

Marcos Barbosa de Oliveira

DA CIÊNCIA COGNITIVA À DIALÉTICA

São Paulo, Discurso Editorial, 1999

Cap. IV NATUREZA E CULTURA

1. Introdução

O programa de pesquisa da ciência cognitiva está inserido numa tradição de pensamento mais ampla, a do *naturalismo* – definido como a posição que nega a existência de diferenças essenciais entre as ciências humanas e as naturais e, tomando estas como modelo, propõe que seus princípios epistemológicos e metodológicos sejam adotados nas ciências humanas. Atribuir às ciências naturais o papel de paradigma implica reconhecer sua superioridade enquanto forma de conhecimento e, num outro nível, implica aceitar suas proposições – leis, teorias, etc. – bem corroboradas. Para não cair em contradição, um adepto do naturalismo não pode, portanto, sustentar proposições que estejam em choque com as proposições bem estabelecidas das ciências naturais – a menos, é claro, que estas sejam explicitamente contestadas, e que se exibam as falhas no processo que as levou a serem consideradas bem estabelecidas. Este princípio vale para a ciência cognitiva, e constitui o esteio da crítica a ser desenvolvida neste capítulo.

A ciência cognitiva estuda primordialmente os processos cognitivos humanos, e os seres humanos, do ponto de vista da ciência natural, são antes de tudo uma espécie biológica pertencente ao reino animal. Dentre as ciências naturais, portanto, a biologia certamente está no grupo daquelas com as quais a ciência cognitiva deve se articular. A tese a ser demonstrada é a de que muitas das pressuposições básicas que a ciência cognitiva faz sobre os fenômenos que estuda não se coadunam com aquilo que a biologia nos diz a respeito deles.

Uma ciência humana que se autoconcebe como ciência natural no limite deveria simplesmente negar a existência da cultura. A cultura entretanto, em muitas de suas manifestações, é evidente, é conspícua demais para que esta postura possa ser adotada de forma radical. A tendência então é de que negação da cultura seja sustentada de maneira fraca, por assim dizer envergonhada, a saber, enquanto um princípio metodológico provisório. Isto pode ser verificado em uma das mais difundidas obras gerais sobre a ciência cognitiva: *A nova ciência da mente: uma história da revolução*

cognitiva, de Howard Gardner. Gardner define a nova ciência por meio de uma lista de cinco características ou aspectos. A concepção de cultura da ciência cognitiva está contida no terceiro, que consiste n’

a decisão deliberada de desenfatar certos fatores que podem ser importantes para o funcionamento cognitivo mas cuja inclusão neste momento complicaria desnecessariamente o empreendimento cognitivo-científico. Estes fatores incluem a influência de fatores afetivos ou emoções, a contribuição de fatores históricos e culturais, e o papel do contexto de fundo no qual ocorrem atitudes ou pensamentos particulares. (p.20)

Em uma outra passagem, o autor retoma a lista dos cinco aspectos, afirmando a respeito do terceiro:

Embora os cientistas cognitivos da linha dominante não tenham necessariamente aversão ao campo afetivo, ao contexto que cerca qualquer ação ou pensamento, ou à análise histórica ou cultural, na prática eles tentam excluir ao máximo estes elementos. Até mesmo os antropólogos o fazem quando estão atuando como cientistas cognitivos. Isto pode ser uma questão de praticidade: caso se fosse levar em consideração estes elementos individualizantes e fenomenalistas, a ciência cognitiva poderia tornar-se inviável. Em um esforço para explicar tudo, acaba não explicando nada. E assim, pelo menos provisoriamente, a maioria dos cientistas cognitivos tenta definir e investigar problemas de forma tal que uma explicação adequada possa ser dada sem que se recorra a estes conceitos obscuros [*murky*]. (pp.56-7)

O que é a cultura então para a ciência cognitiva, se aceitarmos o retrato de Gardner? É o referente de um dentre um conjunto de conceitos obscuros, um gato dentro de um saco onde se mistura com fatores afetivos e históricos, e com o contexto de fundo, sendo todos estes vistos como elementos individualizantes e fenomenalistas (?). Ou seja: é algo cuja existência é reconhecida muito a contragosto, e relegado ao papel de efeito secundário – como a resistência do ar na queda dos corpos, que não só pode, mas deve ser colocada entre parênteses para que a verdadeira essência do fenômeno possa vir à tona.

E a biologia, o que tem a nos dizer sobre a cultura? A concepção de natureza embutida na biologia – como se procurará mostrar nas próximas seções – é radicalmente diversa. Do ponto de vista da biologia, a cultura não apenas é um elemento essencial, constituinte de muitos dos fenômenos estudados pela ciência cognitiva¹, mas sem ela

1. Muitos mas não todos. Em No capítulo seguinte, estabelecemos uma distinção entre *ciência cognitiva natural* (que estuda os aspectos naturais da cognição) e *ciência cognitiva cultural* (que estuda os aspectos culturais). As críticas apresentadas a seguir aplicam-se apenas, evidentemente, à ciência cognitiva cultural.

não se poderiam explicar nem mesmo todos os aspectos *naturais* da humanidade. Para a biologia, o homem é um ser cultural por natureza: se quisermos captar sua natureza, não podemos deixar de lado a cultura.

Para terminar esta introdução, devo dizer que escrevo não como biólogo, que não sou, mas como um leigo interessado em biologia, especialmente de um ponto de vista filosófico. No que se refere às proposições propriamente biológicas, apoio-me portanto na autoridade de especialistas. Entre estes, um nome em particular merece destaque: o do paleontólogo e historiador da ciência Stephen Jay Gould, cujos escritos constituem a principal fonte de informação e inspiração deste trabalho.

2. A teoria da evolução

Um dos pilares da biologia moderna é sem sombra de dúvida a teoria da evolução; seu aparecimento representa na história do período moderno do pensamento ocidental uma revolução só comparável em importância à própria revolução científica dos séculos XVI e XVII. A revolução darwiniana constitui na verdade o completamento, o estágio final de realização de certos ideais da revolução científica. Uma das facetas fundamentais desta foi ter eliminado as noções teleológicas das explicações sobre os fenômenos naturais. A natureza como um todo, bem como cada uma de suas partes, são destituídas de objetivos, de fins próprios, e seus fenômenos devem ser explicados apenas em termos de causas eficientes – nada de causas finais. Desenvolvida inicialmente com referência aos corpos inanimados, tal *princípio causalista* (no sentido do termo ‘causa’ que passou a predominar, qual seja, o de causa eficiente) não tardou a ser estendido aos seres vivos, e ao próprio homem. Porém mesmo sendo admitida a possibilidade de se pensar o homem como uma máquina, ficava sem resposta uma pergunta crucial: qual seria a origem desta máquina?

