notes of Michael Turvey at Connecticut University.

Verschure, P. F. M. J. (1996). *Minds, brains, and robots: Explorations in distributed adaptive control*. Proceedings of the Second Brazilian-International Conference on Cognitive science, UENF, Campos, Brazil. 97-106.



Sujeito e Auto-Organização

Mariana Claudia Broens
Departamento de Filosofia, UNESP
Marília, SP
mbroens@marilia.unesp.br

Para o estudo da noção de sujeito no contexto da Teoria da Auto-organização (TAO) cabe, primeiro, retomar duas acepções já consagradas do conceito de sujeito na perspectiva filosófica clássica: a primeira acepção refere-se ao sujeito como a parte da proposição à qual se atribui uma qualidade, isto é, o sujeito lógico-lingüístico; a segunda acepção, por sua vez, é a do sujeito entendido como portador de uma consciência na medida em que é provido de uma mente ou alma, capaz de refletir, de representar e, por isso mesmo, capaz de conhecer e de conduzir sua ação segundo certos princípios, valores ou finalidades.

Uma vez realizado esse mapeamento conceitual prévio, passamos a investigar o modo como alguns teóricos da auto-organização lidam com o conceito de sujeito, em especial nos estudos a esse respeito efetuados por Debrun (1996), Bresciani Filho e D'Ottaviano (2000). Estes autores sugerem uma redefinição da conceito clássico de sujeito, abandonando o sujeito absoluto e transcendente, tal como postulado na segunda acepção acima referida, e propondo uma noção de sujeito situado. A partir destes estudos, podemos, inclusive, postular que a noção de sujeito não fica restrita necessariamente à espécie humana, ao contrário do que ocorre em boa parte (se não na maioria) das teorias clássicas da subjetividade. Sistemas capazes de auto-organizar-se de modo a incorporar novidades que ilie permitam interagir com o meio de modo mais complexo (isto é, sistemas que promovem uma auto-organização secundária, como veremos posteriormente) podem passar a ser vistos como igualmente portadores de uma 'subjetividade', na acepção proposta pela TAO, mesmo que incipiente.

Em seguida, voltaremos nossa atenção novamente para a acepção clássica de sujeito, focalizando seu cunho dogmático. Para este propósito, utilizaremos como ferramenta epistemológica a Teoria Geral dos Sistemas proposta por Ludwig von Bertalanffy (1968 1a. ed. - 1995).



O objetivo geral deste trabalho é propor que a perspectiva sistêmica não necessita utilizar o termo "sujeito" para designar o agente ou indivíduo que conhece e age. Entendemos que, embora redefinido, o termo "sujeito" carrega um pesado lastro semântico e ontológico que pode, à revelia da própria TAO e malgrado as críticas que dirige à referida acepção clássica do termo, remeter ao entendimento dogmático de uma subjetividade desencarnada.

1. O CONCEITO DE SUJEITO NA PERSPECTIVA CLÁSSICA

As acepções do termo sujeito apresentadas têm uma longa história na tradição filosófica ocidental. Em especial, podemos apontar a obra de Aristóteles que, em diversos textos, refere-se ao conceito de sujeito no seu viés proposicional. Em inúmeras passagens, considera Aristóteles que o sujeito é o alvo da predicação, não podendo, por sua vez, ser predicado de outra coisa (2000, p. 291, 1.028b 30-1.029a 20). Além disso, no contexto de sua concepção de *ser*, observa Aristóteles que o sujeito, assim como os demais seres naturais, constitui um conglomerado de matéria e forma, embora, sob certo sentido, possa ser dito que a matéria é sujeito e, sob outro, que a forma ou configuração é sujeito. O assim chamado *hilemorfismo* aristotélico considera matéria e forma indissociáveis no plano do real (podendo ser separadas apenas com propósitos epistemológicos). Esta concepção é o contraponto ontológico do pensamento platônico (alvo de veementes críticas por parte de Aristóteles), segundo o qual a alma, essência da subjetividade, uma vez livre da matéria corpórea (verdadeiro fardo que ilude a alma e a afasta do reto caminho da dialética) é capaz de contemplar as formas ou idéias, realidades em si mesmas filosoficamente cognoscíveis e essencialmente distintas da matéria (pura aparência e ilusão perceptual enganosa e incognoscível).

No contexto do pensamento aristotélico, contrariamente ao platonismo, qualquer ser passível de predicação pode ser sujeito proposicional e passar a ser investigado e conhecido desde que seja definida sua propriedade essencial, isto é, aquela propriedade sem a qual o sujeito deixaria de ser o que ele é. Esta noção de sujeito lógico-gramatical em Aristóteles é um aspecto central em sua Lógica, embora guarde também, como apontamos rapidamente ao referir-nos ao hilemorfismo aristotélico, profundas relações com sua ontologia,



particularmente no que se refere ao conceito de substância, nas diversas acepções que este termo assume na obra aristotélica²³.

No que diz respeito à segunda acepção que o termo sujeito apresenta na tradição filosófica ocidental - o sujeito consciente, autoconsciente, reflexivo e capaz de produzir representações mentais - podemos apontar como emblemática a caracterização do sujeito sugerida por Descartes, especialmente em sua obra *Meditações* (1983), na qual constrói a célebre doutrina do dualismo substancial.

Nesta acepção, a noção de sujeito é postulada no contexto de uma argumentação cujo propósito inicial é dar ao conhecimento um fundamento indubitável, mas cujos resultados ultrapassam os objetivos epistemológicos que lhe servem de ponto de partida e alcançam uma relevante consequência ontológica, qual seja, a existência indubitável de um sujeito que é pura substância pensante desprovida de corporeidade²⁴. Mais, a determinação da primeira certeza na ordem das razões, "*eu sou, eu existo*", resultou de um proposital abandono metodológico do conjunto da experiência corpórea: o 'eu' cartesiano é, sabidamente, uma substância pensante imaterial que suspende momentaneamente seu juízo em relação ao conjunto das informações sensoriais e à própria existência do mundo físico que os sentidos atestam²⁵. Independentemente de seu corpo, seu "eu" (mente ou alma) pensa, possui representações, é consciente de sua existência como "algo que pensa" e que é mais facilmente cognoscível que

²³ O termo substância tem várias acepções: a primeira diz respeito às coisas singulares ou corpos simples e é também conhecida como substância primeira; em seguida, a substância pode ser entendida num sentido universal, dita substância segunda, essência e, por fim, sujeito (2000, p. 215, l.017 b 10-25).

²⁴ Especialmente a partir do século XX, quando a associação direta entre corporeidade e conduta moral reprovável postulada pelo pensamento cristão e suas múltiplas (e às vezes surpreendentes) ramificações filosóficas, começou a ser questionada por diversas escolas - como a fenomenologia de Merleau-Ponty, por exemplo -, é que começou a ser investigada a relevância cognitiva do corpo em sua integralidade e o papel que ele desempenha em nossos modos de interagir com o meio ambiente. Embora a tradição empirista tenha sempre considerado a importância epistemológica da experiência e das informações sensoriais, os modelos racionalistas e idealistas de sujeito e subjetividade foram extremamente bem sucedidos e, em vários contextos, sobrepujaram os modelos que postulavam a relevância da experiência. Estes modelos, por sua vez, embora fundem o conhecimento nas informações fornecidas pelos sentidos, entendem, em sua maioria, que os dados sensíveis devem ser ordenados pela razão, estando, pois, em última instância, sempre submetidos a seu julgamento, o que acaba conduzindo essas teorias a um impasse cético (como no pensamento de David Hume, por exemplo). Apenas na segunda metade do século XX, graças às contribuições de teóricos como Gibson (1981), a imersão, por assim dizer, do corpo no meio ambiente passa a ser considerada condição suficiente para o desempenho de uma grande quantidade de ações inteligentes, independentemente de uma mediação representacional interna.

²⁵ A aplicação de uma dúvida metódica (que se pretende diferente da dúvida cética) permite que se "duvide radicalmente" da existência efetiva dos objetos da experiência. Como já apontaram vários leitores sagazes de Descartes, o curioso neste momento da argumentação cartesiana é que, embora ele frise a natureza metodológica de sua dúvida, quando ela é aplicada em relação à existência dos corpos perceptíveis, seus efeitos induzem a realizar a passagem do plano epistemológico para o ontológico.



seu corpo graças a esse processo de introspecção que antecede, na ordem das razões, o conhecimento dos objetos do mundo físico.

Como já tivemos a oportunidade de mostrar²⁶, a tradição filosófica ocidental acabou entremeando os dois sentidos básicos do termo 'sujeito': as acepções lógico-proposicional e reflexiva se entrelaçam numa complexa trama semântica que envolve um conjunto de termos correlatos: sujeito, substância, substrato, claramente retratada por Martins (1998)²⁷.

Entendemos que o entrelaçamento de ambas acepções dá-se como resultado da convergência de um elemento comum: o representacionismo que lhes é inerente, seja no interior da concepção aristotélica de linguagem como representação verbal de modificações da alma reflexiva²⁸, seja no cerne do conceito cartesiano de idéia como imagem do objeto²⁹. Esta concepção de sujeito como espelho da natureza, provido de uma consciência reflexivo-representacional e, por isso mesmo, dotado de capacidades cognitivas, constitui a base do sentido que tal conceito assume contemporaneamente, inclusive no âmbito da Ciência Cognitiva³⁰.

A despeito da confluência das concepções de sujeito referidas e do emaranhamento ontológico das noções de sujeito e substância promovido pela tradição, entendemos que é possível retomar a noção de substância, especialmente da caracterização que Aristóteles faz de

²⁶ BROENS, M. C. Sujeito, teoria da auto-organização e identidade pessoal. In: BROENS, M.C. & MILIDONI, C. B. (orgs.) *Sujeito e identidade pessoal: estudos de Filosofia da Mente*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2003.

²⁷ Para a autora, o termo 'sujeito': "...evoca o que está por baixo ou na base de, que porta ou é suporte de, enfim, aquilo que preexiste por si mesmo e a partir de si mesmo, fundando suas próprias qualidades constantes e seus estados móveis ... sujeito de enunciados, juízos e predicções ... Essa compreensão original de uma subjetividade fixa, de uma base estável à qual se justapõem determinações ... atinge seu ponto culminante quando, na Modernidade, ocorre a interpretação do pensamento como procedimento representacional: a atividade da representação só é possível com a fixidez de um sujeito humano que, fundado a partir de si mesmo, pode colocar a totalidade do mundo diante da vista e assim captá-lo ... à luz da objetividade" (MARTINS, 1998, p. 17).

²⁸ Observa Aristóteles no *Peri hermeneias*: "Las palabras expresadas por la voz no son más que la imagen de las modificaciones del alma; y la escritura no es otra cosa que la imagen de las palabras que la voz expresa. Y así como la escritura no es idéntica en todos los hombres, tampoco las lenguas son semejantes. Pero las modificaciones del alma, de que las palabras son signos inmediatos, son idénticas para todos los hombres, lo mismo que las cosas, de que son una fiel representación estas modificaciones, son las mismas para todos" (ARISTÓTELES, 1982, p. 49).

