O computador invisível*

JORGE DA SILVA RAYMUNDO**

1. A máquina e o pensamento; 2. O século XX utópico; 3. A concretização cibernética; 4. Da euforia ao desânimo; 5. Mudando as bases; 6. O germe da instabilidade; 7. Chegando ao ponto de partida.

A tecnologia pode ser usada como critério do desenvolvimento do pensamento humano. O modo mecanicista de pensar, que vem desde Descartes e Newton, sofreu o impacto das transformações nas ciências físico-matemáticas do século XX. A máquina cibernética trouxe promessas de mudanças epistemológicas e sociais. No entanto, os resultados encontrados até agora, no terreno da inteligência artificial, acabaram por mostrar seu alcance limitado. Em vista disso, há tentativas atuais, visando mudar os pressupostos da filosofia e ciência ocidentais, calcadas basicamente na passagem do modelo da física para o modelo biológico. O autor aponta as principais dessas orientações, discutindo as possíveis implicações.

1. A máquina e o pensamento

A tecnologia pode ser considerada como a mediação, por excelência, do homem com o mundo. A rigor, teve sua origem no momento em que o homem inventou seu primeiro instrumento. De lá para cá, tem sido usada inclusive nas sucessivas fases da história, para dar conta do estágio de pensamento em que se encontra o homem. Isto parece válido quer admitamos um ponto de vista idealista ou materialista quanto à ontologia da relação entre idéia e objeto.

Não é por acaso que o conceito de *máquina* se transforma com o tempo, desde Descartes e La Mettrie, passando por Leibniz e Newton, até chegar aos dias atuais. O homem constrói modelos ou máquinas a sua imagem ou semelhança.

Assim, a máquina hidráulica cartesiana sofre influência da concepção psicofisiológica de arco-reflexo, que então vigorava. A máquina newtoniana, que vai desembocar no próprio século XX, atesta bem a idéia de um universo fechado, passível de explicação e funcionamento através de leis puramente mecanicistas. Principalmente pela herança da Revolução Industrial, o que interessa é o aspecto termodinâmico, expresso primordialmente pela *energia* e o *rendimento* ou eficiência (Maluf, 1984).

* Artigo apresentado à Redação em 28.3.88.
** Psicólogo; professor na Universidade Federal da Paraíba.

2. O século XX utópico

Quando adentramos o século XX, o quadro se modifica substancialmente. O século XX é um nascituro perplexo. A ânsia pelo novo traz a consciência de que é preciso destruir a ordem antiga. Explodem revoluções por todos os lados. As concepções einsteinianas abalam os alicerces do tempo e do espaço newtoniano. Dissolvem, além disso, a oposição entre matéria e energia. Heisenberg, na esteira de Bolzmann e Gibbs, solapa a noção de determinismo e de objetividade, através do *princípio do indeterminismo*. Espaço, tempo, matéria, causalidade: os sólidos se fragmentam, os pilares vão abaixo. O homem deixa os domínios do poderoso Newton por arrombamento. As transformações continuam. O darwinismo e a psicanálise realizam a segunda e a terceira revolução "copernicana", respectivamente. Darwin retirou o homem do centro das atenções divinas. O homem se achou, de repente, jogado no meio dos outros animais. É aqui na Terra que tem de lutar pela sobrevivência. Freud destronou a razão. Passando de soberana a conselheira, a razão tinha agora o papel de controlar o fluxo das pulsões do rei-menino, que imaturo, ainda, quer agir guiado exclusivamente pelo princípio do prazer. As normas do reino da civilização se impõem. Há que se cumprir. Assim se consegue moldar o homem, desde a criança até o adulto. Dê-me uma criança e uma tábua de leis, e poderei prever seu futuro. No fundo, Freud continuou o racionalismo e o determinismo do final do século XIX. Mas muita gente não entendeu assim. Aparentemente Freud falava pela boca do seu mestre Nietzsche. Deus está morto. Tudo é permitido.

Os dadaístas e os surrealistas levaram o projeto de destruição até as artes. Dançaram catala ao som da flauta do deus pã Dionísio, que é música dodecafônica. Nostalgias do tempo da infância. O paraíso perdido. À palavra de ordem marxista de que é preciso mudar o mundo, os surrealistas retrucavam com outro refrão: é preciso mudar o homem. Lugares-comuns. O homem precisa se soltar para mudar o mundo. O homem precisa se controlar para o bem da humanidade.