No domínio dos seres vivos existem pelo menos dois níveis de teleologia. O primeiro corresponde à adaptação – uma idéia essencialmente teleológica, uma vez que não há sentido em dizer que algo é adaptado sem que esteja pressuposto um determinado fim. As adaptações dos organismos ao ambiente em que vivem, a adaptação de seus órgãos às respectivas funções, etc., tudo isto pode ser visto como tal porque existe um fim pressuposto: o de sobreviver e procriar. A maneira mais “natural” de explicar as várias formas de adaptação nos seres vivos consiste em postular a existência de um Deus criador. Assim como as características de um artefato que o tornam eficiente se explicam pelos fins e habilidades do artífice, as manifestações de adaptação que se observam nos organismos são explicadas pelos desígnios e pela

perfeição do supremo artífice.² A explicação pode ser “natural”, porém não se coaduna com a vocação causalista da revolução científica.

O segundo nível de teleologia é restrito ao reino animal; mais precisamente, apenas aos animais com certo grau de complexidade. Os comportamentos de um leão ao perseguir a presa podem ser entendidos se lhe atribuirmos o fim, a intenção de capturar a presa, e assim temos, de novo, um conflito com o princípio causalista. Excluindo explicações teleológicas, uma saída para a dificuldade consistiria em dizer que os leões, assim como todos os outros animais, apenas aparentam ter intenções, que *no fundo* seus comportamentos são o resultado apenas de causas eficientes, podendo então em princípio ser explicados nesses termos. Porém o nível em que esta aparência se revelaria como tal é suficientemente profundo para que não se possa passar ser um esclarecimento: por que certos animais se comportam desta maneira tal que dão a impressão de ter intenções?

Ainda que o fim imediato do leão seja alcançar a presa, o fim último também neste caso é o da sobrevivência. Isto constitui uma articulação entre os dois níveis de teleologia em pauta, e deste modo, não é de surpreender que os dois obstáculos ao triunfo do princípio causalista tenham sido superados de uma só vez. O mérito pela realização desta proeza cabe quase totalmente, como sabemos, a Darwin. A chave da solução foi o princípio da seleção natural, núcleo de sua teoria da evolução.

2. Esta é a idéia central da *teologia natural*, e ao tratarem dela muitos dos autores contemporâneos mencionam um de seus mais eloqüentes defensores, o Arquidiácono William Paley, e a passagem famosa de seu *Natural Theology: or, Evidences of the Existence and Attributes of the Deity, Collected from the Appearances of Nature*: “Na travessia de uma campina, vamos supor que eu tropeçasse numa pedra, e me perguntasse como aquela pedra tinha ido parar ali. Eu poderia responder que, ao que eu saiba, aquela pedra já estava ali desde sempre. ... Mas e se eu encontrasse um relógio no chão, e perguntasse como aquele relógio tinha ido parar ali? ... A inferência, a nosso ver, é inevitável; o relógio deve ter tido um criador; deve haver existido, em algum momento e em algum lugar, um artífice ou artífices que o fabricaram com a finalidade a que hoje podemos ver que corresponde; este artífice concebeu sua construção, e planejou o relógio para este uso. ... Não pode haver planejamento sem que alguém planeje; não pode haver finalidade sem que alguém a conceba. ... As marcas do planejamento são fortes demais para que as deixemos de lado. O planejamento só pode ter tido um planejador. Este planejador só pode ter sido uma pessoa. E esta pessoa é DEUS.” (*Apud* Gould, ‘Darwin e Paley encontram a mão invisível’, em *Dedo mindinho e seus vizinhos*, pp.146-7.) Não encontramos entretanto, nesta literatura, referência alguma à expressão do argumento muito mais antiga, e não menos clara, que se encontra no cap. IV, livro I dos *Ditos e feitos memoráveis de Sócrates*, de Xenofonte. O capítulo todo é dedicado à exposição do argumento, mas a seguinte passagem ilustra o essencial: “[Sócrates] – ...não achas dever olhar-se como um ato de providência que sendo a vista um órgão frágil, seja munida de pálpebras, que se abrem quando preciso e se fecham durante o sono; que para proteger a vista contra o vento, estas pálpebras sejam providas de um crivo de cílios; que os supercílios formem uma goteira por cima dos olhos, de sorte que o suor que escorra da testa não lhes possa fazer mal; que o ouvido receba todos os sons sem jamais encher-se; que em todos os animais os dentes da frente sejam cortantes e os molares aptos a triturar os alimentos que daqueles recebem, que a boca, destinada a receber o que excita o apetite, esteja localizada perto dos olhos e das narículas, de passo que as dejeções, que nos repugnam, têm seus canais afastados o mais possível dos órgãos dos sentidos? Trepidas em atribuir a uma inteligência ou ao acaso todas essas obras de tão alta providência? – Não, por Júpiter! – respondeu Aristodemo – parece, sem dúvida, tratar-se da obra de algum artífice sábio e amigo dos seres que respiram.”

Para poder operar, o princípio de seleção natural requer a existência de seres que se reproduzem – esta é a primeira condição. Reproduzir-se é produzir cópias de si mesmo, e o segundo requisito é de que as cópias não devem ser perfeitas. Em outras palavras, é preciso que os “filhos” *se pareçam* com os “pais”: tanto no caso de serem idênticos quanto no de serem totalmente diferentes (e neste nem se poderia falar em reprodução), o princípio da seleção natural não poderia entrar em funcionamento. Estando satisfeita esta condição, isto significa que entre os indivíduos de cada espécie existem variações. Do ponto de vista da teleologia, o crucial nas variações, tal como entendidas pela teoria da evolução, é o fato de elas não serem, em seu aparecimento, orientadas para fim algum. Sua origem é atribuída a causas eficientes, ou então simplesmente ao acaso.³

As variações podem aumentar ou diminuir as probabilidades de que o organismo sobreviva e se reproduza, e ainda nesta afirmação nada há de teleológico. Mas na medida em que, dados os princípios da hereditariedade, as variações vantajosas, aquelas que têm um *valor de sobrevivência* positivo, tendem a se disseminar na espécie, e as desvantajosas a se extinguir, a consequência é a transformação das espécies no sentido da maior adaptação. O processo todo é movido por forças não-teleológicas, e o resultado global pode ser chamado de *evolução* apenas se (como vamos fazer daqui por diante) não for atribuído ao termo ‘evolução’ a conotação teleológica de progresso, ou aperfeiçoamento. Como Darwin deixou bem claro, sendo impulsionada pela seleção natural, a transformação das espécies não tem um fim pré-determinado, e assim não faz sentido falar em progresso, ou estabelecer hierarquias de valor entre diferentes formas de vida. Precisamente por este motivo ele rejeitava o termo ‘evolução’ (introduzido por Spencer) em favor de ‘descendência com modificação’.⁴ Desta maneira se dá conta, a partir apenas de causas finais, do primeiro plano de teleologia nos seres vivos.