²⁹ Aponta Descartes nos parágrafos iniciais da *Terceira Meditação*: "Entre meus pensamentos, alguns são como as imagens das coisas, e só àqueles convém propriamente o nome de idéia: como no momento em que represento um homem ou uma quimera, ou o céu, ou um ano, ou mesmo Deus" (1994, p. 139).

³⁰ Esta observação diz respeito ao que poderíamos denominar hoje Ciência Cognitiva tradicional. Existem correntes, como a Ciência Cognitiva Dinâmica, que questionam o modelo cognitivo representacionista. Nesse sentido, em texto intitulado *A dor de cabeça representacionista* (no prelo), Willem Haselager apresenta uma série de argumentos para mostrar porque o modelo representacionista não é necessário para explicar os processos cognitivos, uma vez que podem existir modelos mais eficazes quando se trata de compreender e simular muitos tipos de ações inteligentes.



substância primeira (o ente em sua singularidade), para elucidar alguns problemas relacionados ao uso dogmático que se faz do conceito de sujeito a partir do século XVII, como procuraremos mostrar posteriormente.

2. TEORIA DA AUTO-ORGANIZAÇÃO.

Nesta seção apresentaremos, sucintamente, alguns conceitos que consideramos estratégicos na formulação de teoria da auto-organização segundo Debrun (1996), no interior da qual é proposta uma certa concepção de sujeito no lugar do sentido que o termo apresenta na tradição.

Segundo Debrun (1996), haverá auto-organização quando elementos distintos (ou semidistintos) passam a compor (ou a recompor) uma forma ou sistema como resultado de suas interações livres da obediência a determinações de um supervisor todo-poderoso. Os sistemas auto-organizados passariam, enquanto organizações, a constituir uma novidade na medida em que seus elementos se organizam dinamicamente enquanto sistema ou forma ou se reorganizam ao promover alterações em sua dinâmica. O sistema resultante teria uma espécie de 'ciclo de vida' que lhe é inerente e constituído, para Debrun, por três diferentes etapas: (a) sua constituição, isto é, a emergência de uma organização que pode (ou não) alcançar uma certa estabilidade como resultado de sua dinâmica interna. (b) Caso esta estabilidade seja alcançada pelo sistema, inicia-se a segunda etapa, denominada endogeneização, na qual o sistema constitui uma identidade própria que, quando alcançada, marca o início da (c) terceira etapa, qual seja, a cristalização do sistema. Quando esta etapa é alcançada, os traços estruturais básicos do sistema mantêm-se inalteráveis.

Considerando a caracterização de auto-organização sugerida por Debrun, podemos contatar que há duas possibilidades básicas: quando o sistema emerge porque se auto-organiza e quando o sistema, já constituído, se auto-reorganiza. O primeiro caso constitui o que Debrun denomina auto-organização primária; o segundo, por sua vez, constitui a auto-organização secundária. Segundo Debrun, ocorre auto-organização secundária: "... num processo de aprendizagem (corporal, intelectual ou existencial), a interação se desenvolve entre as partes ('mentais' e/ou 'corporais') de um organismo - a distinção entre as partes sendo então 'semi-



real' - sob a direção hegemônica, mas não dominante, da 'face-sujeito' [a mente] desse organismo" (1996, p. 13).

É no âmbito da auto-organização secundária que se constitui o conceito de sujeito da TAO, na medida em que um sistema auto-organizado é capaz de incorporar novidades na dinâmica interna das relações de seus elementos e com o meio ambiente. Segundo Debrun, essa novidade é resultante do processo de aprendizagem e dos conseqüentes ajustes que o sistema promove em suas relações com o meio circundante. O exemplo apresentado por Debrun é o dos organismos vivos e sua possibilidade de alterar seus modos de interação com o meio³¹.

O organismo auto-organizado secundariamente nada tem a ver, portanto, com o sujeito incorpóreo – pensamento puro, espírito ou alma – propugnado pela tradição. Mais, a antropologia específica resultante desse conceito de sujeito incorpóreo e absoluto seria um exemplo de concepção de ser humano hétero-organizado, no entendimento de Debrun, porque supõe a existência de um centro controlador (a alma) que monopoliza o poder causal em relação ao outro componente do sistema (o corpo). Observa Debrun: "nunca encontraremos, obrando na auto-organização, o sujeito da 'metafísica ocidental', dono de si mesmo como do universo. Ou seja, autogerado, autotransparente, formulador da lei moral ..., doador de sentido ao mundo" (p. 19).

O sujeito tal como redefinido pela TAO é todo sistema capaz de aprender, de incorporar novidades, isto é, de promover a auto-organização secundária nas relações que mantém com o meio ambiente. A intenção desta revolução conceitual promovida pela TAO é, seguramente, deixar para trás o sujeito hétero-organizado da tradição e substituí-lo pela concepção de sujeito como agente capaz de aprender. Resta indagar, porém, se essa limpeza semântica pode ser bem sucedida.

3. A TEORIA GERAL DOS SISTEMAS

³¹ O conceito de adaptação na perspectiva evolucionária ilustra essa aptidão dos organismos que se da auto-organizam secundariamente para reformular seus modos de interação com o meio ambiente (essencialmente dinâmico ele próprio).



Na obra intitulada *Teoria Geral dos Sistemas* - fundamentos, desenvolvimento e aplicações (1968/1995), von Bertalanffy destaca, já nas páginas iniciais, a proliferação do conceito de *sistema* na linguagem técnico-científica de diversas áreas do saber. Segundo ele, as necessidades epistemológicas postas pela complexificação dos diferentes objetos da investigação científica impuseram uma mudança de enfoque ou de perspectiva: os fenômenos passam a ser focalizados em suas múltiplas interações dinâmicas e não mais apenas isoladamente como era de hábito na investigação analítica convencional. Aponta von Bertalanffy:

... a necessidade e factibilidade de um enfoque de sistemas ... [resultaram] necessariamente do fato de que o esquema mecanicista de vias causais isoladas mostrou-se insuficiente para enfrentar problemas teóricos, especialmente nas ciências biossociais, e os problemas práticos postulados pela tecnologia moderna (1995, p. 10).

Extremamente utilizado pela Física, o termo sistema pode ser compreendido como um composto, complexo ou totalidade (uma totalidade, dentre outras possíveis, resultante de um recorte epistemológico aplicado a elementos formais ou a fenômenos naturais), cujas partes componentes mantêm relações entre si e podem constituir uma estrutura organizada. Em texto dedicado à aplicação da teoria geral dos sistemas à psicologia, observa von Bertalanffy (1976) que esta teoria tem por finalidade:

... identificar as propriedades, princípios e leis característicos dos sistemas em geral, independentemente do tipo de cada um, da natureza de seus elementos componentes e das relações ou forças entre eles (1976, p. 1).

Esta generalidade da aplicação da teoria evidentemente parece reviver o velho sonho positivista de unificação metodológica das ciências tendo como modelo a Física, mas não admite o reducionismo (pois entende que das interações dos sistemas com o meio ambiente podem emergir propriedades qualitativamente distintas daquelas de suas partes) e reconhece o caráter interdisciplinar de seus estudos, como afirma von Bertalanffy ainda no mesmo texto:

Tratando das características formais das entidades denominadas sistemas, a teoria geral dos sistemas é interdisciplinar, isto é, pode ser usada para fenômenos investigados nos diversos ramos tradicionais da pesquisa científica (1976, p. 1).

A extensão da aplicabilidade da teoria segue-se da possibilidade de conceber, no plano epistemológico, isomorfismos entre fenômenos estudados por diferentes áreas do conhecimento que resultam da constatação de um comportamento similar por parte de entidades intrinsecamente distintas. Aponta von Bertalanffy:



Pode-se aplicar uma lei exponencial de crescimento a certas células bacterianas, a populações de bactérias, de animais ou de humanos, e ao progresso da investigação científica medida pelo número de publicações de genética ou de ciência em geral. As entidades em questão, bactérias, animais, pessoas, livros etc., são completamente diferentes, assim como são diferentes os mecanismos causais em questão. No entanto, a lei matemática é a mesma (1995, p. 33).

O estabelecimento de isomorfismos não garante, porém, a mesma precisão dos resultados alcançados em diferentes áreas do saber, em especial no caso das ciências humanas e sociais. Nestas áreas deve-se ter a cautela exigida quando se trata de uma gama de fenômenos de difícil quantificação e/ou mensuração em razão de sua própria complexidade. Von Bertalanffy aponta que:

A Teoria Geral dos Sistemas não busca analogias vagas e superficiais. Elas pouco valem, uma vez que junto com as semelhanças entre fenômenos também se encontram diferenças. O isomorfismo que discutimos é mais do que uma mera analogia. Decorre do fato de que, em certos aspectos, podem ser aplicadas abstrações e modelos conceituais coincidentes a fenômenos diferentes (1995, p. 35).

Observa ainda von Bertalanffy a esse mesmo respeito que:

O enfoque matemático adotado na Teoria Geral dos Sistemas não é o único possível nem o mais geral (...) no entanto, o fato de que as equações diferenciais cubram vastas áreas nas ciências físicas, biológicas, econômicas, e provavelmente também as ciências do comportamento, as faz serem uma via apropriada de acesso ao estudo dos sistemas generalizados (1995, p. 38).

Segundo von Bertalanffy, portanto, a Teoria Geral dos Sistemas constitui útil ferramenta metodológica para a abordagem de diferentes fenômenos de natureza complexa que decorrem da relação dinâmica que se estabelece entre partes constituintes de uma organização.

Na mesma esteira teórica, Bresciani Filho e D'Ottaviano (2000) elaboram um estudo da sistêmica que inclui a noção de sujeito como conceito básico da teoria. Para estes autores:

O sistema é aqui considerado como sendo concebido pelo sujeito, que também pode atribuir-lhe finalidade. Mas entende-se que esse sujeito pode não ter existência atual, podendo entretanto vir a tê-la, o que o caracterizaria portanto como um sujeito disposicional. Nesse sentido, a interpretação da existência de sistemas, independentemente de um sujeito, não é incompatível com a existência de sistemas como decorrência de interpretação por um determinado sujeito.

Na passagem citada, podemos perceber dois aspectos importantes para a discussão deste trabalho: (a) o caráter metodológico da concepção sistêmica e (b) o conceito de sujeito próprio a esta perspectiva teórica limita-se a considerá-lo como capaz de desempenhar certas habilidades cognitivas que não mais são monopólio de um sujeito no sentido dogmático do termo. O sujeito (atual ou disposicional) também é um sistema em interação com outros sistemas do mesmo modo que o objeto (contraponto da relação clássica sujeito cognoscitivo/objeto cognoscível) também o é. Em suma, entendem os autores que o sistema é



concebido por um sujeito (atual ou disposicional) que observa o sistema de dentro ou de fora dele. Este sujeito, ora redefinido, é capaz de exercer essa função por possuir certas habilidades cognitivas que lhe permitem estudar, abstrair, conceituar, analisar, simular, modelar e representar o sistema (BRESCIANI FILHO & D'OTTAVIANO 2000, P. 287), nada mantendo em sua redefinição da caracterização cartesiana de sujeito desencarnado.

3. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONCEPÇÃO DE SUJEITO

Como vimos, a segunda acepção do termo 'sujeito' apresentada, forjada na cultura ocidental a partir da tradição cristã, é fortalecida pela filosofia cartesiana. Podemos constatar que, segundo Descartes, o sujeito é constituído pela própria substância pensante, imaterial e responsável pela produção de verdades necessárias graças a sua origem divina e ao fato da divindade ter lhe fornecido um substrato de idéias inatas a partir das quais pode construir o edifício do saber. No que se refere a esta concepção, uma vez que os problemas a ela inerentes já foram fartamente expostos por inúmeros estudiosos³², cabe talvez apenas ressaltar que o entendimento do sujeito enquanto 'eu' ou coisa pensante, substancialmente distinta do corpo, enfrenta a dificuldade de explicar a interação causal que supostamente se estabelece entre a mente e o corpo. Trata-se de uma espécie de 'vício de origem' que o cartesianismo (assim como a psicologia popular) não consegue superar apesar de todos seus esforços e que é denunciado pela Filosofia da Mente e pelos estudos contemporâneos da cognição.

Já no que se refere à primeira acepção, a de sujeito lógico-proposicional mesclada com concepções metafísicas, passaremos agora a fazer uma série de considerações que tem dois objetivos: (a) promover, a partir do próprio arcabouço conceitual do pensamento de Aristóteles, uma espécie de recorte em sua metafísica. Este recorte pretende analisar a noção de substância e a chamada teoria hilemórfica de indissociabilidade da matéria e da forma, que, esperamos, pode contribuir para a caracterização de um indivíduo cognitivo desprovido de um 'sujeito' nos moldes do dogmatismo metafísico. Entendemos que tais considerações também

³² Exemplo basilar desses estudos críticos encontra-se na já clássica obra de Gilbert Ryle intitulada *The concept of mind* (2000).



podem colaborar, como procuraremos mostrar, para elucidar alguns conceitos relevantes para a TAO, tais como as noções de 'forma' e de 'disposição'. (b) mostrar que um recorte semelhante pode ser efetuado na concepção de sujeito mantida, embora redefinida, pela sistêmica e pela auto-organização secundária de tal modo que a noção de sujeito seja substituída por um conceito equivalente ao de 'substância primeira' aristotélica³³.

Dissemos que é possível fazer um recorte no pensamento aristotélico que privilegie um certo entendimento da noção aristotélica de substância. Tal recorte diz respeito à possibilidade, aventada pelo próprio Aristóteles na *Metafísica* (2000), de entender substância e matéria como sinônimos:

Se a matéria não é substância não se sabe que outra coisa possa sê-lo. Pois se se suprime todo o resto não parece subsistir nada mais que a matéria ... Quando se suprime o comprimento, a largura e a profundidade, vemos que nada subsiste, salvo o delimitado por eles. De modo que, sob este ponto de vista, a matéria é a única substância (2000, p. 337-8, 1.029 a 10-20, grifo nosso).

Aristóteles vai minimizar o peso deste materialismo radical adotando a perspectiva da teoria hilemórfica, a qual, como apontamos, passa a considerar a substância como constituída de matéria e forma entre si indissociáveis no âmbito da substância primeira, isto é, no âmbito dos seres singulares situados no mundo e efetivamente existentes.

Aponta Aristóteles:

Substância é o substrato: sob certo ponto de vista é matéria (chamo matéria aquilo que não é determinado em ato, mas somente em potência); e, sob outro aspecto, é conceito e forma (enquanto sendo algo determinado, pode-se, mentalmente, considerá-la separadamente); em terceiro lugar, o composto da matéria e forma e é a única que existe separadamente em si mesma (2000, p. 381, 1.042a 25-30).

Esta concepção de Aristóteles aparece em toda sua plenitude justamente na obra *De anima* (1999), cujo propósito é investigar a natureza da 'alma' e, em especial, da denominada 'alma reflexiva' responsável pela produção de raciocínios.

Aristóteles observa na referida obra que os corpos naturais podem ser divididos entre os que têm vida e os que não a têm e que entende por vida a capacidade de auto-sustentação,

³³ A relevância desta substituição decorre, como veremos, de que para Aristóteles a substância primeira é todo e qualquer ente singular, seja orgânico ou não. Esta concepção parece relevante quando se coloca o projeto de desenvolvimento de máquinas ou robôs capazes de desempenhar certas habilidades cognitivas, particularmente a de produzir pensamentos de segunda ordem necessários para, por exemplo, 'saber-se que se sabe' (hoje, parecem, habilidade própria apenas aos seres humanos que em geral denominamos 'autoconsciência' ou, simplesmente, 'consciência'). Em outras palavras, para dar conta da possibilidade de que sistemas artificiais venham a operar nos moldes da auto-organização secundária, para Debrun própria de um 'organismo'. Devemos ressaltar que, em última análise, o 'sujeitinho' debruniano, despidido da 'subjetividade dogmática', preenche esta exigência.



de crescimento e de corrupção. Para ele, os corpos vivos são substâncias compostas por matéria e forma: a alma é a forma (ato) indissociável do corpo enquanto matéria (potência). Aristóteles rompe assim com a concepção platônica de dualismo radical entre a alma e o corpo indicando que a forma, enquanto alma, quase se confunde com a própria vida. Nessa direção, em estudo introdutório ao tratado aristotélico, Martínez aponta que:

... a forma específica de um ser vivente serão as atividades ou funções vitais (alimentar-se, reproduzir-se, etc.) que em seu conjunto costumamos denominar 'vida'. A teoria aristotélica parece favorecer deste modo a identificação da alma com a vida. Se isto é assim, não ficaria a alma desprovida de substancialidade, de existência e realidade autônomas? ... A identificação da alma com a vida se insinua em nosso tratado como uma possível consequência interna da formulação aristotélica (*Introdução ao De anima*, 1999, p. 113).

A principal consequência desta possibilidade de uma concepção monista da relação mente/corpo seria a de que a alma, enquanto vida e forma indissociável do corpo, estivesse igualmente sujeita ao desaparecimento próprio de tudo o que é vivo (e que está, enquanto tal, sujeito ao processo de corrupção). Efetivamente, duas das três "almas" propostas por Aristóteles, a 'alma vegetativa' e a 'alma sensitiva' (que se constituem como as 'faculdades', respectivamente, nutritivas e perceptivas próprias de todos os seres vivos), desaparecem com o corpo. Já, em se tratando da 'terceira alma' dotada da faculdade reflexiva ou racionante, ela permanece de algum modo a despeito do desaparecimento do corpo, embora, como ressalta Aristóteles:

... o animal é a alma e o corpo. É perfeitamente claro que a alma não é separável do corpo ou, pelo menos, certas partes da mesma se é que é por natureza divisível: com efeito, a enteléquia³⁴ de certas partes da alma pertence às mesmas partes do corpo. Nada se opõe, no entanto, a que certas partes dela sejam separáveis ao não serem enteléquias de corpo algum. De resto, não fica claro ainda se a alma é enteléquia do corpo como o é o piloto do navio (1999, p. 170, 413 a - 413 a 10).

Com este movimento na doutrina aristotélica da alma, acaba sendo reintroduzida uma dualidade na relação mente/corpo, embora isso ocorra à revelia dos pressupostos do próprio tratado e constitua efetivamente um ponto de tensão nas teses apresentadas no texto. Essa dualidade não possui, porém, a radicalidade do dualismo substancial que define a subjetividade no pensamento cartesiano e congêneres. Como se nota na última frase da citação acima, Aristóteles reconhece a dificuldade com que se deparam teses monistas *stricto sensu*.

³⁴ Por enteléquia ou *entelecheia* entende-se, segundo a reflexão aristotélica, o resultado ou a plenitude ou a perfeição de uma transformação ou de uma criação, em oposição ao processo de que resulta tal criação ou transformação, constituindo quase um sinônimo de *energeia* entendida, por sua vez, como atividade e/ou atualidade (no sentido da passagem de potência a ato).



Isto posto, cabe ressaltar que a doutrina hilemórfica da irreducibilidade da mente ao corpo somada à indissociabilidade da forma e da matéria são concepções compatíveis com algumas das principais teses presentes na Teoria da Auto-Organização quando dirigida à análise da relação mente/corpo e seu projeto de dissolução da distinção substancial entre ambos pressuposta pela concepção cartesiana de sujeito.

Por fim, entendemos que este conjunto de teses aristotélicas permite conceber o indivíduo agente (particularmente o humano) não mais como necessariamente sobrevoado por (e antecedido de) um 'sujeito', mas como ser singular e verdadeiramente existente, constituído de matéria e forma entre si irreduzíveis, mas indissociáveis. Esta noção de sujeito disposicional ou potencial, como vimos, desempenha um papel relevante na concepção de sujeito preservada no vocabulário da TAO.

No entanto, podemos indagar: uma vez que a TAO procura promover uma espécie de reviravolta radical na redefinição do sujeito clássico (comparável à reviravolta sugerida pela alma responsável pela vida na visão aristotélica em oposição à alma que só espera libertar-se pela morte da perspectiva platônica), porque manter a noção de sujeito se pode ser privilegiada a noção de *agente*?

Sugerimos que o termo *sujeito*, dada a pesada carga semântica que carrega (como procuramos mostrar na primeira parte deste trabalho), e dado o arcabouço conceitual que sustenta a Teoria da Auto-Organização (que procuramos apresentar na segunda parte) seja substituído pela designação *agente*, ressaltando assim que os processos cognitivos envolvem não apenas o simples processamento abstrato de informações, mas capacidades mais complexas de um ser constituído pela união de matéria (potencialidades ou disposições para) e forma (atualidade dinâmica que molda a matéria e que é dela inseparável no plano ontológico). Desse modo, entendemos possível dar conta de referir atividades que são, em geral, designadas pelo termo (também semanticamente carregado) de consciência ou autoconsciência ou consciência de si e cuja compreensão constitui o grande desafio atualmente enfrentado pelos estudos cognitivistas.

A sugestão de mudança do vocabulário ora apresentada pretende apenas promover uma espécie de rearranjo semântico preventivo e propedêutico: trata-se de evitar mal-entendidos que podem vir a ser colocados na medida em que, por exemplo, se exija a sistemas artificiais



que modelem processos cognitivos com 'subjetividade' ou que se coloque *a priori* a impossibilidade da ocorrência de auto-organização secundária em entes não orgânicos.

Essa subjetividade semanticamente (e filosoficamente) carregada mostra seus limites: no plano epistemológico por constituir-se na ordem cartesiana das razões à revelia da experiência corpórea, no plano ontológico por tentar à força integrar o que primeiro havia dividido.

A perspectiva sistêmica permite que se tenha claro que as habilidades cognitivas, em especial aquelas que se referem à denominada autoconsciência, resultam de processos relacionais auto-organizados de um *agente* ou sistema que atualiza e desenvolve suas potencialidades por ser capaz de incorporar novidades no plano da ação.