Os reflexos dessas revoluções são se fizeram esperar. Um mundo assim, sem ordem e irracional, trazia implicações tanto ideológicas quanto econômicas. O behaviorismo, com seu paradigma do organismo vazio, veio em socorro do capitalismo e do imperialismo que tendiam a se expandir. Em oposição às ficções instintivistas e metafísicas, o que importava para Watson era o rendimento. O poder era sinônimo de maior produção. Revivescências do homem-máquina-mecanicista, mais propício à ideologia do lucro. Nada de reflexão ou desejo. Fatos e positivismo, era o que contava. O behaviorismo foi depois revisitado por Skinner, que, através dos estudos de condicionamento operante, continuou o projeto positivista. As mudanças da sociedade se fazem pelo adequado estabelecimento de contingências, que ocasionarão os comportamentos adequados dos indivíduos. A ideologia permanece à da classe dominante. Pois, quem é que determina as contingências? Além disso, o critério de aumento de freqüência bate com os interesses capitalistas.

Um mundo assim, sem referenciais, ensejava à disputa por mais e melhores pedaços. E além dos motivos de expansão imperialistas, com conseqüências óbvias em termos econômicos, urgia recolocar a ordem. É no "caos" e na "anarquia" que surgem os "verdadeiros líderes", guias proféticos da humanidade para um mundo novo! Quer sejam manipulados ou não, o fato é que esses líderes sempre aparecem! Ascende o nazismo. O mundo mergulha em duas guerras mundiais.

A Revolução Russa, em 1917, tem um belo propósito. Combate, primeiramente, a moral de mau-caratismo embutida na visão capitalista. Basicamente, as idéias de alienação e coisificação, necessárias para a produção de mais-valia e, conseqüentemente, de lucro, constituiriam uma distorção no relacionamento entre o homem e o mundo. Em virtude dessa má-fé, os ricos ficam cada vez mais ricos, enquanto a pobreza se alastra entre a classe trabalhadora. Era o que acontecia na Rússia. Essa colocação marxista, essencialmente humanista, é completada pela tentativa de viabilização da utopia socialista de uma sociedade sem Estado.

Imbuído de uma intenção integradora, o gestaltismo critica tanto o positivismo behaviorista quanto o introspeccionismo e o associacionismo, que vindos do século XIX, ainda marcavam fortemente a psicologia. Wertheimer demonstra que a realidade não se conforma com o esquema gnosiológico do "originário caos sensível": o sujeito, passivo como uma chapa fotográfica, apenas reproduzindo o mosaico de estimulações recebidas. Tampouco haveria uma instância superior, a nível de consciência, que se responsabilizaria pela ordenação das impressões sensoriais.

Para os gestaltistas, a realidade, preferivelmente a se apresentar como um caos, só pode ser dada à percepção como um todo já organizado, sem precisar de qualquer esforço especial, quer analítico quer de sistematização *a posteriori*. A ordem depende do interjogo de forças, tanto físicas, na maneira como os estímulos se dispõem no campo, como fisiológicas e psíquicas. Haveria uma tendência ou propriedade, inerente ao sistema nervoso, de se perceber conjuntos estruturados ao invés de partes. Esses conjuntos já trariam, assim, o significado imbricado. É claro que a noção de consciência está implícita. Mas é uma consciência ingênua, no sentido fenomenológico, não necessitando atuar de fora sobre os dados, mas sendo constituída no instante mesmo da apreensão.

Aparentemente, é uma solução de compromisso confortável. Desfaz a sensação de desamparo e desespero de se sentir num mundo feito aos pedaços. O caos não existe, ou, se existe, é passageiro. A tendência inerente leva à organização, à melhor forma, equilibrada e simétrica. É bem verdade que, em contraposição ao esquema behaviorista, o gestaltismo sustenta que o ato de percepção é ativo, o sujeito precisando efetuar reorganizações da situação tal como se apresenta, a fim de propiciar a emersão de caracteres relevantes para o fechamento. Mas a postulação da "tendência inerente" para a ordem, a nível de sistema nervoso, faz paradoxalmente o sistema resvalar para um inatismo, análogo aos *a priori* kantianos. Muita gente entendeu dessa forma, e ficou esperando o surgimento do "novo mundo", assim, no *establishment*, no nada! No fim das contas, tudo como dantes!