O valor de sobrevivência de uma variação não é uma característica intrínseca sua, mas depende do contexto – do *habitat* e do modo de vida da espécie. Por exemplo, para uma espécie aquática de ave, o crescimento de membranas natatórias entre os dedos do pé pode ser vantajoso, enquanto que para uma espécie terrestre poderia ser desvantajoso, ou na melhor das hipóteses neutro. Se deixarmos de lado as conotações teleológicas, podemos nos referir aos modos de vida como *estratégias de sobrevivência*.

3. A intervenção do acaso vai contra o determinismo implícito no princípio causalista, porém se justifica à luz da física quântica. O triunfo desta representou assim um certo recuo em relação aos ideais causalistas da revolução científica, porém seu *status* nos dias de hoje, ligado à compreensão que se tem dos fenômenos da hereditariedade, legitima o recurso ao aleatório nas explicações biológicas da evolução.

4. Cf. Gould, ‘O dilema de Darwin: a odisséia da evolução’, em *Darwin e os grandes enigmas da vida* (daqui por diante, abreviado para ‘*Darwin...*’), onde o autor lembra a famosa prescrição de Darwin para si mesmo, de nunca utilizar os termos ‘superior’ e ‘inferior’ ao descrever as estruturas dos organismos.

Vamos dizer assim que o crescimento de membranas natatórias é vantajoso para uma espécie de ave que adotou a estratégia aquática de sobrevivência.

É possível, por meio deste conceito, explicar uma das diferenças fundamentais entre o reino animal e o vegetal (e assim nos aproximamos da explicação causalista das intenções, que é nosso objetivo imediato). A diferença consiste no desenvolvimento de sistemas nervosos, que se dá no reino animal mas não no vegetal, e se explica pela asserção de que os animais adotaram uma estratégia de sobrevivência baseada na sofisticação do controle do comportamento. Esta sofisticação requer sistemas nervosos mais complexos, e a partir de certo estágio ao longo da evolução das espécies, tem início a formação de um centro, ou núcleo – o cérebro – com a função de controlar os movimentos do organismo à luz das informações fornecidas pelos órgãos dos sentidos. Deste ponto em diante começa a ficar plausível atribuir intenções aos animais. A origem das intenções também se explica assim pela teoria da evolução apenas em termos de causas eficientes.

A explicação puramente causal que a teoria da evolução fornece para as dimensões teleológicas dos fenômenos da vida não constitui uma negação delas. Como se diria em inglês, a teoria da evolução *explains* mas não *explains away* as adaptações e intenções dos organismos. Desta forma, a biologia continua a utilizar legitimamente conceitos teleológicos – tal como o de função, um conceito fundamental nesta ciência. Todas estas considerações sobre a teleologia não devem, além do mais, ser tomadas como subscrição do princípio causalista. Na verdade, toda a crítica ao naturalismo em que estamos empenhados pode ser interpretada como uma recusa em aceitar a validade do princípio causalista para o domínio das ciências humanas. Nem por isso, entretanto, se deve desconsiderar este aspecto, fundamental para o correto entendimento do significado da revolução darwiniana.

Se por um lado a lógica do princípio de seleção natural é impecável, por outro ele parece precário, pouco eficiente se visto como um meio, um mecanismo inventado para produzir a evolução das espécies. Esta ineficiência entretanto, responde o evolucionista darwiniano, longe de ser um defeito da teoria, é um aspecto positivo, pois se coaduna com a lentidão do processo, para a qual existem amplas evidências empíricas.

Um outro mecanismo possível (isto é, consistente do ponto de vista lógico e aceitável metafisicamente) é o da evolução lamarckiana, centrada na idéia da transmissão dos caracteres adquiridos.⁵ Quando julgamos lento o ritmo da evolução das

5. Como Gould explica, a identificação tradicional de Lamarck com a idéia da transmissão dos caracteres adquiridos não se justifica historicamente, uma vez que, por um lado, ela está longe de ter sido uma contribuição original de Lamarck, por outro, não constitui o elemento central de sua teoria a respeito da evolução. Este reside na concepção segundo a qual os caracteres adquiridos são como o resultado de uma resposta ativa, criativa dos organismos a suas necessidades, tais como eles as percebem – uma idéia

espécies, tendo em vista os milhões e bilhões de anos que figuram na descrição de sua história, isto pressupõe um termo de comparação. Este termo é predominantemente o que se refere à história propriamente dita do homem, ou seja, à história da cultura humana. Na medida em que (como ficará claro a seguir) a cultura é uma forma de transmissão de caracteres adquiridos, a explicação se completa: a diferença nos ritmos dos dois processos – o da evolução das espécies e o da história no sentido estrito – deve-se à diferença no grau de eficiência dos mecanismos subjacentes, o darwiniano, da seleção natural, e o “lamarckiano”, da transmissão dos caracteres adquiridos, respectivamente.

3. Aprendizagem, cultura e educação

Para estabelecer a conexão entre os princípios da teoria da evolução e a cultura, devemos em primeiro lugar definir este conceito com a precisão necessária – sem com isso querer dizer, evidentemente, que esta seja a única definição possível.

O comportamento dos animais e do homem tem componentes determinados pela herança genética, ou seja, pelos instintos. Nos animais inferiores – nos insetos, por exemplo – essa determinação genética é rígida: os padrões de comportamento são pré-programados (*hardwired*) de forma inalterável em seu sistema nervoso. A seguinte descrição do comportamento de uma vespa dá bem a idéia dessa rigidez.

Quando chega o tempo de botar ovos, a vespa *Sphex* cava uma toca com este objetivo, e procura um grilo, o qual ela pica de maneira a paralisá-lo porém sem o matar. Arrasta então o grilo para a toca, bota os ovos a seu lado, fecha a toca, e depois voa embora, para nunca mais retornar. No devido tempo, os ovos chocam, e as larvas se alimentam do grilo paralisado, que não se deteriorou, tendo sido mantido no equivalente de um *freezer*, para a vespa. Para a mente humana, tal rotina elaboradamente organizada e aparentemente intencional apresenta um convincente ar de lógica e cogitação – até que mais detalhes sejam examinados. Por exemplo, a rotina da vespa consiste em trazer o grilo paralisado para a toca, deixá-lo na entrada, entrar para ver se tudo está bem, sair, e então arrastar o grilo para dentro. Se o grilo é afastado algumas polegadas enquanto a vespa está no interior fazendo sua inspeção preliminar, ao emergir da toca, ela traz o

portanto claramente teleológica. O fato de que a diferença central entre Darwin e Lamarck diz respeito à oposição teleologia/causalismo fica obscurecido quando se reduz a teoria lamarckiana à transmissão dos caracteres adquiridos – que Darwin, além do mais, não rejeitava completamente. (Cf. Gould, ‘Sombras de Lamarck’, em *O polegar do panda*, pp.65-72.)