REFERÊNCIAS

ARISTÓTELES, *Metafísica*. Trad. Giovani Reale. São Paulo: Loyola, 2002.

_____. *Acerca del alma*. Trad. Tomás Calvo Martínez. Madrid: Editorial Gredos S.A., 1999.

_____. *Tratados de Lógica: El organon*. Estudio introductivo, preámbulos a los tratados y notas al texto por Francisco Larroyo. México: Porrúa S.A., 1982.

DESCARTES, R. *Obra escolhida*. Introdução de Giles Gaston-Granger, Prefácio e notas de Gerard Lebrun. Trad. J. Guinsburg e Bento Prado Junior. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.

DEBRUN, M., GONZALES, M.E.Q. et al., *Auto-Organização - Estudos Interdisciplinares*. Campinas: Coleção CLE, 1996.

D'OTAVIANNO, I., GONZALES, M. E. Q. *Auto-Organização - Estudos Interdisciplinares*. V. 2. Campinas: Coleção CLE, 2000.

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

GONZALES, M.E.Q. et al., *Encontro com as Ciências Cognitivas*. V. 2. Marília: Marília - Unesp - Publicações, 1998.

HASELAGER, W.F.G. A dor de cabeça representacionista da Ciência Cognitiva. In: GONZALEZ, M. E. Q et al. (Orgs.). *Encontro com as Ciências Cognitivas*, vol.4, no prelo.



RYLE, Gilbert. *The Concept of Mind*. Chicago: The University of Chicago Press, 2000.



O naturalismo biológico de John Searle e as ambigüidades de uma concepção internalista da mente

Mariana Claudia Broens³⁵

Carmen Beatriz Milidoni³⁶

No presente trabalho procuramos discutir alguns aspectos da concepção internalista de mente defendida por John Searle. Por internalismo estamos aqui compreendendo, regra geral, a tese segundo a qual os eventos mentais supervêm de eventos internos ao sujeito. Esta tese se contrapõe à tese externalista, a qual postula que também há eventos mentais que resultam (ou supervêm) de eventos ambientais³⁷. Procuraremos mostrar que a concepção internalista de mente de Searle é problemática na medida em que pretende, simultaneamente, situar-se num contexto naturalista e preservar uma experiência subjetiva de primeira pessoa.

No texto *A redescoberta da mente* (1997), Searle apresenta inicialmente algumas teses materialistas que considera equivocadas e que, segundo ele, têm em comum o fato de negarem a dimensão subjetiva, interna e de primeira pessoa da vida mental do indivíduo. Segundo Searle, em nome de uma compreensão canhestra da objetividade da investigação científica, recusa-se a possibilidade de que haja algo assim como uma realidade subjetiva quando se trata da vivência mental que cada indivíduo possui.

Searle considera que “os fenômenos mentais são causados por processos neurofisiológicos do cérebro, e são, eles próprios, características do cérebro... Os processos e fatos mentais fazem parte de nossa história natural biológica tanto quanto a digestão, a mitose, a meiose ou a secreção enzimática” (SEARLE, 1997, p. 7). Ao caracterizar assim seu naturalismo biológico, Searle aponta que a investigação dos processos físico-químicos do

³⁵ Departamento de Filosofia da Faculdade de Filosofia e Ciências da UNESP – Campus de Marília-SP. Endereço eletrônico: mbroens@uol.com.br

³⁶ Departamento de Filosofia da Faculdade de Filosofia e Ciências da UNESP – Campus de Marília-SP. Endereço eletrônico: milidoni@marilia.unesp.br

³⁷ O exemplo clássico de Putnam (1975) diz respeito a uma experiência de pensamento que, segundo ele, evidencia que o significado está no mundo, e não apenas ‘na cabeça’, ao contrário do que defendem várias teses internalistas. Putnam utiliza o célebre argumento da Terra-Gêmea, segundo o qual é postulada a existência de um planeta, a Terra Gêmea, em tudo igual à Terra, com exceção da composição química da água. Nesse outro planeta, embora a água pareça idêntica à água terrestre externamente, sua composição não é H₂O, mas XYZ. Quando um habitante da terra gêmea diz ‘água’, embora o evento mental dele seja idêntico ao de um habitante terrestre que também diz ‘água’, o significado do termo não será o mesmo na Terra e na Terra Gêmea, uma vez que a composição química de ambos líquidos é diferente.



cérebro que causam a vida mental cabe às neurociências. Mas, ele indica, interrogações sobre a natureza da consciência e de todas suas atividades devem ser respondidas pela Filosofia e pela Psicologia, utilizando uma metodologia investigativa própria desses saberes.

Embora a Filosofia da Mente deva manter uma interlocução constante com as ciências positivas que buscam elucidar os processos fisiológicos responsáveis pela vida mental, para Searle os fenômenos mentais tais como são experienciados pelo indivíduo devem ser abordados por uma perspectiva teórica que considere seu caráter subjetivo.

Para Searle parece evidente, pois, que a explicação científica do funcionamento do cérebro e de como, efetivamente, ele causa a vida mental não alterará o fato de que o indivíduo tem uma experiência subjetiva e interna de sua própria consciência e de seus estados mentais.

Assumir como dado inegável o caráter subjetivo da vida mental do indivíduo não significa, segundo Searle, assumir uma postura cartesiana: afinal pode-se afirmar que há mente porque há um cérebro. A subjetividade a que se refere não é a subjetividade introspectiva do *cogito* que, para ser determinada, precisou abrir mão da interação perceptiva com o mundo físico e precisou, igualmente, abrir mão (mesmo que apenas metodologicamente) do próprio corpo.

Searle argumenta que, se as investigações da Filosofia da Mente encontram-se ainda impregnadas de um ranço cartesiano, este está presente nas escolas materialistas. Ele afirma, com efeito, que boa parte dos erros cometidos pelos diferentes tipos de materialismo deve-se a que, embora o dualismo substancial seja considerado por todos como inaceitável, concepções como monismo anômalo ou dualismo de propriedades, antimentalismo ou mesmo o próprio materialismo mantém, à revelia, o cartesianismo como ponto de partida para suas análises.

Segundo Searle, um exemplo deste erro (talvez o mais grave) surge quando os filósofos da mente entendem que criticar o materialismo necessariamente implica assumir teses do tipo cartesiano ou situar-se na perspectiva do dualismo substancial. Atribuir ao pensamento cartesiano o papel de interlocutor privilegiado, isto é, colocar o cartesianismo num pólo oposto que se deve combater já mostra por si um vício de origem.

Dando seqüência a sua argumentação, Searle afirma que uma das mais recentes escolas materialistas que se recusa a admitir o caráter subjetivo e interno de nossa vida mental é o chamado Externalismo.



Para ele, o procedimento adotado pelo Externalismo consiste em naturalizar a intencionalidade, isto é, considerar que o conteúdo semântico não é apenas interno ao indivíduo, pois precisa de: “[...] um conjunto de relações causais físicas reais com os objetos do mundo” (SEARLE, 1997, p. 75). Uma versão mais forte de “naturalizar a intencionalidade, e que teria servido de base para o Externalismo, foi a do funcionalismo do primeiro Putnam (1975), para o qual “[...] seria preferível uma explicação do conteúdo intencional formulada exclusivamente em termos de relações causais entre pessoas, por um lado, e objetos e estados de coisas no mundo, por outro” (Searle, 1997, p. 75). Em consonância com (parte) deste pensamento, na perspectiva externalista, as crenças, os desejos, etc. não poderiam ser explicados como estados mentais internos, pois, de algum modo, estariam também fora do indivíduo, estariam no mundo.

O erro externalista seria, para Searle, semelhante aos erros cometidos pelas demais abordagens contemporâneas, qual seja, preterir a realidade subjetiva dos estados mentais ao exteriorizar tais estados. Ele observa que o senso comum poderia argumentar contra a tese externalista mostrando que naturalizar a intencionalidade implicaria que a intencionalidade deixasse de ser ela própria e, podemos acrescentar, exteriorizar a mente faria que a mente deixasse de ser mente e passasse a ser meio ambiente. Searle insiste: consciência e intencionalidade têm uma realidade subjetiva.

Adepto de uma terceira via, Searle pretende mostrar que é possível simultaneamente afirmar que os estados mentais têm uma realidade subjetiva e que a mente resulta de processos físico-químicos do cérebro sem repetir os equívocos do materialismo em suas várias versões e do dualismo substancial cartesiano, os quais, a rigor, são, segundo ele, verso e reverso da mesma moeda.

No entanto, parece-nos que a subjetividade de nossa vida mental em geral, defendida por Searle e considerada por ele como uma evidência incontestável, é de alguma forma afetada pelo próprio conceito searleano de *background*.

Searle caracteriza o *background* como sendo constituído: “... pelas capacidades, aptidões e *know-how* geral que possibilitam que nossos estados mentais atuem” (SEARLE, 1997, p. 249). Condição necessária dos estados intencionais, o *background*, segundo Searle, não é, ele próprio, intencional. Os estados intencionais não são autônomos, para que se efetivem é necessário todo um conjunto de atividades de *background*.



Ele sugere que essas capacidades de *background* sejam divididas em dois tipos: um *background* profundo, próprio da espécie e que resulta de nossa história biológica e um *background* local, relativo a práticas culturais ou a formas pontuais de interação com um meio ambiente específico.

O ponto mais significativo da apresentação deste importante conceito consiste no que Searle denomina “leis de funcionamento do *background*”. Ressaltaremos duas. A primeira aponta que: “em geral, não há nenhuma ação sem percepção, nenhuma percepção sem ação” (SEARLE, 1997, p. 278). E a segunda considera que: “a intencionalidade ocorre em um fluxo coordenado de ação e percepção, e o *background* é a condição de possibilidade das formas assumidas pelo fluxo” (SEARLE, 1997, p. 278).

Em outras palavras, particularmente no que diz respeito ao *background* local, sendo este condição para que possam ocorrer atos intencionais, podemos perceber que há uma espécie de “exteriorização” de certos aspectos da vida mental do indivíduo. Em se tratando de certas aptidões e capacidades de *background*, o que se tem é um processo dinâmico não mediado pela consciência: não há nesses casos uma ação prévia consciente que determine a interação do indivíduo com o meio.

Searle parte da noção comum de subjetividade da vida mental e, como apontamos, considera-a uma espécie de dado inquestionável. No entanto, ele acaba por alterar de algum modo essa noção do senso comum ou da experiência individual ao postular o conceito de *background* enquanto condição de possibilidade da interação intencional do indivíduo com o mundo.

Em artigo dedicado ao problema do auto-conhecimento na perspectiva externalista, Akeel Bilgrami (1992) propõe caracterizar o externalismo em geral como sendo a negação da tese segundo a qual: “... estados intencionais ... não pressupõem a existência de nada externo ao agente possuidor de tais estados” (p. 363).