A psicologia do desenvolvimento critica as correntes anteriores, umas por serem a-históricas, outras pelo seu não-estruturalismo. Pretende introduzir a dialética na psicologia. Concebe a atividade psíquica como essencialmente construtiva, o desenvolvimento acontecendo como processo de mudanças em fases sucessivas que coincidem com idades diferentes da criança e são decorrentes de trocas mútuas entre o sujeito e o meio. A Revolução tem de esperar o acontecimento da *fase* adequada. É novamente o processo sob controle, é a própria caracterização da democracia burguesa! Na realidade, o desenvolvimentismo não consegue ir além do plano individual e parece se perder nos meandros da disputa entre uma lógica antiga e a exigência de uma nova.

3. A concretização cibernética

É nesse contexto que a cibernética nasceu. Definida como a ciência do controle e da comunicação na máquina e no animal, surge durante a II Guerra Mundial, com a necessidade de artefatos autoguiados. Lança mão basicamente da noção de *feedback*. Aproveita contribuições essenciais da Teoria da Informação e da Eletrônica, traduzidas no conceito de *informação* e em como é conduzida através de circuitos lógicos, tipo O e *1*, vindos da lógica booliana (Wiener, 1970).

A cibernética aparece já dentro do escopo da física contemporânea e é bafejada pelas suas repercussões epistemológicas. Os acnados de Einstein e da teoria quântica nos dizem que não podemos mais distinguir entre matéria e energia, ou que numa mesma partícula se podem encontrar aspectos corpusculares e aspectos ondulatórios. Daí, o arcabouço da maneira dicotômica de pensar, que acompanha o homem desde a sua inauguração através do dualismo alma/corpo de Platão, cai por terra.

Einstein fala também de um espaço-tempo, que modificará forçosamente a concepção de geometria até então existente. Além disso, diferentemente da máquina newtoniana, movida a energia, a máquina cibernética trabalha com *informação*. O conceito de informação ganha *status* de nova grandeza fundamental do universo, em lugar dos tradicionais espaço, tempo, matéria e causalidade. De fato, o conceito de causalidade se torna incompatível com a noção de *feedback*, que se caracteriza pela volta de parte da saída até a entrada, isto é, o efeito influenciando a causa. Desse modo, o conceito toma um cunho estrutural, já não se pode falar de uma causalidade ou determinismo absolutos.

A idéia de processamento de informação da máquina cibernética ajuda a caracterizar o movimento do cognitivismo ou psicologia/cognitiva. O paradigma *S-R* behaviorista dava mostras de incompetência para responder a determinadas questões, como as referentes ao comportamento criativo que surge, por exemplo, na linguagem. Urgia atentar para o que há dentro da caixa-negra. Importava saber as *regras* que permitem a circulação da informação, desde a entrada até a saída. O homem não é um organismo oco. Antes, precisam ser levadas em conta as variáveis do sujeito. A noção de *consciência* é revalorizada. Isso parece óbvio: a devolução da consciência ao homem faz parte do próprio processo de "conscientização" e, portanto, de organização da classe trabalhadora. A menos que se conceba a classe operária como simplesmente manipulada, sem qualquer possibilidade de tomar a direção do movimento com conhecimento de causa. Mas isso seria trair os ideais da Revolução. A ideologia do homem oco behaviorista revela sua face ditatorial stalinista!

A retomada da consciência significa também uma revalorização da razão. Isso quer dizer que há uma preocupação em não deixar as coisas descambarem pela vertente irracionalista; a democracia exige compromisso, a liberdade tem limites! A experiência da guerra que o diga. Antes, é preferível a República de Platão! Afinal, os cavalos precisam ser domados, e a razão é um bom cocheiro. Assim falava o cognitivismo!

O palco está armado. A cibernética é recebida com entusiasmo. As demais revoluções ocorridas nos outros campos nem sempre se apresentavam como um todo coeso. Havia pessoas que não sabiam o que as outras estavam fazendo. Às vezes também apontavam contradições que acabavam por indicar sua eficácia limitada e seu cunho idealista. A cibernética, pelo contrário, pode ser objetivada em máquinas que concorrerão para a libertação da classe trabalhadora. A dialética é

generosa e, mesmo eivada por vezes da conotação hegeliana, via Lukács, imuniza a utopia em meio a essa derrubada de referenciais que poderiam invalidar as pretensões historicistas. Vislumbra-se um futuro próximo quando se dariam as realizações prometidas pela ciência e a tecnologia. Esperamos nos defrontar com uma robótica inteligente, que substitua não só o trabalho braçal como o trabalho intelectual do operário; com um estado tal de distribuição de bens que impossibilitaria a exploração, caracterizando o propósito socialista; com uma modificação nas relações de produção de uma forma que acarretasse maior acesso ao lazer; com uma conseqüente maior disponibilidade para as atividades sublimatórias, artísticas e culturais. Enfim, com uma sociedade mais justa e feliz, posto que mais criativa.