grilo de volta para a entrada, mas não para o interior, e repete então o procedimento preparatório de entrar na toca e verificar se tudo está bem. Se o grilo for, de novo, afastado algumas polegadas enquanto a vespa está no interior, de novo ela vai puxar o grilo para a entrada e voltar à toca para uma verificação final. A vespa nunca pensa em levar o grilo diretamente para dentro. Em uma ocasião este procedimento foi repetido quarenta vezes, sempre com o mesmo resultado.⁶

Nos animais superiores, o sistema nervoso apresenta certo grau, maior ou menor, de *plasticidade*: os padrões de comportamento não são determinados unicamente pela estrutura genética, mas pela interação desta com o meio ambiente.⁷ Em outras palavras, os animais superiores têm capacidade de *aprender*, de modificar seus padrões de comportamento em função de suas experiências. Recorrendo à metáfora computacional tão em voga hoje em dia, graças à ciência cognitiva e à inteligência artificial (o que, na verdade, já fizemos, ao afirmar que os comportamentos dos insetos eram pré-programados), podemos dizer que o sistema nervoso dos insetos está para uma calculadora assim como o dos animais superiores está para um computador – pela propriedade deste de ser *programável*.

O tipo primordial de aprendizagem é aquele em que o organismo aprende a partir de sua interação com o meio ambiente natural – podendo assim ser chamado de *aprendizagem ecogênica*. Um cão ou um gato podem se enganar a princípio, mas logo aprendem que o vidro apesar de transparente não é transponível; eles não ficam tentando atravessar uma porta de vidro como se ela não existisse assim como as vespas o fazem nas janelas.⁸

6. Dean Wooldridge, *Mechanical man*, p.70. *Apud* Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach*, p.360.

7. Estamos nos referindo aqui a *padrões* de comportamento. Os comportamentos, enquanto realizações particulares de padrões, são determinados conjuntamente pela herança genética e pelo meio ambiente também nos insetos. Enquanto um padrão, a rotina da *Sphex* é pré-programada, porém cada uma de suas execuções é determinada em parte pelo meio ambiente, na medida em que é percebido pelos órgãos dos sentidos, contribuindo a informação captada para a especificação dos *parâmetros* dos movimentos. Por exemplo, a vespa deve parar quando chega ao grilo, para então pegá-lo; se não há esse ajuste dos parâmetros com o meio, o comportamento não será eficiente, não poderá desempenhar suas funções.

8. Um dos processos através dos quais se dá aprendizagem ecogênica são as formas de associação, ou condicionamento estudadas pelos behaviouristas. Sua importância não deve ser subestimada – sem que isto signifique um endosso do programa de pesquisa do behaviourismo. Como diz um estudioso do desenvolvimento das capacidades mentais no contexto da evolução das espécies, “O condicionamento fornece os meios mediante os quais os animais aprendem a voltar a lugares onde descobriram alimento antes, aprender qual comida é boa para eles e qual não é, e adquirir as habilidades necessárias para lidar com esse alimento (por exemplo, para capturar a presa ou tornar acessível uma comida antes inacessível). Também capacita os animais a aprender onde os predadores podem estar espreitando, e como adotar ações apropriadas aos primeiros sinais de perigo em vez de esperar que o predador dê o bote. Um processo que realiza tudo isso dificilmente será irrelevante para o cotidiano da maioria dos animais.” Mackintosh, ‘Inteligência em evolução’, p. 37.

No segundo tipo de aprendizagem – que denominamos *aprendizagem sociogênica* – o organismo aprende a partir da interação com seus semelhantes, ou seja, com outros membros de sua espécie⁹. A forma primordial deste segundo tipo é a aprendizagem por imitação – ou *imitativa*; a mais avançada é a *didática* – que envolve o *ensino*, ou seja, o comportamento, por parte de um membro de uma espécie, de não apenas se deixar imitar, mas de ativamente promover a aquisição, por parte de seus semelhantes, de novos padrões de comportamento ou informações.

A aprendizagem ecogênica é necessariamente anterior, do ponto de vista genético, à sociogênica. A aprendizagem, em seus primórdios, é a aquisição de novos padrões de comportamento. Ou talvez modificações de um padrão já existente – mas também neste caso deve haver algo de novo. Para que haja aprendizagem sociogênica é preciso que haja algo novo a ser transmitido de um membro da espécie para outro; este elemento de novidade só pode ter se originado da aprendizagem ecogênica.

A partir dessa distinções podemos definir ‘cultura’ dizendo: uma espécie é cultural na medida em que seus membros tenham, e exerçam, uma capacidade para a aprendizagem sociogênica. Podemos definir também a educação identificando-a com a *aprendizagem sociogênica didática*. A educação é o veículo por excelência da transmissão cultural.

4. Animais têm cultura

Definindo ‘cultura’ desta maneira, não há dúvida hoje em dia de que muitas espécies animais – particularmente espécies de aves e primatas – têm rudimentos de cultura. Para deixar bem assentada esta proposição – e também por seu interesse intrínseco – vamos recapitular rapidamente alguns casos bem documentados.

O primeiro ocorreu na Grã-Bretanha, e teve como protagonistas passarinhos do gênero *Parus*, lá conhecidos como *titmice*. É muito difundida naquele país a entrega de leite a domicílio e, antes da introdução das modernas embalagens descartáveis, usavam-se como recipiente garrafas de vidro com tampas finas de folha de alumínio. Em fins da década de 50, ao que tudo indica em um único lugar, os *titmice* descobriram o truque de bicar as tampas, furando-as e conseguindo assim se alimentar com o creme que se forma

9. Embora esta distinção entre aprendizagem ecogênica e aprendizagem sociogênica nos pareça da maior importância, não há para ela, tanto quanto sabemos, uma terminologia estabelecida. A aprendizagem ecogênica é chamada de ‘aprendizagem simples’ por Lumsden e Wilson (em *Genes, mind and culture*, p.3). Com esta terminologia, podemos dizer que uma das diferenças fundamentais entre Vygotsky e Piaget no que se refere ao desenvolvimento cognitivo humano consiste em que Vygotsky dá mais ênfase à aprendizagem sociogênica, Piaget à ecogênica.

na superfície do leite. O novo padrão de comportamento foi então se espalhando a partir do local onde havia surgido, e em pouco tempo estava disseminado por todas as ilhas britânicas. É difícil encontrar outra explicação para o fenômeno que não seja a de que os passarinhos foram aprendendo a tática uns com os outros, por um processo de imitação.¹⁰

O segundo exemplo envolve macacos da espécie *Macaca fuscata*, encontrados em várias ilhas do Japão, e estudados por biólogos a partir da década de 50.¹¹ Nas florestas da ilha de Koshima vivia um bando desses macacos, que passaram a se aventurar pela praia quando os pesquisadores começaram a espalhar batatas doces na areia. Depois de certo tempo, observou-se numa fêmea de dois anos de idade, a quem os cientistas haviam dado o nome de Imo, um novo comportamento: o de levar as batatas até a água para lavá-las, usando uma das mãos para mergulhá-las n'água, e a outra para retirar a areia. A seguir, Imo começou a ser imitada por outros macacos do bando, e o novo hábito foi assim se disseminando. Depois de dez anos, já tinha sido adquirido por 90% da população. Em 1955 a mesma Imo, então com 4 anos, foi a responsável por uma outra inovação. Os pesquisadores passaram a espalhar na areia, em vez de batatas doces, trigo em grãos, que precisavam ser separados um por um pelos macacos para poderem ser comidos. A técnica inventada por Imo consistia em levar punhados da mistura de areia e trigo até a beira do mar, e jogá-los n'água. A areia ia para o fundo, os grãos de trigo ficavam boiando e eram então recolhidos sem dificuldade. De novo, a técnica inventada foi aos poucos sendo transmitida a seus companheiros.