Considerando esta tese básica, podemos perceber que o conceito searleano de *background* é compatível com a tese externalista. Porém, ao atribuir à consciência uma realidade subjetiva, embora causada pelo cérebro, Searle desperta a desconfiança mesmo no leitor mais generoso.

Mas façamos uma recapitulação dos pontos nodais da concepção de mente searlana. Com o intuito de apontar as propriedades que seriam essenciais aos fenômenos mentais e que



serviriam para circunscrever o domínio do mental enquanto correspondente àquilo que satisfizer tais propriedades, em sua obra *Mente, cérebro e ciência* (1987), Searle escolhe, como traços “privilegiados” do mental, os seguintes: *consciência* (o aparecer, ser fenomênico para); *intencionalidade* (a característica de um estado de um sistema de ser acerca de objetos e estados de coisas no mundo diferentes dele próprio); *subjetividade* (a propriedade de um indivíduo de ser consciente de si mesmo e de seus estados mentais “internos” como algo inteiramente distinto da individualidade e dos estados mentais de outras pessoas); *causação mental* (o fato de nossos pensamentos e sentimentos terem algum efeito causal sobre o mundo físico) (SEARLE, 1987, p. 21-2).

Por outro lado, e como já consignamos, os fenômenos mentais seriam explicados como causados por e realizados em processos cerebrais. Esta explicação repousaria sobre um tipo de redução fisicalista que Searle denomina *redução causal*. A mesma é caracterizada como sendo “(...) uma relação entre quaisquer dois tipos de coisas que possam ter capacidades causais, em que se demonstra que a existência e, *a fortiori*, as capacidades causais da entidade reduzida são inteiramente explicáveis em termos das faculdades causais dos fenômenos redutores” (SEARLE, 1997, p. 166).

Mas Searle faz questão de esclarecer que esta visão das relações entre mente/cérebro como uma forma de *redução causal* não implica uma *redução ontológica*, no sentido de que os fenômenos mentais seriam *nada exceto* processos cerebrais (SEARLE, 1997, p. 163 e seguintes). Todavia, e para que não restem dúvidas quanto à sua ontologia do mental, Searle sublinhará sua adesão à tese mentalista, chamada por ele de “ingênua”, que sustenta a existência de fenômenos especificamente mentais, tais como crenças, intenções, desejos (SEARLE, 1987, p. 33).

Esta tese, perfeitamente clara e sustentável como opção filosófica, se vê, no entanto, obscurecida quando Searle se ocupa da ontologia da consciência. Para este autor, a consciência não pode ser definida em termos de “realidade”, porque a consciência consiste nas próprias aparências. Diz Searle: “*Onde a aparência está envolvida, não podemos fazer a distinção aparência-realidade porque a aparência é a própria realidade*” (SEARLE, 1997, 176, grifo do autor). E perguntamos: que tipo de redução causal dos fenômenos mentais seria adequado para explicar causalmente a consciência? Não haveria aqui uma espécie de



dissonância entre o naturalismo biológico searleano e uma abordagem “fenomenológica” da consciência?

Se articularmos agora os diferentes planos de aproximação ao universo do mental acima considerados (planos lógico, causal e ontológico) teremos que admitir a maestria de Searle ao conseguir conservar a tese mentalista clássica de que haveria estados propriamente mentais dotados de propriedades que os fariam ontologicamente irreduzíveis a qualquer outra coisa e ao mesmo tempo superar a opção entre dualismo e materialismo reducionista (tanto no sentido ontológico quanto lingüístico da redução), opção essa que, para nosso filósofo, seria uma falsa opção.

Sem embargo, devemos ressaltar que a validade dessas conseqüências depende da noção de causação, do nível micro (processos cerebrais) para o nível macro (fenômenos mentais), e que a dita noção não é suficientemente esclarecida por Searle.

Voltando à temática da situação do pensamento searleano em termos da oposição “externalismo/internalismo”, julgamos que seria necessário, para afastar desse pensamento qualquer suspeita de incompatibilidade com a opção externalista, determinar se existe algum sentido em que os processos cerebrais possam ser considerados “externos” com relação a seus efeitos, quais sejam, os fenômenos mentais de um certo sujeito. Esta não parece ser tarefa fácil, já que Searle rejeita – se bem que perifrásticamente — a concepção humeana de causalidade, que pressupõe a exterioridade da causa relativamente a seu efeito. (SEARLE, 1987, p. 25-6).

Para concluir, entendemos que Searle corretamente denuncia a pesada carga semântica de nosso vocabulário, ainda repleto de entulhos cartesianos. Resta indagar se, a despeito de todo seu esforço e a despeito da busca de objetividade presente no conceito de *background*, Searle não acaba também por sucumbir diante do mesmo problema.

Há, efetivamente, um conflito entre as concepções internalistas e externalistas da mente. Entre o internalismo radical cartesiano, para o qual nossa vida mental independe de qualquer interação com o mundo físico, e o externalismo radical, para o qual não há sequer representações mentais que cumpram o papel mediador do indivíduo com o meio ambiente, talvez não seja possível assumir, como pretende Searle, uma via intermediária conciliatória.

Se, de um lado, algumas teses externalistas e suas implicações causam um certo desconforto justamente porque contrariam algumas aparentes evidências intuitivas de nossa



experiência mental, por outro lado parece inegável que, à luz das investigações contemporâneas a respeito da natureza de nossos processos mentais, é cada vez mais difícil permanecer internalista.

Entendemos, além disso, que postular uma subjetividade de primeira pessoa implica estabelecer artificialmente um recorte entre mente (interna/subjetiva) e ambiente (externo/objetivo). Postular tal recorte significa criar artificialmente uma cisão entre o agente e o meio em que ele age. Dissociar agente e meio é altamente contestável da perspectiva de nossa história evolutiva: se os seres humanos são dotados de certas aptidões cognitivas, como a denominada 'consciência', isso parece ter ocorrido como resultado de uma dinâmica de interação com o meio ambiente ao longo do tempo. Podemos indagar, por fim, até que ponto a postulação de uma experiência subjetiva de primeira pessoa como o principal componente da vida mental humana não implica o esquecimento dessa dinâmica. É precisamente a relevância da interação agente/meio que vem sendo defendida por uma vertente da Ciência Cognitiva denominada *Cognição situada e incorporada*.

Na perspectiva dos teóricos de tal vertente³⁸, as leituras tradicionais da Filosofia da Mente e da Ciência Cognitiva tendem a preterir, para dizer o mínimo, a relevância da corporeidade e suas complexas interações ambientais na constituição das habilidades cognitivas dos seres vivos. Isto ocorre, em especial, quando os tradicionalistas criam modelos funcionais das aptidões ditas "racionais" do ser humano, isto é, da habilidade de resolver problemas aplicando regras lógicas.

Adotando um ponto de vista diverso, que consideramos da mais alta relevância, a cognição incorporada e situada entende que as aptidões cognitivas dos seres vivos não podem ser reduzidas à mera obediência a regras lógicas. Isto porque a ação inteligente, em especial a que se destina a garantir a sobrevivência do organismo, é frequentemente *reativa* diante de desafios imprevistos postos pelas mais variadas condições ambientais e não *lógico-dedutiva*, que resultaria de um prévio planejamento mental interno.

³⁸ Podemos citar, por exemplo, Chiel, H.J. & Beer, R.D. (1997), Clark, A. (1997), Thelen, E. (2000), Knoblich, G. (2002), Haselager, W.F.G., de Groot, A.D. e van Rappard, J.F.H. (2003).



Referências

- BILGRAMI, A. Can externalism be reconciled with self-knowledge? In: *Philosophical Topics*, v.15, p. 191-226, 1992.
- CHIEL, H.J. e BEER, R.D. The brain has a body: adaptive behavior emerges from interactions of nervous system, body and environment. In: *Trends in Neurosciences*, 20(12), 553- 557, 1997.
- CLARK, A. *Being there: putting brain, body and world together again*. Cambridge, Massachusetts: MIT- Press.
- HASELAGER, W.F.G., de GROOT, A.D. e van RAPPARD, J.F.H. Representationalism versus anti-representationalism: a debate for the sake of appearance. *Philosophical Psychology*, 16(1), 5-23, 2003.
- LUDLOW, P.; MARTIN, N. *Externalism and self-knowledge*. Califórnia: Center for the Study of Language and Information – CSLI Publications, 1998.
- PUTNAM, H. The meaning of 'meaning'. In: GUNDERSON, K. (Ed.) *Language, mind and knowledge*. Minnesota: University of Minnesota, 1975.
- SEARLE, J. *A redescoberta da mente*. Tradução de Eduardo Pereira E. Ferreira. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- _____. *Mente, cérebro e ciência*. Tradução de Artur Mourão. Lisboa: Edições 70, 1987.
- THELEN, E. Grounded in the world: developmental origins of the embodied mind. In: *Infancy*, 1(1), 3-28, 2000.



Sujeito, Teoria da Auto-Organização e o problema da identidade pessoal

Mariana Claudia Broens

Departamento de Filosofia – FFC – UNESP/Campus de Marília
mbroens@marilia.unesp.br

Pour que l'esprit acquière de la sagacité, il faut l'exercer à chercher ce qui a déjà été trouvé par d'autres, et à parcourir avec méthode tous les métiers des hommes, même les moins importants, mais surtout ceux qui expliquent l'ordre ou le supposent.

Regles pour la direction de l'esprit, Regle x

René Descartes

Em primeiro lugar procuramos apresentar brevemente o conceito clássico de sujeito nas duas acepções mais frequentes: a) o sujeito como alvo da atividade predicativa, isto é, o sujeito enquanto aquilo de que se fala ou ao qual se atribuem propriedades ou determinações e b) o sujeito como “eu”, espírito ou consciência que produz representações mentais e tem um acesso privilegiado a seus próprios conteúdos internos, enquanto responsável pela produção do conhecimento ou da ação.

Na sequência apresentamos algumas considerações de ordem metodológica a respeito de como a concepção clássica de investigação analítica é incapaz de dar conta da explicação de certos fenômenos complexos, particularmente daqueles que envolvem a emergência de capacidades cognitivas consideradas superiores.

Em seguida, procuramos situar o conceito de sujeito no contexto da Teoria da Auto-Organização (TAO) tal como é postulado por Debrun (1996), Bresciani Filho e D'Ottaviano (2000). Nesse contexto, a noção de sujeito é preservada, mas é redefinida dentro da perspectiva sistêmica (dentro da qual se enquadram os pressupostos gerais da TAO) como sujeito situado em seu corpo e não como entidade transcendente pairando acima ou para além dele; como sujeito reflexivo, especulativo, observador, experimentador relativamente ao sistema.

Por fim, problematizamos alguns aspectos da concepção clássica de sujeito e de sua redefinição na perspectiva sistêmica a partir de um enfoque materialista da mente e dos



processos mentais³⁹. O propósito geral deste trabalho é propor que a perspectiva sistêmica fornece um instrumental epistemológico adequado para a compreensão de fenômenos complexos em relação aos quais o procedimento analítico se mostra inapropriado para fornecer explicações quanto a seu dinamismo intrínseco.