Mãos à obra! E desde a máquina de Turing, até os atuais e mais sofisticados computadores, o projeto cibernético, confundindo-se com os trabalhos sobre *Inteligência Artificial* (IA), passou por momentos sucessivos que vão desde a euforia até o descrédito e a apatia. Hoje em dia, um surto de esperança em novas possibilidades começa novamente a tomar forma.

4. Da euforia ao desânimo

Os primeiros trabalhos da IA são feitos nos campos da *tradução automática*, da *resolução de problemas* e do *reconhecimento de formas*. Após resultados iniciais apontando algum progresso, constatou-se que as soluções alcançadas diziam respeito somente a problemas estreitamente limitados, além de serem vazias de conteúdo teórico, não podendo ser generalizadas para situações mais complexas (Andler, 1986).

As principais limitações resultam de que, mesmo nos programas heurísticos, as soluções advêm da escolha de alternativas, dentre um conjunto de opções explicitamente formuladas. Os computadoares não são os verdadeiros agentes nos processos que executam. As respostas já foram dadas, de antemão, pelo programador. Os computadores não resolvem realmente um problema, uma vez que lhes falta a capacidade de reestruturação da situação, que caracteriza o pensamento verdadeiramente produtivo.

Os seres humanos, ao contrário, são seres *sociais*, cujas ações supõem um contexto. É em termos contextuais e emergentes que se dá o *sentido*, entendido como mais que um mero composto de átomos de sentido, agregados segundo regras. Diferentemente da máquina em questão, o ser humano não precisa percorrer metodicamente todas as opções a fim de escolher. Dotado da capacidade de atenção difusa, ou consciência marginal, ou intuição, ou se quisermos, de mecanismos inconscientes, o homem pode lidar com situações ambíguas e com baixo teor informativo, captando informações relevantes que possam permitir o fechamento do problema, com a ocorrência do *insight* (Dreyfus, 1984).

Triste fim de Greta Quaresma, quem diria! Tanto trabalho e verbas e doses de esperança, para a constatação de que a máquina cibernética *não pensa*! Se a tecnologia pode dar uma indicação do estágio de desenvolvimento e modo de pensar do homem, que tamanha declaração de fracasso! O modelo cognitivista revelou o interior da caixa-negra como perfeitamente mecanicista. Nada a desejar quanto ao projeto behaviorista-stalinista, a não ser uma roupagem de *neo*. No fim, nada de novo como modelo, que permita um referencial para reais avanços. Que exemplo a dar para as massas!

Existe ainda uma crítica mais plena de conseqüências, redirecionando inclusive as pesquisas a partir do início dos anos 80. Diz respeito à inadequabilidade

de se transpor a noção de *informação* da física para o ser vivo, imerso que é num meio ambiente. O que parece é que, apesar do cenário montado a partir da revolução quântica, a cibernética acabou retroagindo à física newtoniana, como suporte de suas formulações. Também pudera! Num clima de guerra, com o inimigo atento e as paredes cheias de ouvidos, todo cuidado é pouco, a eletrônica sabe disso, a informação deve circular estritamente orientada para o objetivo, que se corrijam os desvios, o circuito deve ser o menor possível, como no arco-reflexo mecanicista, o universo ganha um contorno, de modo a se tornar necessariamente fechado, como num sistema fechado, como num diagrama em bloco!

Segundo esse ponto de vista, as contribuições revolucionárias do início do século não foram devidamente aproveitadas ou foram preteridas em prol de visões que, mesmo ultrapassadas, ofereciam menor desconforto. Na batalha milenar, a ordem novamente venceu! Os referenciais continuam absolutos. O sistema é linear. A geometria é ainda euclidiana. A lógica permanece aristotélica, apenas operacionalizada ou travestida na linguagem booleana. A *Revolução* não foi feita. Ou então foi um fiasco!