O processo de disseminação dos novos comportamentos foi cuidadosamente estudado pelos cientistas nos dois casos, tendo sido observados vários detalhes interessantes, alguns até certo ponto previsíveis – por exemplo, o de que os macacos jovens tinham mais facilidade em adotar as inovações –, outros bem surpreendentes, como a diferença relacionada ao sexo: era constituído apenas de fêmeas o grupo de 18% dos macacos mais velhos que, ao fim de cinco anos, tinham conseguido aprender a técnica de lavar as batatas doces.

O terceiro exemplo, finalmente, refere-se aos chimpanzés do parque nacional de Gombe, na Tanzânia, objeto dos extraordinários estudos que a pesquisadora britânica Jane Goodal leva a cabo desde 1960.¹² Seus relatos registram inúmeros casos de transmissão cultural de padrões de comportamento, alguns deles envolvendo o uso de ferramentas. Um dos mais interessantes é o da técnica denominada ‘pesca de cupins’

10. Cf. Bonner, *The evolution of culture in animals*, pp.183-4.

11. O relato a seguir é baseado no de E. O. Wilson, em *Sociobiology*, pp. 168ss., onde se encontram referências aos artigos originais dos pesquisadores japoneses.

12. Cf. *In the shadow of man*, e *Through a window*, bem como o belíssimo documentário da National Geographical Society.

(*termite fishing*), que consiste no uso de gravetos para extrair os insetos do cupinzeiro e então comê-los. Um aspecto importante do comportamento dos chimpanzés é o de que eles se utilizam dos gravetos não apenas tal como são encontrados, mas os preparam, arrancando por exemplo folhas que possam diminuir sua eficiência. Ficou caracterizado assim não apenas o *uso*, mas também os rudimentos da *fabricação* de ferramentas.

Essas observações sobre espécies animais dos dias de hoje tornam plausível, e as evidências paleontológicas referentes ao uso de instrumentos de pedra e ossos confirmam, a hipótese de que as espécies de homínídeos ancestrais do *Homo sapiens* já tinham cultura centenas de milhares de anos antes do aparecimento de nossa espécie. Estavam dadas assim as condições para a instauração do processo que viria dar origem aos seres humanos.

5. A coevolução genético-cultural

Quanto maior o valor de sobrevivência de uma variação, maior a contribuição que ela dá para o aumento da probabilidade de sobrevivência e reprodução do indivíduo em que se manifesta, e conseqüentemente também é mais intensa a pressão seletiva a seu favor.

Os padrões culturais de comportamento obviamente têm valor de sobrevivência porém não são transmitidos geneticamente, e portanto não estão sujeitos ao processo de seleção natural. O que é transmitido geneticamente são as características que tornam o indivíduo mais adaptado à estratégia cultural de sobrevivência, ou seja, as capacidades de aprender padrões de comportamento com os semelhantes, e de inventar novos padrões. Vamos chamar tais capacidades de *inteligência*. A capacidade de aprender é tão mais valiosa quanto mais padrões de comportamento existirem para ser aprendidos. Portanto, quanto mais rica a cultura de um grupo social, maior o valor de sobrevivência da inteligência. Tendo em vista o princípio geral enunciado no parágrafo anterior, quanto maior o valor de sobrevivência da inteligência, maior a pressão seletiva a seu favor, o que leva a indivíduos mais inteligentes. Com indivíduos mais inteligentes, a cultura se enriquece mais rapidamente.¹³

Cria-se desta maneira o processo de *feedback* positivo que pode ser resumido assim: cultura mais rica → maior valor de sobrevivência da inteligência → pressão

13. Estas observações valem apenas para o período de evolução biológica na linhagem que resultou no *Homo sapiens*. Não há evidência alguma de modificações genéticas significativas na espécie humana, desde seu aparecimento (cf. J. Maynard Smith, *The theory of evolution*, p.300 e Gould, *O polegar do panda*, p.71 e *Dinosaur in a haystack*, p.333).

seletiva mais forte a favor da inteligência → maior inteligência → cultura mais rica → e assim por diante.

Para este processo vamos adotar o nome, sugerido por Lumsden e Wilson, de ‘coevolução genético-cultural’ (*gene-culture coevolution*)¹⁴, e à teoria que atribui a ele as origens de nossa espécie, *teoria da coevolução*.

A teoria da coevolução constitui a estrutura básica da história das origens de nossa espécie, na medida em que descreve seu mecanismo propulsor. A descrição contudo é formulada em termos bem gerais, e isto significa que um relato mais completo da história da espécie humana depende de outras informações, para que se determine de que forma, exatamente, se desenrolou o processo de coevolução genético-cultural. Entramos aqui no terreno da paleontologia, e em relação a uma boa parte das asserções sobre episódios da história da evolução das espécies, não se pode deixar de reconhecer que elas carecem de evidências diretas. No caso da evolução de nossa espécie, entretanto, apesar da constante tentação do pensamento de se deixar levar por caminhos especulativos, aos poucos vai se delineando uma história não só plausível, mas suficientemente bem amparada em evidências empíricas para que se estabeleça um consenso entre os especialistas. E muitos dos detalhes desta história constituem fortes evidências, ainda que indiretas, a favor da teoria da coevolução.