Por fim, e considerando a noção de emergência adotada pela Teoria da Auto-Organização, levantamos o problema da identidade pessoal e sugerimos que a identidade pessoal seja entendida como um processo contínuo e não como uma entidade que pode (ou não) permanecer idêntica a si mesma. Como resultado desta leitura da identidade pessoal, ressalta-se o plano da conduta e da necessidade de considerar as disposições comportamentais dos indivíduos ao longo do tempo. Entendemos que este poderá ser um fértil instrumento para o tratamento filosófico da questão da responsabilidade moral.

O conceito clássico de sujeito

Como apontamos, o conceito clássico de sujeito tem duas acepções mais frequentes: uma lógico-gramatical e outra cognitivo-representacional. A primeira tem suas raízes no pensamento aristotélico. No *Livro VII da Metafísica* (2000), Aristóteles aponta: “o sujeito é aquilo a respeito do qual todo o demais se predica, enquanto ele próprio jamais é predicado de outra coisa” (p. 337, 1.028, b 30 - 1.029 a 5). Observa Aristóteles ainda que em certo sentido a *matéria* é sujeito, em outro sentido a *configuração* é sujeito e, por fim, em um terceiro sentido pode ser dito que o *composto* da *matéria* e da *configuração* é sujeito. O exemplo apresentado por Aristóteles é esclarecedor: por *matéria* pode ser entendido o bronze, por *configuração* pode ser entendido o esquema da forma e por *composto*, a estátua. Considerando que para Aristóteles matéria e forma são indissociáveis no plano do real, por *sujeito* pode ser entendido qualquer ente singular ou indivíduo, isto é, qualquer substância primeira, cujos atributos (quantidade, qualidade, tempo, lugar, estado, etc.) são descritos utilizando-se a linguagem

³⁹ Entendo aqui a perspectiva materialista da mente não no sentido de que os fenômenos físicos são necessariamente redutíveis à matéria, considerando, sobretudo, a especificidade tão peculiar da noção de informação. A perspectiva materialista da mente pode ser entendida em um sentido mais amplo enquanto antagonista das concepções espiritualistas da mente que colocam o “fantasma na máquina” e que têm em Descartes um de seus principais teóricos.



natural. Esta noção de sujeito lógico-gramatical cujas propriedades (acidentais ou essenciais) podem ser determinadas discursivamente constitui a base da concepção aristotélica de proposição ou juízo e, por conseguinte, a base a partir da qual poderá ser produzido, segundo ele, o conhecimento verdadeiro. Devemos, ainda, ressaltar que para Aristóteles o termo sujeito, tal como definido, é uma das acepções possíveis da palavra substância junto a pelo menos outras três, quais sejam, a essência, o universal e o gênero. Desse modo, como um dos sentidos da substância, a noção lógico-gramatical de sujeito acaba por integrar-se (mas não necessariamente) a um elaborado conjunto de conceitos metafísicos que indicam permanência, universalidade, essência.

No segundo sentido, podemos apresentar como referência a concepção cartesiana de sujeito como “eu” detentor de idéias e produtor de representações mentais, entidade imaterial (substância pensante, mente ou alma) distinto de “seu” corpo e mais facilmente cognoscível que ele graças a processos introspectivos que antecedem, na ordem das razões, o conhecimento dos objetos do mundo físico, consciente de sua existência enquanto “algo que pensa”, pensamento puro.

Na medida em que o sujeito lógico-lingüístico de Aristóteles é geralmente associado (e isso ao longo de centenas de anos de tradição filosófica) a suas concepções metafísicas e em que para Descartes o pensamento passa a assumir o estatuto de predicado essencial de um “eu” essencialmente distinto do corpo extenso, as duas acepções referidas acabaram entrecruzando-se de vários modos. Como aponta Martins (1998):

... a palavra sujeito ... evoca o que está por baixo ou na base de, que porta ou é suporte de, enfim, aquilo que preexiste por si mesmo e a partir de si mesmo, fundando suas próprias qualidades constantes e seus estados móveis - daí ter sido também traduzido por *sub-strato* ou, mesmo, *sub-stância*... sujeito de enunciados, juízos e predicações, razão pela qual o termo apresenta, ao longo da história da filosofia, evidentes implicações lógico-lingüísticas. Essa compreensão original de uma subjetividade fixa, de uma base estável à qual se juspõem determinações ... atinge seu ponto culminante quando, na Modernidade, ocorre a interpretação do pensamento como procedimento *representacional*: a atividade da representação só é possível com a fixidez de um sujeito humano que, fundado a partir de si mesmo, pode colocar a totalidade do mundo diante da vista e assim captá-lo ... à luz da *objetividade* (Martins, P. In: Gonzales et al., 1998, p. 17).

Se, de início, o evidente caráter metafísico da acepção cartesiana de sujeito como “eu” essencialmente distinto do corpo poderia fazer que nos inclinássemos em direção à acepção de sujeito lógico-lingüística, percebemos agora que a tradição filosófica de inspiração aristotélica acabou por interligar o sujeito lógico-lingüístico a (quase ‘contaminar’ por) um conjunto de



conceitos de cunho metafísico correlatos a ele e que acabaram por tornar-se indissociáveis dele na tradição filosófico-metafísica.

A substância constitui o principal desses conceitos correlatos (de que, devemos lembrar, o termo sujeito é apenas uma de suas acepções) que Aristóteles caracteriza como “o que é necessariamente aquilo que é” ou “aquilo que necessariamente existe”, isto é, a essência necessária que caracteriza um gênero ou de uma espécie de entes que Aristóteles busca apreender através de definições essenciais (ou “ontodefinições”, como as denomina Claus Emmeche, e cujo uso, como veremos, mostra-se inadequado para dar conta de fenômenos complexos em geral).

Por todas essas razões, promover um tipo de revolução conceitual, uma espécie de revolução copernicana na caracterização clássica das relações sujeito/objeto é uma tarefa árdua e que rema contra uma forte corrente imposta pela tradição filosófica: não é fácil promover uma revolução conceitual num termo cujo sentido está profundamente enraizado (para não dizer cristalizado) na tradição filosófica desde suas origens e em relação ao qual há um sem número de concepções que lhe são diretamente ligadas. Além da noção de substância, como apontamos, fazem parte da mesma classe de termos, em especial, as noções de “eu”, “mente”, “consciência” e “autoconsciência”, dentre outras, noções estas que constituem objeto de investigação contemporânea não apenas da filosofia (nas várias áreas que a constituem), mas também de diversos campos do saber, quais sejam, a psicologia, a lingüística, as neurociências, a computação, por exemplo.

Essa tarefa de redefinir a noção de sujeito enfrenta ainda a dificuldade adicional relativa à assim chamada psicologia popular e que entende que a experiência vivida de nossa vida mental e a especificidade das habilidades cognitivas humanas em relação às dos demais seres são marcas incontestáveis de uma subjetividade que é inerente a nossa condição. Esta perspectiva parece reforçada pela categorização clássica proposta por Aristóteles que entende haver uma característica específica do homem em relação aos demais seres: o predicado essencial do ser humano, a definição ontológica no sentido aristotélico, é a racionalidade, a capacidade *reflexiva* geradora de consciência e autoconsciência, aquilo que constitui a diferença da classe de seres que, por serem semelhantes entre si, pertencem à mesma espécie e os faz serem o que são. Somos, segundo Aristóteles, animais racionais porque dotados de uma alma reflexiva assim como somos, segundo Descartes, substâncias pensantes imateriais unidas



e mescladas transitoriamente a substâncias extensas materiais. Embora distintas entre si, tanto as concepções de Aristóteles quanto as de Descartes vem ao encontro de uma assim considerada “intuição originária” da psicologia popular que concebe a especificidade humana em função de razões “qualitativas” diretamente ligadas à experiência de nossa vida mental.

Efetivamente, há inúmeras concepções associadas às noções de sujeito e subjetividade pertencentes às mais diversas linhas teóricas que consideram a consciência como pertencente a uma categoria de fenômenos cuja natureza é tal que não permite que se produza a partir deles um conhecimento objetivo. O argumento em geral utilizado é, precisamente, o de que os fenômenos mentais pertencem a um “plano” subjetivo de realidade, sendo, quando muito, apenas acessíveis pela via introspectiva de primeira pessoa. Tratar-se-ia de um conjunto de fenômenos “qualitativos” cuja própria natureza impede sua “quantificação”.

Para ilustrar esta perspectiva, podemos recorrer ao texto *The self and its brain* constituído por diálogos entre John Eccles e Karl Popper, pensador insuspeito de nutrir grandes simpatias metafísicas. Na obra referida, Popper aponta para a condição especial das entidades mentais, constituintes, segundo ele, de um mundo específico análogo ao mundo ideal platônico, o “mundo três”. Ao discutir a temática da singularidade pessoal e da possibilidade de uma “ciência do eu”, Eccles observa, eu cito:

Eu acredito que existe um mistério fundamental em minha existência transcendendo qualquer relação biológica do desenvolvimento de meu corpo (incluindo meu cérebro) em sua herança genética e sua origem evolutiva ... Creio, Karl, que você também quer dizer isto: que existe algo inexplicável, algum mistério sobre a existência de cada um de nós. É necessariamente assim porque está além de qualquer explicação, científica ou de qualquer outra espécie, até o tempo atual ... [ao que Popper responde] Estou certo que estamos de acordo em todos estes pontos (Popper & Eccles, 1977-1992, p. 154-5).

O “mistério fundamental” situado para além da inteligibilidade a que Eccles se refere é, obviamente, o “mistério da consciência”, a quase mágica passagem da matéria inerte ao pensamento consciente e autoconsciente presente tanto na ontogênese quanto na filogênese, pois a consciência de si parece desenvolver-se de modo análogo no plano da história pessoal do indivíduo e na história evolutiva da espécie. As interrogações fundamentais irrespondíveis serão: como e quando efetivamente surge a consciência? (e conseqüentemente a consciência de si?).

Na mesma obra, na seção intitulada *A consciência e o mundo biológico*, Popper já havia observado que a consciência **emerge** (a noção de emergência será posteriormente



analisada) e o fez no plano filogenético possivelmente de forma gradativa ao longo da evolução. Mas, embora tenha indicado a possibilidade de considerar a consciência um fenômeno emergente, ainda assim ela permanece misteriosa para ele na medida em que, segundo Popper, explicar como a matéria dá o salto qualitativo que lhe permite o exercício da reflexão está para além dos limites da inteligibilidade.

Entendemos que este dilema se coloca para Popper na medida em que se encontra subjacente a sua postulação o primado básico da análise na busca metódica pelo componente de um complexo. Tal concepção foi estrategicamente formulada por Descartes no segundo preceito do *Discurso do método* e nas *Regras para condução do intelecto* segundo as quais, eu cito:

Todo o método consiste na ordem e disposição das coisas em cuja direção é preciso voltar o olhar do espírito para descobrir alguma verdade. Ora, nós a seguiremos exatamente se conduzirmos gradualmente as proposições complicadas e obscuras às mais simples e se, em seguida, partindo da intuição das mais simples, tentamos elevar-nos gradativamente ao conhecimento de todas as demais⁴⁰. (Regra V).