5. Mudando as bases

Em vista disso, começa a se desenhar um quadro no qual o modelo da física tende a ser suplantado pela biologia e outros modelos passíveis de favorecerem uma nova orientação epistemológica. Na verdade, o que há é uma confluência de contribuições, umas preteridas desde o começo do século, outras que apareceram nas últimas décadas, nos campos da lógica, física, matemática e biologia.

Os primeiros trabalhos nessa direção surgiram com as *redes neurais* de McCulloch e Pitts (1948), simulando o funcionamento do sistema nervoso. Consistem basicamente numa configuração de nós interligados, que permitem a circulação da informação conforme estejam ativos ou inativos. A diferença em relação à IA e à psicologia cognitiva ortodoxas estaria em que, em virtude de sua configuração e função interativa, uma rede não precisa de programa ou controle executivo. O processo é paralelo e não seqüencial. As funções são intercambiáveis. Nesse sentido, uma rede não procura as soluções de um problema: elas emergem. O sentido aparece ao nível do processo global (Andler, 1986).

Apesar de permitirem aplicações em atividades mais complexas, como memória, aprendizagem e tarefas automáticas, as redes neurais, olhadas mais de perto, não apresentam substanciais modificações. O próprio projeto se auto-intitula um *neoconexionismo*. A lógica é mecanicista, tipo *on/off*. O funcionário apresenta um organograma e diz que é novo. A novidade é a complexidade. O diagrama em bloco permite grande número de ligações entre os setores, linhas, setas e *feedbacks* que vão e vêm. A empresa sorri, pois percebe um avanço em relação aos organogramas passados, o aumento das possibilidades de ligações significa melhor funcionalidade, com os setores ajustando-se entre si em prol de um objetivo comum: o da empresa. Pois de onde vêm as informações para as células mais periféricas que desencadeiam o processo, senão da empresa?

Há, pois, um programador, um chefe de orquestra. As soluções emergem, no sentido apenas de que o sistema alcançou um regime estável. Mas essa "emergência" não parece surgir de compreensões. Os caminhos são *físicos*. Não há lugar para o gênio, o louco, ou mesmo para o salto qualitativo do elemento verdadeiramente inteligente. Tudo sob controle. A ordem é mantida. E a empresa sorri.

Mais promissores são os achados de Mandelbrot (1978), no terreno da matemática, em torno da noção de *fractal*. Continuando estudos realizados ainda no século passado por Peano, esse autor demonstrou que a natureza, de modo geral, é constituída a partir de dimensões não necessariamente inteiras. Essa concepção fracionária é mais bem entendida se lembrarmos que o ponto tem dimensão topológica 1, o plano, 2 e o espaço, 3. Pela teoria dos fractais, pode-se falar de uma dimensão de, digamos, 1,268, intermediária entre o ponto e o plano. A superfície interior do pulmão e o desenho de uma rede fluvial são exemplos de objetos fractais. As conseqüências de tal abordagem se vinculam justamente à quebra da noção de dimensão, o que pode ensejar uma geometria e uma lógica próprias.

Já Prigogine (1972) procura uma relação entre a física e a biologia. Tenta averiguar a aplicabilidade do segundo *Princípio da Termodinâmica* ao organismo vivo. Como sabemos, o segundo Princípio da Termodinâmica se refere, mais especificamente, à distribuição de partículas no interior de um sistema isolado. Nessa condição, o sistema evolui para um estado de máxima entropia e máxima desordem. É o estado de equilíbrio com desordem, que caracteriza o *Princípio da ordem de Boltzmann*.

Num organismo vivo, pelo fato de ser um sistema aberto, o segundo princípio não se aplica diretamente. Ao contrário do sistema isolado ou fechado, o organismo vivo tende para um aumento de organização, para a formação de estruturas cada vez mais complexas. Além disso, em oposição ao sistema isolado, pelo fato de trocar energia e matéria com o meio, o sistema aberto caminha para um estado de *não-equilíbrio*. As estruturas associadas a esse estado de não-equilíbrio são chamadas *estruturas dissipativas*. A ordem, se ela existe aqui, é uma *ordem por flutuação*. Pode-se falar, neste caso, de uma *termodinâmica não-linear*. Baseia-se em que o comportamento de um sistema vivo depende de reações químicas não-lineares e fenômenos de transporte. As reações metabólicas e as ondas cerebrais dão exemplos de estruturas dissipativas.