A teoria afirma a transmissão genética de características que tornam o organismo adaptado à estratégia cultural de sobrevivência. Entre estas em primeiro lugar está o tamanho do cérebro humano. A função primordial do cérebro é a de armazenar e processar informação, e é evidente que a capacidade de aprender, de internalizar os padrões de comportamento (ou, dito de outra forma, os conhecimentos) acumulados pela cultura requer uma capacidade maior de armazenagem e processamento de informações, e portanto, um cérebro maior. Mas como avaliar o tamanho do cérebro humano a partir deste ponto de vista? Vejamos como Gould responde a esta questão:

14. Este termo foi introduzido por Lumsden e Wilson em *Genes, mind, and culture*. Wilson é o autor do famoso *Sociobiology* (já mencionado na nota 10 acima), que provocou forte controvérsia quando de sua publicação em 1975. A polêmica deu-se essencialmente em torno do último capítulo do livro, onde o autor aplica às sociedades humanas teorias, muito engenhosas e bem estabelecidas, referentes a sociedades animais. Tal extrapolação foi considerada por muitos críticos de esquerda como insustentável do ponto de vista científico, além de conservadora do ponto de vista político. Trata-se, como é fácil perceber, de uma outra forma de *naturalismo* (que se manifesta na biologia, uma ciência natural, em vez de nas ciências humanas, conforme a definição original com a qual introduzimos o termo). Reconhecendo a procedência das críticas que censuravam em *Sociobiology* a desconsideração da cultura, Wilson, agora em colaboração com Lumsden, elabora uma nova proposta para a sociobiologia humana em *Genes, mind, and culture*, de 1981, toda ela centrada na idéia da coevolução genético-cultural. *Promethean fire*, de 1983, é uma apresentação da proposta dirigida ao público leigo, e contém um capítulo inteiro em que se faz um histórico da controvérsia, com todas as referências bibliográficas importantes. Embora tenhamos adotado o termo ‘coevolução genético-cultural’, que nos parece bem sugestivo, isto não significa que subscrevamos todas as posições defendidas por Lumsden e Wilson nestas obras. Voltaremos ao assunto na nota 23.

Os elefantes e baleias têm cérebros maiores que o nosso. Entretanto, isto não lhes confere habilidades mentais superiores às dos grandes mamíferos. Corpos maiores precisam de cérebros maiores para coordenar suas ações. Precisamos descobrir uma maneira de eliminar a confusa influência exercida em nossos cálculos pelo tamanho do corpo. A computação de uma simples proporção entre o peso do cérebro e o do corpo não funciona. Mamíferos bem pequenos geralmente possuem cérebro numa proporção maior que os humanos, ou seja, têm mais cérebro por unidade de peso do corpo. O tamanho do cérebro cresce, sim, à medida que aumenta o tamanho do corpo, *mas numa taxa muito mais lenta*.

Se representarmos graficamente o peso do cérebro ao lado do peso de corpo, para todas as espécies de mamíferos adultos, descobriremos que o cérebro aumenta a uma taxa de dois terços do crescimento do corpo, aproximadamente....

...Para julgarmos o tamanho de nosso cérebro, precisamos compará-lo com o peso esperado para o cérebro de um mamífero médio de peso igual. Segundo este critério, somos de longe, como era de se esperar, os mamíferos mais dotados de cérebro. Nenhuma espécie está tão acima quanto nós do tamanho de cérebro esperado para mamíferos médios.¹⁵

Mais do que a correlação em si mesma entre tamanho do cérebro e cultura, o que constitui forte argumento a favor da teoria da coevolução são as evidências a respeito da *velocidade* do crescimento do tamanho do cérebro ao longo da linhagem filogenética que levou ao *Homo sapiens*. De novo, o que importa não é o valor absoluto, mas relativo. A partir dos estudos sobre a história da evolução das espécies, os paleontólogos conseguem estabelecer uma velocidade “normal” – isto é, uma velocidade média da qual os valores particulares não se afastam muito – para o crescimento de órgãos ao longo das linhagens filogenéticas. E quando se faz a comparação o resultado é o de que foi enorme a velocidade de crescimento do cérebro humano, “talvez o avanço mais rápido registrado para qualquer órgão complexo em toda a história da vida”¹⁶ Esta “anormalidade” requer uma explicação, e que explicação mais plausível pode haver que o processo de *feedback* positivo postulado pela teoria da coevolução?

A assimilação do acervo cultural, se por um lado exige capacidades cerebrais suficientes em cada membro da espécie, por outro exige também tempo para se processar. Isto se coaduna com o prolongado período de infância característico da espécie humana, de novo muito maior que em outras espécies de mamíferos. (Também neste caso não são os valores absolutos que importam; é óbvio, por exemplo, que o tempo de vida total é um fator que deve ser levado em conta.) Há ainda um outro ponto

15. Gould, ‘Medindo a inteligência humana’, em *Darwin ...*, pp. 177-8. Itálicos no original.

16. Lumsden e Wilson, *Promethean fire*, p.15.

de semelhança entre o caso do tamanho do cérebro e o da duração da infância: também neste não é tanto a correlação em si que tende a corroborar a teoria da coevolução, porém certos particulares a respeito da evolução filogenética deste traço. Entrar em tais detalhes entretanto já está além dos objetivos deste trabalho.¹⁷

Além destes dois aspectos, há muitos outros fatores evidentemente cruciais em nossa história filogenética, como o bipedalismo – a adoção da postura ereta –, o uso, num primeiro momento, e depois a fabricação de ferramentas, o aparecimento da linguagem, etc. Cada tentativa de reconstruir esta história envolve teorias a respeito de como esses elementos se articulam, cronológica e causalmente. Não só a história em si é interessante, mas também a própria história de seu desenvolvimento, ou, em outras palavras, o capítulo da história da ciência que trata do progresso das idéias a respeito da evolução humana. Encontram-se aí controvérsias extremamente instrutivas; algumas começam em nível fortemente especulativo, mas aos poucos vão sendo decididas, à medida em que se acumulam as evidências empíricas, e o conhecimento paleontológico em geral se desenvolve. Um exemplo foi o debate a respeito da relação entre o bipedalismo e o tamanho do cérebro: o cérebro cresceu porque os homens adotaram a postura ereta, ou foi a adoção da postura ereta que decorreu do aumento do tamanho do cérebro? A primeira alternativa foi defendida com muita ênfase por Haeckel, e, como resultado de sua influência, também por Engels (em ‘O papel do trabalho na transformação do macaco em homem’, um dos escritos publicados postumamente n’*A dialética da natureza*). Hoje em dia é a resposta consensual entre os especialistas.¹⁸

Para encerrar esta seção, retomemos a idéia, mencionada na nota 12 acima, de que desde sua constituição como espécie, o *Homo sapiens* é geneticamente estável. Uma de suas implicações, que serve para ilustrar seu significado, é a de que, se um bebê das cavernas pudesse ser trazido para os dias de hoje, e fosse educado normalmente, não diferiria de outras pessoas, quer pela aparência física, quer pelas capacidades intelectuais, mais do que estas diferem, em média, entre si. Outra implicação, esta bem mais importante, é a de que em certo momento o processo de *feedback* da coevolução deve ter deixado existir. Por que? Quais as razões desta cessação, e de tal estabilidade genética? Não há espaço aqui para discutirmos respostas; o máximo que podemos fazer é remeter o leitor a dois artigos de Gould: ‘Can we complete Darwin’s revolution?’¹⁹, onde ele apresenta uma explicação decorrente de características gerais dos processos de

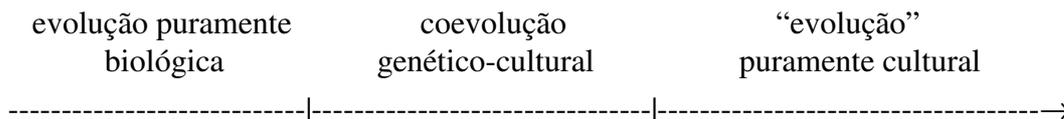
17. A duração da infância na espécie humana está relacionada com o processo de *neotenia* – a retenção, nos indivíduos adultos de uma espécie, de características juvenis dos ancestrais. Cf. Gould, ‘A criança é o verdadeiro pai do homem’ e ‘Bebês humanos como embriões’, ambos em *Darwin ...* (pp.57-63 e 65-70).