Evidentemente o procedimento analítico assim descrito pressupõe a possibilidade da passagem em uma via de mão dupla das partes ao todo e vice-versa, uma vez que o todo é considerado idêntico à soma de suas partes. No entanto, é notória a incapacidade de tal procedimento quando se trata de analisar fenômenos que, de algum modo, possuem um grau de complexidade tal que a divisão em suas partes componentes promovem um recorte no analisado que impede sua recomposição ao estado inicial. O exemplo clássico diz respeito aos procedimentos de dissecação dos seres vivos.

Esta concepção de análise é correlata a toda uma série de questões metodológicas e ontológicas, sendo uma delas a de entender que obteremos descrições apropriadas dos fenômenos complexos e, particularmente daqueles que dizem respeito à natureza da consciência, da autoconsciência e da vida mental em geral, apenas quando formos capazes de dar conta do “salto qualitativo”, ora misterioso, que permite à matéria pensar. Em outras palavras, nesta perspectiva considera-se que “quantidade” é uma categoria de predicação da substância distinta da “qualidade” como afirmara Aristóteles em as *Categorias*. Se salto há em

⁴⁰ Toute la méthode consiste dans l'ordre et la disposition des choses vers lesquelles il faut tourner le regard de l'esprit, pour découvrir quelque vérité. Or nous la suivrons exactement, si nous ramenons graduellement les propositions compliquées et obscures aux plus simples, et si ensuite, partant de l'intuition des plus simples, nous essayons de nous élever par les mêmes degrés à la connaissance de toutes les autres.



se tratando dos fenômenos mentais, ele será, nesta perspectiva, uma salto qualitativo, na medida em que necessariamente esta perspectiva entende que se trata de propriedades em que mudanças quantitativas são irrelevantes. Por outro lado, devemos igualmente lembrar que os procedimentos científicos em geral tal como são hoje compreendidos e praticados têm na quantificação um instrumento indispensável, basta que lembremos o papel desempenhado pelos modelos matemáticos na física (ou mesmo os modelos matemáticos da mente propostos pelo projeto de pesquisa da inteligência artificial).

Em obra intitulada *Por um conhecimento filosófico* (1989), Granger dedica um capítulo ao problema das relações entre conhecimento qualitativo e quantitativo. Granger ressalta que a concepção das relações entre quantidade e qualidade é tributária do modo como é concebida a relação entre forma e conteúdo, uma vez que, para ele, uma das acepções possíveis do conhecimento qualitativo abrange as noções de diferença e forma. Segundo Granger, a idéia de diferença foi ampla e profundamente investigada por Aristóteles ao propor a idéia de classificação e da subsequente definição de propriedades essenciais, como vimos. Já a noção de forma permite a criação de modelos explicativos de fenômenos culturais, por exemplo. Aponta Granger que a noção intuitiva de forma é extremamente fecunda nesse sentido, uma vez que ela remete, à ideia de continuidade, de unidade de um objeto, eu cito, "... de interdependência do todo e das partes, de indivisibilidade sob pena da perda da identidade qualitativa" (p. 102). Mais adiante, Granger observa que "um conhecimento qualitativo pode ser totalmente dado por uma *informação* - no sentido da teoria da informação - sobre a forma (p. 118). E, por fim, observa ainda Granger que, eu cito, "... cedo ou tarde, no processo de construção de um modelo do mundo, pensamento qualitativo e pensamento quantitativo devem ser ligados" (p. 118).

Nos sistemas filosóficos clássicos a superação de incômodas dicotomias como qualidade/quantidade, forma/conteúdo, corpo/alma, essência/contingência, etc. ocorria graças a um variado e fecundo instrumental metafísico (realidade formal como realidade em si no pensamento platônico, motor imóvel como piparote originário da causalidade eficiente no sistema aristotélico; ou Deus como ser perfeito necessariamente existente e avalista do uso apropriado das informações perceptuais na concepção cartesiana, para citar apenas alguns exemplos).



Entendo que a natureza dos fenômenos mentais é tal que o arsenal metodológico analítico mostra-se insuficiente para compreendê-los em sua complexidade. Mas da precariedade de nossos instrumentos explanatórios convencionais não se segue necessariamente que tais fenômenos sejam incompreensíveis ou se encontrem além do alcance de nossos esforços, como que encobertos pelo véu do mistério. Na esteira da concepção sistêmica, entendo que um instrumental epistemológico adequado para a compreensão de fenômenos complexos como é o caso dos fenômenos envolvendo a consciência e a autoconsciência deve levar em consideração a organicidade e dinamismo das interações entre os elementos que o constituem: possivelmente o primado de tal concepção consiste em considerar os fenômenos complexos como processos.

Em trabalho dedicado a fazer um léxico conceitual da teoria dos sistemas Bresciani Filho e D'Ottaviano (2000) entendem que o sistema é concebido pelo sujeito (atual ou disposicional) que observa o sistema de dentro ou de fora dele pelo fato de possuir certas habilidades cognitivas que lhe permitem, ainda, estudar, abstrair, conceituar, analisar, simular, modelar e representar o sistema (p. 287). Depreende-se por esta caracterização que, a despeito da possível exterioridade do sujeito observador em relação ao sistema observado (que poderia remeter à atividade de sobrevôo típica do sujeito metafísico), a concepção sistêmica exige apenas o exercício de certas funções cognitivas que não são mais entendidas hoje como monopólios de uma entidade transcendente, distinta do corpo, como propõe o cartesianismo, por exemplo.

E nessa perspectiva, reconhecidamente, a Teoria da Auto-Organização preenche as condições necessárias (e, esperamos, suficientes) para desempenhar o papel metodológico na nossa análise da concepção de sujeito que entende os fenômenos mentais como emergentes dos processos de interação dos elementos de um sistema.

O conceito de sujeito na perspectiva da Teoria da Auto-Organização

Debrun (1996) define auto-organização apontando que:

Há auto-organização cada vez que, a partir de um encontro entre elementos realmente (e não analiticamente) distintos, desenvolve-se uma interação sem supervisor (ou sem supervisor



onipotente) – interação essa que leva eventualmente à constituição de uma ‘forma’ ou à reestruturação, por ‘complexificação’, de uma forma já existente (Debrun, 1996, p. 13).

Desse modo, para Debrun, formas ou sistemas auto-organizados trazem uma novidade graças à instauração de uma forma de organização (não previamente dada por condições de partida determinadas) que emerge da interação dinâmica entre elementos distintos sem a interferência de um grande planejador, controlador e todo-poderoso.

Segundo Debrun, nos processos de auto-organização podemos distinguir três diferentes faces: o começo, que implica um corte em relação à situação anterior dos elementos que passam a interagir; a endogenização, que se desenvolve no processo de aquisição (ou não) de uma identidade do sistema, e a cristalização, quando a identidade do sistema está constituída.

Debrun caracteriza, ainda, dois níveis de auto-organização: a primária e a secundária. A auto-organização primária ocorre, segundo Debrun, quando:

... a interação seguida de eventual integração se realiza entre elementos totalmente distintos (ou havendo, pelo menos, predominância de tais elementos), num processo sem sujeito nem elemento central nem finalidade imanente – as possíveis finalidades situando-se a nível dos elementos (1996, p. 13).

O aspecto que mais caracteriza a auto-organização primária é, além da ausência de um elemento controlador, o surgimento da forma ou sistema como resultado do **processo** de interação dinâmica de elementos efetivamente distintos entre si.

Por sua vez, a auto-organização secundária é definida por Debrun como ocorrendo quando:

... num processo de aprendizagem (corporal, intelectual ou existencial), a interação se desenvolve entre as partes (‘mentais’ e/ou ‘corporais’) de um organismo – a distinção entre as partes sendo então ‘semi-real’ – sob a direção hegemônica mas não dominante da ‘face-sujeito’ [a mente] desse organismo (1996, p. 13).

Na auto-organização secundária a novidade surge pelo processo de reestruturação da forma quando os elementos semi-distintos que constituem o sistema interagem colaborando entre si sob a ‘orientação’ ou ‘direção’ – e não domínio – de um de seus elementos (a colaboração passaria a ser o principal mecanismo de ajuste nos ‘movimentos’ do sistema). Debrun aponta que a auto-organização secundária é própria dos organismos (p. 20) e que seu exemplo mais forte dá-se no âmbito da relação mente/corpo (p. 13).

Uma vez colocadas sumariamente a definição geral de auto-organização e a distinção entre a auto-organização primária e a secundária, talvez a estratégia mais apropriada para



caracterizar a noção de sujeito na perspectiva da TAO seja retomar, inicialmente, como Debrun (1996) concebe a noção de sujeito hétero-organizado.

A hétero-organização⁴¹ em geral caracteriza-se, segundo Debrun, por surgir como resultado da ação planejada previamente por um articulador. O sujeito na perspectiva da hétero-organização (e das hétero-explicações) é precisamente o sujeito clássico subjacente ao corpo e distinto dele que o 'inspeciona' sobrevoando-o. Quando um indivíduo entende ser capaz de tomar uma decisão do tipo " ... a partir de hoje vou refazer minha vida sobre bases completamente novas" (p. 17) e implementá-la, para Debrun, tal convicção (que, a primeira vista, parece indicar para uma 'auto' - nomia típica de um processo de auto-organização secundária) efetivamente pressupõe um sujeito controlador de todas as variáveis da relação do indivíduo com o mundo e, portanto, anterior a elas ou subjacente a elas. Como indica Debrun, quando se entende possível esse tipo de controle:

Haveria cisão entre um Ego organizador e um Ego organizado, alheio ao primeiro. A auto-organização absoluta de um sujeito por ele mesmo, que se afigura aos olhos de muitos como a maximização da auto-organização, viraria hétero-organização absoluta. A auto-organização só existe como tal enquanto imperfeita. Ou melhor, enquanto não houver uma 'maximização' do sujeito auto-organizador (p. 17-8).

Em suma, ainda nas palavras de Debrun: "nunca encontraremos, obrando na auto-organização, o sujeito da 'metafísica ocidental', dono de si mesmo como do universo. Ou seja, autogerado, autotransparente, formulador da lei moral ..., doador de sentido ao mundo" (p. 19). Estas observações preliminares já mostram alguns indícios da caracterização do sujeito na perspectiva da auto-organização secundária: trata-se da 'face-sujeito' ou mente que, embora não seja redutível ao corpo, não é superior a ele e com ele interage na condição de par. Na perspectiva geral da auto-organização o conceito de sujeito perde seu estatuto metafísico privilegiado, é apenas um sinônimo de indivíduo ou agente na linguagem comum.

Situar os fenômenos mentais na perspectiva da auto-organização secundária supõe que se deve admitir os processos cognitivos como propriedades emergentes das interações dinâmicas dos elementos operando em rede, como apontam Varela, Thompson e Rosch em texto dedicado ao estudo da mente na perspectiva da teoria da cognição incorporada e situada.