Esses estudos remetem à questão do *acaso* e da *necessidade*, conforme expressada por Monod (1976). A flutuação é o elemento de acaso. O fato de que essa flutuação vai crescer representa uma necessidade. A cooperação entre esses dois elementos explicaria o aspecto da organização do ser biológico. É o que Prigogine chama de *termodinâmica generalizada*. As estruturas dissipativas manteriam um estado de não-equilíbrio tal que a amplificação das flutuações conduziria a estados macroscópicos mais organizados. Explicação da ordem pela desordem.

Por fim, vale relatar os trabalhos referentes aos *sistemas autopoiéticos* (Maturana e Varela, 1980). Tentam, em princípio, a superação do esquema gnoseológico do tipo realismo ingênuo, que teima em prevalecer no estudo da percepção e do conhecimento, de um modo geral. Criticam a crença de uma relação isomórfica entre as dimensões do estímulo e da resposta. Partindo dos fenômenos de constância, correlacionam a atividade da retina com a sensação experimentada pelo sujeito, preferivelmente aos estímulos externos.

Os sistemas autopoiéticos são, portanto, auto-referenciais. Sua evolução é não-linear e interativa, propiciada pela incorporação, na linguagem de expressão original e linear, de um *germe* arbitrário. As regras sintáticas brotam do próprio cálculo, não há uma lógica definitiva anteriormente dada. É como se se considerasse o processo perceptivo num sujeito de olhos fechados. É como a duplicação do DNA ou o câncer. Uma vez disparado o processo há uma evolução crescente mas imprevisível, não-linear. E apesar disso, mantendo as características da informação original.

6. O germe da instabilidade

Todas essas novas abordagens parecem encerrar um enfoque comum: uma nova epistemologia exige a transmutação dos pressupostos básicos que orientaram a filosofia ocidental até hoje. O ataque é contra a lógica, fundada nos aspectos simétricos gregos, e mais especificamente, aristotélicos, que justificavam o modo dualista de pensar. Desde Platão e Aristóteles, passando por Descartes, os empiristas ingleses, Leibniz, Kant, Diltney, e mesmo nas concepções dialéticas pós-Hegel, todas as realizações esbarram sempre no mesmo impasse: o princípio da exclusão ou da não-contradição, exposto no *ou* aristotélico. Tem-se que fazer sempre uma opção. Acaba-se sempre por prestigiar um lado da dicotomia: *ou* corpo, mecanicismo, *ou* alma, consciência e afins.

Contra esse censor excludente, pai de Ocknam, é que entrou em cena, em certo momento, o *paradoxo*. Maluf (1983) propõe as bases para uma epistemologia irracional da psicologia. Trata-se de escrever uma lógica irracional com uma linguagem racional, a que ainda temos. Pois de outro modo, ninguém entenderia. Mas será que alguém entende isso? A ADEG informa: sai *ou*, entra *e*. Trará um desequilíbrio no quadro, essa substituição? O atleta tem pernas tortas e os dribles são movimentos brownianos. Garrincha é absurdo.

Por que este exemplo, e não outro, para falar das coisas que não sei? Pois é exatamente disso que se trata. Por que não? Maluf inaugura a noção de *experiência enigmática,* para jogar com o absurdo que existe no próprio ato do conhecimento. A perplexidade do espírito nesse instante deixa em suspenso a necessidade de distinção, característica da lógica tradicional. O espírito paira em lugar nenhum, em virtude dessa *reflexibilidade especular:* é um jogo de espelhos, sem espelhos. Te ofertо uma pá com as minhas mãos vazias. Zen-malufismo.

O ataque é contra a geometria euclidiana, que fundamenta o nosso modo de pensar espacial-concreto e racional. A geometrização do pensamento foi o legado de Euclides. Foi ele quem colocou a camisa-de-força da linearidade da razão. Foi ele enfim quem delimitou o espaço da lógica que, via Aristóteles, chega até às linguagens dos computadores, justificando as limitações mecanicistas encontradas.

Maluf (1983) tenta estabelecer uma linguagem algébrica experimental, sem as restrições da geometria linear. O ponto de partida é o trabalho de Maturana e Varela (1980), sobre sistemas autopoiéticos, aos quais já nos referimos anteriormente. Outro referencial importante é o trabalho de Hofstadter (1980), girando em torno do conceito de *iteração* (uma forma de interação), como condição para manter o isomorfismo entre a mensagem e o que se quer referir. Lida-se aqui com a questão semântica que está sempre envolvida no ato de conhecimento, na relação sujeito/objeto. O processo consiste em introduzir, numa determinada linguagem original, numa determinada sucessão algébrica e linear, uma modificação tal que torne o sistema instável, mas reproduzindo, de tempos em tempos, a informação contida na regra de formação. A analogia clara é com a duplicação e preservação da informação do DNA, através da linguagem alternativa do RNA.