18. Cf. Gould, ‘A postura faz o homem’, em *Darwin ...*, pp.205-210.

19. Em *Dinosaur in a haystack*, pp.325-334.

evolução filogenética, e ‘Bebês humanos como embriões’²⁰, que indica razões ligadas especificamente ao *Homo sapiens* – mais precisamente, aos limites da possibilidade de crescimento do tamanho do cérebro.

O grau mais ou menos especulativo de tais explicações não ameaça a constatação da estabilidade genética do *Homo sapiens*. O início e o fim do processo de *feedback* da coevolução constituem marcos em nossa história filogenética, correspondentes à seguinte periodização:



6. A mente humana como um conjunto de potencialidades

Na história contada pela biologia, o conceito de plasticidade desempenha, como vimos, um papel primordial. A plasticidade não se associa exclusivamente à cultura: está presente já no estágio da aprendizagem ecogênica. Mas quando se atinge o nível da cultura, ela adquire, como veremos, uma nova dimensão.

O que é transmitido geneticamente na espécie humana, *grosso modo*, é uma adaptação global para a estratégia cultural de sobrevivência – que envolve o grande tamanho do cérebro, o prolongado período de infância, etc. –, não para padrões culturais específicos. Para ilustrar esta afirmação, consideremos o caso da escrita. As capacidades de ler e escrever pressupõem, isto é, têm como pré-condição, umas tantas capacidades mais básicas do sistema nervoso, principalmente as capacidades de manipulação e percepção finas. As adaptações genético-culturais dos seres humanos, portanto, os tornam aptos a aprender a ler e escrever. Contudo – e este é o aspecto que importa ressaltar no presente contexto – esta não é a única “utilidade” de tais adaptações: elas servem também de pré-condição para muitos outros padrões culturais de comportamento – para a fabricação e uso de ferramentas, por exemplo. O homem tem assim uma constituição tal que o torna capaz de aprender a ler e escrever, porém tal constituição não é resultado de uma história evolutiva determinada por uma pressão seletiva a favor das características que especificamente lhe conferem tal aptidão.

Estas considerações sugerem que a mente humana deve ser concebida como um conjunto de *potencialidades*. Ler e escrever são, para cada indivíduo, uma potencialidade, que se atualiza ou não, se torna ou não uma *capacidade*, dependendo do

20. Darwin ..., pp.75-70.

ambiente cultural em que ele é criado. A enorme variedade das culturas humanas, no espaço e no tempo, nos leva a pensar o conjunto de potencialidades como virtualmente infinito. Infinito porém não ilimitado. Assim como a constituição humana, transmitida geneticamente, torna possível o desenvolvimento de inúmeras capacidades, também faz com que seja impossível a aquisição de outras tantas. Neste ponto a metáfora computacional pode nos ajudar outra vez. Os computadores são programáveis, e cada programa dota o computador de certas capacidades – de fazer certo tipo de cálculos, ou desempenhar uma série de tarefas úteis na elaboração de textos, etc. O número de programas que podem ser instalados em um computador de razoável capacidade de armazenagem e processamento de informações também é virtualmente infinito, porém não ilimitado. A capacidade de armazenagem e processamento de um computador é determinada pelo seu *hardware*, e embora possa ser grande, é necessariamente finita, podendo assim estar abaixo do mínimo necessário para a instalação de determinados programas. É conhecimento comum hoje em dia, por exemplo, que o programa Windows 95 não pode ser instalado num PC-XT. Nesta analogia, a constituição física dos seres humanos, transmitida geneticamente, corresponde ao *hardware* dos computadores, e os padrões culturais de comportamento ao *software*.

Vamos dizer então que certas *configurações* não são possíveis, não são potencialidades da mente humana. Em relação ao conjunto total de configurações, podemos afirmar com certeza que algumas são possíveis, ou seja, constituem potencialidades: aquelas correspondentes a capacidades que um número significativo de seres humanos efetivamente já adquiriu, como a capacidade de ler e escrever. A partir de considerações *a priori* é possível asseverar com certa segurança que outras tantas são impossíveis – por exemplo, uma configuração que dotasse o homem de uma capacidade de realizar cálculos numéricos com tanta rapidez e segurança quanto os computadores. Mas entre estes extremos há um grande domínio de configurações em relação às quais só podemos saber se são possíveis ou impossíveis pela experiência, pela tentativa de implementá-las.

Consideremos agora a linguagem (entendendo por ‘linguagem’, no que se segue, a linguagem oral). A linguagem tem com certeza aspectos culturais, sendo o mais evidente a diversidade de línguas existentes. À primeira vista podemos então ser tentados a colocá-la na mesma categoria que a escrita, ou seja, como uma potencialidade decorrente de características mais básicas, selecionadas não especificamente, mas por sua contribuição geral para a estratégia cultural de sobrevivência. A linguagem falada apresenta porém uma diferença fundamental em relação à escrita, a saber, sua universalidade: existem sociedades humanas iletradas, mas nenhuma desprovida de linguagem. São bem claras as evidências, por outro lado, de que o *Homo sapiens* é

especificamente adaptado para a fala, tanto no que se refere à anatomia de toda a região bucal quanto à estrutura do cérebro. Ou seja, em sua constituição biológica, geneticamente transmitida, estão presentes características que tornam os indivíduos capazes de falar, sem possibilitar ao mesmo tempo nenhuma outra capacidade importante.²¹ Estas duas considerações nos levam a considerar a fala como uma capacidade natural, como parte da natureza humana – sem com isso negar seu lado cultural, correspondente à existência de diferentes línguas.

Estas idéias evidentemente estão muito longe de serem novas, já tendo sido expressas (e de maneira muito mais vívida), pelo próprio Darwin:

Como Horne Hooke, um dos fundadores da nobre ciência da filologia observa, a linguagem é uma arte, como a de fazer cerveja ou pão; porém a escrita teria sido um símile melhor. Certamente não é um verdadeiro instinto, pois toda língua tem de ser aprendida. É muito diferente, entretanto, de todas as artes comuns, pois o homem tem uma tendência instintiva a falar, como vemos nos balbucios das crianças pequenas, mas não tendências instintivas a fazer cerveja, ou pão, ou a escrever. Além do mais, nenhum filólogo supõe hoje em dia que alguma língua tenha sido inventada deliberadamente; todas se desenvolveram vagarosa e inconscientemente em muitos passos.²²

A linguagem é portanto, conclui Darwin logo a seguir, “uma tendência instintiva a adquirir uma arte”.