Para concluir, talvez possamos utilizar como exemplo da pertinência da perspectiva sistêmica e da Teoria da Auto-Organização na compreensão dos fenômenos complexos

⁴¹ O termo 'hétero' aparece em contraposição ao termo 'auto', este último entendido como 'ele mesmo'.



utilizando este referencial teórico-metodológico na problemática da identidade pessoal. Tal como formulado o problema clássico, trata-se de investigar em que medida um indivíduo pode se considerar “depositário” ou “detentor” de uma identidade ao longo do tempo se seu corpo não é mais o mesmo e se os conteúdos de sua mente e sua memória não são tampouco os mesmos. Na perspectiva do dualismo substancial cartesiano, esta problemática não se coloca, pois a substância pensante imaterial e não sujeita às leis físicas é também imortal, não sendo, pois, afetada pelas alterações decorrentes da passagem do tempo. Já numa perspectiva não dualista a questão surge com toda a força e de maneiras até dramáticas quando se pensa, sobretudo, na problemática da responsabilidade: a passagem do tempo traria novidades na constituição da identidade do indivíduo. O indivíduo que ontem praticou um ato moralmente condenável hoje, decorrido o tempo, pode ser um indivíduo que considere tal ato inaceitável.

Situar a discussão da identidade pessoal no âmbito da perspectiva sistêmica permite compreender a identidade do indivíduo como processo decorrente de múltiplas, contínuas e distintas interações com o meio. Em outros termos, entendo que a problemática da identidade pessoal é diretamente dependente da pressuposição de que o “eu” exista como uma entidade. Na perspectiva teórica que congrega a Teoria da Auto-Organização e a sistêmica o problema não se coloca dessa forma. Se há um “eu”, ele é, por princípio, mutável na medida em que se trata de um eu que emerge enquanto processo. Indagar a esse “eu” essencialmente dinâmico se permanece o mesmo que era no passado obviamente não se coloca: a questão agora se dirige à investigação da permanência ou não ao longo do tempo de certos padrões de conduta ou disposições atualizadas no plano da ação.

Em suma, aquilo que constitui um problema na acepção clássica de identidade pessoal (o surgimento da novidade ao longo do tempo) é considerado na perspectiva da Teoria da Auto-Organização como inerente a fenômenos dinâmicos como o são aqueles diretamente referentes à interação cognitiva do indivíduo com o mundo.



Referências

- ATLAN, H. *Entre le cristal et la fumée – Essai sur l'organisation du vivant*. Paris: Seuil, 1979.
- DEBRUN, M., GONZALES, M. E. Q. *Auto-organização – Estudos interdisciplinares*. V. 1. Campinas: Coleção CLE, 1997.
- DEBRUN, M., GONZALES, M.E.Q. et alii. *Encontro com as Ciências Cognitivas*. Marília: Marília – Unesp – Publicações, v. 1, 1997.
- DENNETT, D. *Kinds of minds: toward an understanding of consciousness*. New York: Basic Books, 1996.
- DESCARTES, R. *Oeuvres de Descartes*. Ed. C. Adam e P. Tannery. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1957. 11v.
- _____. *Meditações*. In: _____. *Discurso do Método. Meditações. Objeções e Respostas. As Paixões da Alma. Cartas*. Trad. de Bento Prado Jr. e J. Guinsburg. Notas Gérard Lebrun. 3ª ed. São Paulo, Abril Cultural, 1983. (Os Pensadores).
- D'OTAVIANNO, I., GONZALES, M. E. Q. *Auto-Organização – Estudos Interdisciplinares*. V. 2. Campinas: Coleção CLE, 2000.
- GONZALES, M.E.Q. & BROENS, *Encontro com as Ciências Cognitivas*. Marília: Marília – Unesp – Publicações, v. 2, 1998.
- GRANGER, G.G. *Por uma filosofia do estilo*. São Paulo: Brasiliense, 1987.
- KAUFFMAN, S. *At home in the universe – The search for laws of complexity*. London: Penguin Books, 1995.
- MARTINS, P. M. Auto-Organização, Davidson e a questão da identidade. In: GONZALES, M.E.Q. & BROENS, *Encontro com as Ciências Cognitivas*. Marília: Marília – Unesp – Publicações, v. 2, 1998.
- POPPER, K & ECCLES, J.. *O cérebro e o pensamento*. Campinas: Papirus, 1992.
- RYLE, G. *The concept of mind*. London: Hutchinson Press, 1949.
- SEARLE, J. R. *The rediscovery of the mind*. Cambridge: A Bradford Book, 1994.



COMENTÁRIOS FINAIS

A presente coletânea de textos teve por objetivo a análise crítica das teses básicas do dualismo intelectualista, especialmente daquelas que deixam de lado as disposições cognitivas dos organismos e consideram o agir comum como irrelevante cognitivamente. Discutimos, ainda, algumas teses que, mesmo fora do contexto teórico do dualismo intelectualista, ainda mantém postulados que desconsideram o corpo ou seu papel na ação inteligente. Além disso, procuramos mostrar que o corpo, entendido como sistema orgânico que instancia processos metabólicos tendo como objetivo a manutenção do equilíbrio homeostático, constitui a mais fundamental ferramenta cognitiva, no sentido sugerido por Dascal (2002, 2004), dada sua dinâmica evolucionária intrínseca.

Como apontamos, desde os anos de 1990 várias vertentes das investigações na Ciência Cognitiva têm dado um novo impulso para o desenvolvimento de modelos computacionais em diferentes direções. Dentre elas, destacamos dois importantes projetos de pesquisa: a robótica evolucionária, cujo propósito é produzir modelos autônomos que podem ser desenvolvidos tanto em ambiente virtual como físico (Nolfi, 1998, Nolfi & Floreano, 2002) e a vida artificial, cujos modelos são implementados em ambiente virtual e são inspirados nos processos evolucionários biológicos e nas formas de interação espécies/meio ambiente (Miglino et al.;1995; Loula et al., 2003). Ambos projetos têm em comum o reconhecimento (1) da importância dos processos de auto-organização para a modelagem do comportamento inteligente e (2) da relevância cognitiva das interações dos organismos com o ambiente.

Mas entendemos que esses projetos de pesquisa ainda enfrentam algumas dificuldades. Em se tratando da vida artificial, devemos reconhecer que seus modelos, em alguma medida, envolvem uma instância material, qual seja, a tela dos computadores em que os seres artificiais interagem no ambiente virtual. As criaturas são, nesse sentido, físicas, mas elas não têm corpo, a não ser metaforicamente falando.



As criaturas virtuais não têm uma unidade orgânica e não instanciam os processos bioquímicos próprios a todos os seres vivos e que permitem aos organismos manter o equilíbrio homeostático que os caracteriza enquanto tais.

A busca pela manutenção do equilíbrio homeostático é um dos principais motores da ação dos organismos e do progressivo desenvolvimento de habilidades ou de atualização de disposições cognitivas nos processos evolucionários graças à auto-organização secundária. Ações como o reconhecimento do terreno, a distinção entre o que é um alimento e o que não é, a procura de um refúgio seguro, a noção do perigo inerente a certas situações factuais, a procura por condições apropriadas de temperatura e unidade são algumas das práticas cotidianas dos organismos. O exercício de tais ações revela um progressivo desenvolvimento de habilidades e atualização de disposições que, entendemos, não podem ser desvinculadas da corporeidade porque lhe são imediatamente correlatas: todas as ações citadas envolvem direta ou indiretamente a busca das condições necessárias para a manutenção do equilíbrio homeostático através dos processos metabólicos.

Nessa direção, Margaret Boden (2000, 2001) observa que há um entendimento generalizado entre os biólogos de que os sistemas vivos, ou autopoieticos, no sentido proposto por Maturana & Varela (1980)⁴² são tipos especiais de sistemas auto-organizados essencialmente metabólicos. Boden (2000) aponta, ademais, que há diferentes sentidos do termo metabolismo, por exemplo, como simples processo de troca de energia com o meio, ou, como em geral é definido pela biologia, como o processo que permite que o corpo mantenha sua unidade e coesão pela constante reconstrução de suas estruturas celulares. Os projetos da vida artificial levam em consideração, quando o fazem, apenas os sentidos não biológicos do conceito de metabolismo, razão pela qual Boden considera fadados ao insucesso os projetos da vida artificial forte (no mesmo sentido em que Searle denomina a IA forte), isto é, os que

⁴² Maturana & Varela caracterizam a autopoiese – ou auto-produção – como um tipo de auto-organização situada no espaço, o que significa, segundo observa Boden (2000, p. 118), não apenas que sistemas autopoieticos precisam ser materialmente instanciados, mas que eles precisam possuir metabolismo.



pretendem que as criaturas virtuais são, elas próprias, vivas. Já os modelos da vida artificial fraca podem ser, no entendimento de Boden, bons instrumentos explanatórios.

Entendemos, como Boden, que o mesmo raciocínio se aplica à robótica enquanto um instrumento da cognição incorporada e situada. Os robôs em geral, e não apenas os virtuais, mesmo possuindo materialidade ou sendo fisicamente instanciados, não possuem corpo, no sentido de unidade coesa em que os processos metabólicos se encarregam da preservação de suas estruturas celulares e seu equilíbrio homeostático. Não há ainda nos robôs a unidade (ou, mais precisamente, a organicidade) entre seus componentes funcionais e físicos que permita o grau de interação e interdependência revelada pelos sistemas orgânicos nas funções metabólicas. Nos seres vivos, tais interações se dão no plano de suas estruturas orgânicas, celulares e moleculares e sabidamente desempenham um papel fundamental em todos os processos orgânicos, inclusive os relacionados às habilidades cognitivas (Damásio, 1995, 2000), permitindo ao sistema uma estabilidade e identidade próprias no plano bioquímico, imunológico e genético.

Um último aspecto que, entendemos, precisa ser considerado em relação à importância da corporeidade para a compreensão do agir inteligente, diz respeito à idéia de *situação* pressuposta pela cognição incorporada e situada: um sistema situado não envolve apenas o conjunto das circunstâncias ecológicas enfrentadas nas interações ambientais, mas também a dinâmica intrínseca a tais circunstâncias que varia no tempo. A temporalidade também constitui um fator que não pode ser reduzido a uma variável⁴³. Em especial, quando se trata dos processos biológicos que envolvem a atualização de disposições cognitivas, o fator temporal parece assumir uma especial relevância: ela se manifesta na progressiva complexificação das formas de agir presentes nos organismos no dia a dia de sua busca por ajustes bem sucedidos em seus diferentes contextos ecológicos.

⁴³ Uma perspectiva puramente formalista da relação corporeidade e temporalidade está presente em problemas do tipo: "se 2 operários levantam uma parede de tijolos de 8 m² em 6 dias, quantos operários serão necessários para que a parede esteja pronta em 1 dia?" Podemos até imaginar os operários, todos sobrepostos em um espaço exíguo, tentando em vão erguer a parede, até porque o espaço reservado para ela possivelmente já esteja ocupado pelo corpo de um operário.