Esses sistemas, empregando a lei de formação da *sucessão de Fibonacci,* sobre a qual é inserido o *germe* foram denominados por Maluf de *sistemas autogênicos não-ordinários*. Parecem constituir o ponto mais alto e progressista das últimas investigações em torno da inteligência artificial, de modo a legitimarem o que se pode chamar de uma cibernética avançada.

7. Chegando ao ponto de partida

Uma tentativa de avaliação das realizações referidas pode comportar múltiplas facetas, que vão desde o exagerado otimismo até o ceticismo cruel e a revolta.

Primeiramente, deve-se ressaltar que o *élan* de fundação de uma nova arquitetura ou visão de mundo não é de agora. As possibilidades de concretização desse objetivo tomaram um gigantesco impulso no início do século XX, como procuramos mostrar ao longo deste artigo. Assim, os surrealistas procuravam um *ponto*, onde, como no domínio do *refletente* de que fala Maluf (1983), não importariam mais as dicotomias próprias da razão clássica. Freud já falara dessa região como o *inconsciente*, melhor revelado nos sonhos, essa instância onde há o maior desprezo pelas besteiras do rigor lógico ocidental. A física quântica situou essa dimensão no microdomínio dos *leptons* e *quarks*, onde se daria o paradoxo da matéria como energia e vice-versa.

Depois, esse ideal foi eclipsado por uma preocupação positivista, a utopia desfigurada em procedimento historicista e instrumental de transformação do mundo. Agora, neste final de século, o homem atingiu um poder e uma condição tamanhos de transformação do mundo, que se volta sobre a própria trajetória e pergunta se valeu a pena. Especialmente quando há uma discrepância muito grande entre o *status* das realizações tecnocientíficas, ilustrativas da direção transformacionista e os virtuais benefícios para a sociedade, tão prometidos.

Ora, a cibernética avançada e o cognitivismo atual fazem parte dessa caminhada. Ainda estariam presos a essa ideologia cientificista de transformação da natureza. O que pretendem agora é operacionalizar e formalizar o último reduto de algo que ainda se pode chamar de *natural* do homem: o pensamento e a imaginação. O movimento cognitivista, identificado assim com a cibernética e a IA, quer, como se pode ler em qualquer texto sobre o assunto, construir uma *engenharia do conhecimento*. Nesse sentido, apesar de se dizer oposto ao movimento behaviorista, apenas continuaria seus propósitos, aumentando seu poder de alcance. Significaria alcançar o supra-sumo da ideologia do controle. O behaviorismo foi passível de crítica justamente porque ficou no nível somente superficial, periférico, de uma *engenharia do comportamento*. A não-consideração da razão seria, contraditoriamente, conceder ao homem uma zona obscura, uma zona não-controlada, o que fugiria às características possessivas da moral instrumental. Há que, portanto, devolver a razão, a consciência ao homem, para melhor subjugá-la. Para melhor subjugá-lo.

E assim como a ciência e a tecnologia conseguiram esquadrinhar cada centímetro da superfície terrestre, de maneira a poder descobrir, através de satélites, os guerrilheiros de Che, nas florestas cerradas bolivianas, assim querem também fazer em relação aos espaços secretos do homem. Esquadrinhar tudo! Catalogar tudo! Não mais haverá onde esconder. O Sr. *K* sente os cabelos arrepiados. O que está em jogo é a questão da liberdade. A perspectiva é simplesmente terrível!

Será que os mistérios recuarão?

Além disso, haveria o problema concreto de implementação dessas idéias. Transístores, *chips* e os demais componentes do computador são artefatos físicos, materiais. O computador é quadrado, tem contornos nítidos, e o programador escreve da esquerda para a direita. No fim das contas, se esbarraria com uma impossibilidade. Como construí-la? Como construir um robô inteligente, isto é, necessariamente não-físico, partindo de elementos físicos? No frigir dos ovos, persistia a problemática da interação, do isomorfismo entre o físico e o psíquico. O dualismo continuaria, apesar de já ter sido superado teoricamente no papel.