Teria este instinto lingüístico juntamente com todas as outras características dos seres humanos que os tornam aptos a falar evoluído pelo processo de seleção natural? Trata-se de um ponto controvertido; Chomsky, por exemplo, defende uma resposta negativa, porém esta é uma posição minoritária.²³ Optando pela resposta positiva, tem-se de reconhecer que este é um caso, não de uma aptidão geral para a estratégia cultural de sobrevivência, mas de um padrão determinado de comportamento, que se instaurou através do processo de seleção natural. Este é motivo para a ressalva feita acima, quando afirmamos que a herança genética da espécie humana, no que se refere à cultura, é apenas *grosso modo* uma adaptação global para a cultura, não a padrões culturais específicos. Deve-se considerar, em contrapartida, que além de consistir em um padrão determinado de comportamento, a linguagem, na medida em que é o meio mais importante de comunicação entre os homens, serve de suporte para o ensino, e, portanto, para a transmissão de todo o acervo cultural de cada geração para a seguinte. Em vista

21. Cf. Pinker, *The language instinct*, cap. 11, ‘The Big Bang’.

22. Darwin, *The descent of man*, p.298. Citado por Pinker, *The language instinct*, p.20.

23. A respeito desta controvérsia, ver Dennett, *Darwin’s dangerous idea*, pp.389ss.

disto, a linguagem não deixa de ser ao mesmo tempo uma adaptação global para a cultura.²⁴

7. Conclusão

Podemos agora retomar a linha de pensamento iniciada na Introdução. Nosso objetivo era o de mostrar que a concepção de cultura explícita da ciência cognitiva está em choque com a da biologia. Uma primeira observação a ser feita, a partir do exposto nas quatro últimas seções é a de que na concepção biológica natureza e cultura se interpenetram. Esta é uma constatação importante na medida em que em muitas outras concepções (na de Rousseau, por exemplo, de maneira muito nítida) a transição do estado de natureza para o de cultura é vista como uma mudança sofrida por um ser que já é homem, mas ainda não tem cultura alguma. Para a biologia não existe tal homem no grau zero de cultura: quando o *Homo sapiens* aparece na face da Terra, já tem um acervo cultural significativo acumulado pelos seus ancestrais hominídeos.

O importante para a comparação com a ciência cognitiva, contudo, é o *status* da cultura na concepção biológica. De acordo com ela, a cultura é parte da essência, da própria natureza humana, de tal modo que se não a levamos em conta não poderemos explicar nem ao menos características tão biológicas, tão próprias da espécie humana enquanto parte do reino animal quanto o tamanho do cérebro, a duração da infância e o bipedalismo. A ciência cognitiva, em contrapartida, como vimos, concebe a cultura como uma característica acidental, como um efeito de segunda ordem a ser colocado entre parênteses. O contraste não precisa ser enfatizado.

24. A existência de adaptações para padrões específicos de cultura é defendida por Lumsden e Wilson em *Genes, minds, and culture* e *Promethean fire* e contestada, a nosso ver convincentemente, por Gould em sua resenha ('Genes on the brain', em *An urchin in the storm*, pp.107-123). Tais adaptações podem ser divididas em dois tipos. As universais são as presentes em todos os seres humanos; um exemplo seria uma tendência a evitar o incesto, especialmente entre irmãos. As particulares estão presentes em alguns grupos (raças) mas não em outros, podendo assim contribuir para a explicação de diferenças culturais entre as sociedades humanas; um exemplo seria o correspondente à afirmação de que os orientais têm uma predisposição genética a comer com pauzinhos. Quanto às primeiras, Gould reconhece a existência de algumas, mas não vê implicação significativa alguma que disto decorra. Quanto ao segundo tipo, Gould admite que não há em princípio nenhum obstáculo para que o processo coevolutivo não tenha dado origem a tais adaptações, porém constata a total ausência de evidências empíricas que atestem sua existência. O exemplo dado acima, aliás, não é citado por Lumsden e Wilson – que entretanto não oferecem nenhum mais plausível. Gould contesta ainda a pretensão explicitamente registrada de Lumsden e Wilson de serem os criadores da teoria da coevolução, argumentando que sua idéia central já havia sido expressa pelo próprio Darwin com toda a clareza, tendo se tornado depois um ponto de consenso entre os evolucionistas. A crítica de Gould é assim do tipo: “esta obra tem muitas coisas novas e muitas coisas boas; pena que as boas não sejam novas e as novas não sejam boas”.

REFERÊNCIAS

- BONNER, J.T. *The evolution of culture in animals*. Princeton, Princeton University Press, 1980.
- DARWIN, C. *The descent of man and natural selection in relation to sex*. Chicago, Encyclopaedia Britannica, Inc. (Coleção *Great Books of the Western World*), 1952.
- DENNETT, D.C. *Darwin's dangerous idea: evolution and the meanings of life*. Nova York, Simon and Schuster, 1995.
- GARDNER, H. *A nova ciência da mente: uma história da revolução cognitiva*. Trad. de Cláudia Malbergier Caon. São Paulo, EDUSP, 1995.
- GOODALL, J. *In the shadow of man*. Londres, Collins, 1971.
- GOODALL, J. *Through a window: thirty years with the chimpanzees of Gombe*. Londres, Penguin, 1991.
- GOULD, S.J. *An urchin in the storm*. Londres, Penguin, 1987.
- GOULD, S.J. *Darwin e os grandes enigmas da vida*. São Paulo, Martins Fontes, 1987.
- GOULD, S.J. *Dinosaur in a haystack*. Londres, Penguin, 1997.
- GOULD, S.J. *Eight little piggies. Reflections in natural history*. Londres, Penguin, 1993.
- GOULD, S.J. *The panda's thumb: more reflections in natural history*. Londres, Penguin, 1980.
- HOFSTADTER, D.R. *Gödel, Escher, Bach: an eternal golden braid*. Londres, Penguin, 1980.
- LUMSDEN, C.J. e WILSON, E.O. *Genes, mind, and culture: the coevolutionary process*. Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1981.
- LUMSDEN, C.J. e WILSON, E.O. *Promethean fire: reflections on the origin of mind*. Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1983.

PINKER, S. *The language instinct: the new science of language and mind*. Londres, Penguin, 1994.

WILSON, E.O. *Sociobiology: the new synthesis*. Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1975.

WOOLDRIDGE, D. *Mechanical man: the physical basis of intelligent life*. Nova York, McGraw-Hill, 1968.

XENOFONTE *Ditos e feitos memoráveis de Sócrates*. No volume *Sócrates* da coleção *Os Pensadores*. São Paulo, Abril Cultural, 1972.