Esse modo de ver as coisas pode revelar preconceitos, ranços daquela maneira de pensar antiga, que se quer precisamente ultrapassar. O fim-de-século é um momento de *closura,* fechamento. Aproveitar as contribuições havidas, curar os malefícios, visualizar estruturas ou organizações emergentes. Pesar a vertente cientificista, que pela obsessão da ação sobre a matéria, chegou à não-matéria. E as transfigurações irreversíveis na face do planeta. Se os cientistas transformaram o mundo, trata-se agora de pensá-lo. Mas isso não deve ser visto como mais um jargão imobilista. Na verdade, não se tem mais os referenciais a partir dos quais se possa julgar. As metamorfoses aconteceram e estão acontecendo, de modo que o homem não é o mesmo. Eventuais eclipses e obstaculos não impediram que o processo se desenrolasse, às vezes ostensivo, às vezes de forma latente. O historicismo foi quebrado, como decorrência dessa nova maneira de pensar. Mas o fechamento é *em-aberto* (Maluf, 1983). A sociedade é aberta e o utopismo ronda, como um fantasma: existe-inexiste.. O século XX é reformista. Ao invés da Revolução, o que se tem são revoluções. Mas cada reforma aponta para algo mais amplo, que não se sabe de antemão nem onde nem quando. A utopia, essa crença em algo melhor, começa em cada manhã, com cada homem, quando ele põe os pés para fora da cama. E sai para o mundo.

Quanto à questão da dificuldade de se concretizar uma máquina que traduzisse tudo isso, pode-se perguntar, a esta altura, se ela ainda faz sentido. A máquina cibernética, criada à imagem e semelhança do homem atual, já existe. Basta ver as linguagens auto-referenciais, com seu funcionamento interno, simulador da imaginação, que se constituía no maior desafio. Porém, se não há diferença entre matéria e não-matéria – trazendo no seu bojo uma série de implicações –, o robô inteligente não precisa ser necessariamente material. Isto é, não precisa ser necessariamente construído. Talvez seja este o grande *insight* que o homem pode conseguir neste momento. O final da empreitada cientificista coincide com o seu início. O Grande Computador já existe, imaginativo e criativo. O Grande Computador é invisível.

Ele é o próprio homem.

Abstract

Discursses the use of technology as a criterion for human thinking. The mechanics of thinking coming since Descartes and Newton suffered the impact of changes in the physical-mathematical XX century sciences. The cybernetic machine brought promises of epistemological and social changes. However the results in artificial intelligence showed so far limited range and extent. Consequently, there are tentatives today aiming to change the presupositions of western sciences and Phylosophy, based chiefly in the passage from physical model to the biological model. The author points the chief orientations and directions, discussing the possible implication.

Referências bibliográficas

Andler, D. Les sciences de la cognition. In: Hamburguer, J. *La philosophie des sciences aujourd'hui.* Academie des Sciences, Paris, 1986.

Dreyfus, H.L. *Intelligence artificielle: mythes et limites.* Paris, Flammarion, 1984.

Hofstadter, D.R, *Gödel, Escher, Bach: an eternal golden braid.* New York, Vintage Books, 1980.

Maluf, U.M.M. Prolegômenos a uma epistemologia irracional em psicologia. *Arq. Bras. de Psicol., 35* (1): 11-39, jan./mar. 1983.
——. O surgimento e estado atual da neurocibernética. In: Dantas, A. M. org. *Neurooftalmologia: avanços e perspectivas*. Rio de Janeiro, Livro Médico, 1984.
——. Sistemas autogênicos não-ordinários e sua possível implicação epistemológica para a interação nos sistemas humanos. *Arq. Bras. de Psicol., 32*(1): 20-38, jan./mar. 1986.
Mandelbrot, B. Les objects fractals. *La Recherche, 9* (85): 5-13, jan. 1978.
Maturana, H.R, & Varela, F.J. Autopoiesis and cognition. *Boston Studies in the Phil. of Science, 42* (141), July 1980.
McCulloch, W.S. & Pitts, W. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bull, Math. Biophysics, 5*, 1948.
Monod, J. *O acaso e a necessidade*. Petrópolis, Vozes, 1976.
Prigogine, I. La termodynamique de la vie. *La Recherche, 9* (24):547-62, juin 1972.
Wiener, N. *Cibernética*. São Paulo, Polígono, 1970.