

SOCIOBIOLOGIA E TEORIAS DA COGNIÇÃO
— APREGIAÇÃO FILOSÓFICA (*)

NOTA PRÉVIA

Se bem que a filosofia, enquanto particular exercício cognitivo, tenha sempre o seu lugar, mesmo quando as ciências parecem apoderar-se de alguns dos seus objectos de estudo privilegiados, o certo é que uma reflexão filosófica sobre um tema como a cognição não deve—se não quis;er perder-se em especulações descontroladas—• ser alheia ao estado do problema, tal como se encontra nas mãos do cientista,

O que um olhar filosófico pode, no entanto, dizer sobre um tal assunto não é, njean pode pretender ser, mais ou menos profundo do que o tratamento científico da questão permite. É simplesmente diferente. Não podem pois os cientistas esperar, ou exigir, que os filósofos se pronunciem exactamente nos mesmos termos em que eles se movem. Dentre o leque de reflexões que preocupam a filosofia, aquelas que se orientam preferencialmente para os problemas do conhecimento estão sobretudo empenhadas em discutir as teses centrais que a própria tradição filosófica sobre o assunto emitiu, tendo em conta, necessariamente, as hipóteses científicas que vão sendo avançadas. Que a filosofia tenha capacidade para, simultaneamente, propor formulações de carácter muito geral, novos cenários noológicos, novos quadros de

(*) Desenvolvimento do mesmo tema apresentado num colóquio sobre sociobiologia na F.E.U.R em SL7/O4/85.

pensamento, que possam de algum modo facilitar, ou pelo menos interferir, com as direcções da investigação científica concreta, é outra questão à qual, neste momento, não aludiremos. (*)

SOCIOBIOLOGIA: PREOCUPAÇÕES INICIAIS

Esclarecido sumariamente o ângulo do tema que vamos abordar, podemos passar ao seu tratamento,

A sociobiologia começa a ser — e só após quase dez anos da publicação da obra de E. Wilson «*Sociobiology, the new synthesis*» — progressivamente conhecida entre nós. ⁽²⁾ Vale a pena uma reflexão dirigida a uma implicação qemtral da teoria sociobiológica —• neste caso nas interpretações da cognição. Fá-la-emos tendo em conta sobretudo, as obras de E. Wilson e C. Lumsden, já que se apriesentam não só como as mais elaboradas em relação a este aspecto, como, simultaneamente, aquelas que maior reacção científica e ideológica suscitaram. ⁽³⁾

A Sociobiologia tal como Wilson a entende apresenta-se como uma explicação sistemática dos fundamentos biológicos das formas mais complexas dos comportamentos «sociais» — termo pelo qual os sociobiológicos entendem as interacções entre os organismos no seio das populações duma espécie.

Coube ao célebre etologista K. Lorenz mostrar que o comportamento dos animais pode ser utilizado nas suas semelhanças para reconstituir a história evolutiva, juntamente com o recurso tradicional ao estudo das estruturas morfológicas para a identificação das estruturas filogenéticas.

Ora, segundo a interpretação darwiniana, na sua forma moderna, a evolução corresponde à mudança da frequência dos diversos genes nas populações e a frequência de um determinado gene só pode aumentar se este gene elevar o «valor selectivo» daqueles que o possuem (o «valor selectivo» será o número provável de descendência sobrevivente).

Acontece, porém, que em muitos casos o comportamento dos animais não parece contribuir para a sobrevivência do indivíduo que o manifesta. ⁽⁴⁾

Será pela aproximação entre os estudos etológicos, os métodos da genética das populações e da teoria dos jogos, que a sociobiologia, abrindo novas perspectivas, procurará uma resposta para

o modo de acção da selecção natural em grande parte dos mais problemáticos comportamentos animais.

Revelando-se como mais uma versão do darwinismo — ultra-conservadora, aliás — ao lado da teoria sintética, que representa o neodarwinismo clássico e da teoria saltatória da evolução, a tese sociobiológica não põe em dúvida a sobrevivência do mais apto, nem a da evolução como simples adaptação das populações, permanecendo ligada ao modelo matemático clássico da genética das populações (conservação de um único alelo). Mas obedecendo a uma heurística perfeitamente analítica considera que todos os comportamentos são finalmente governados por genes, objecto de uma selecção (com conservação portanto do alelo mais apto) ao longo do processo evolutivo, tal como todos os outros genes que governam características biológicas. E se a evolução é uma competição entre alelos é porque *cada gene* teria por objectivo difundir-se numa população até atingir uma representação maioritária em relação aos seus alelos concorrentes.

Populariza-se (então a imagem do gene «egoísta», a ideia de que um animal não seria mais do que o meio usado pelo DNA para fazer mais desse DNA. ⁽⁵⁾)

Assim, e numa primeira fase, a sociobiologia apresentava como teorema central o altruísmo entre indivíduos, interpretado como uma consequência do egoísmo dos genes.

Precisando a questão: se para o neodarwinismo clássico, genes, indivíduos e espécies participam na cena evolutiva com uma estratégia em que os genes sofrem mutações, os indivíduos são seleccionados e as espécies evoluem — para a sociobiologia em geral a unidade da evolução é simplesmente o gene em si próprio. A competição, a existir, não se refere pois a indivíduos propriamente, mas a alelos rivais. ⁽⁶⁾

A razão apresentada para esta mudança de princípios foi alegada por G. C. Williams: se os patrimónios genéticos dos indivíduos são de facto formados por uma colecção de genes que não é permanentes, pois a sua duração é a de uma vida, só o gene seria afinal uma entidade permanente ao longo da evolução. Cada vez que se formam células sexuais, que se prepara uma nova geração, a sua particular constelação genética muda (crossing-over, etc) e nessa contínua mistura de genes que a reprodução sexual autoriza, só os genes individuais teriam perma-

nência ao longo das gerações. Seriam mesmo quase eternos desde que chegassem a ter uma supremacia nas populações. (7) Daqui decorre, e que as características dos indivíduos não serão mais que meios potenciais que permitirão a disseminação expansiva do material hereditário que as criou. Tal princípio, aplicar-se-ia não apenas aos comportamentos animais, mas também humanos. A visão das cores, por exemplo, o ritmo das pulsações, a produção de insulina, mas também o dom das línguas, a tendência para gostar de música, a ternura para com as crianças, etc, tudo seriam criações graças às quais o corpo e o espírito podem fortificar-se e difundir os genes nas gerações futuras, num processo competitivo em que os genes que determinam, por exemplo, a visão das cores lutam contra as diversas formas de genes que determinam o daltonismo.

EVOLUÇÃO E OBJECTO DA SOCIOBIOLOGIA

A cognição humana em geral será, obviamente, a partir de tal ponto de vista, uma criação de genes*. O desafio que representa a compreensão do comportamento cognitivo do homem era já manifesto na abertura de «*On human nature*» quando Wilson citando D. Hume se interroga: «Como funciona o espírito humano e para lá disso, porque funciona desse modo e não doutro e a partir destas duas questões, qual é, finalmente, a natureza última do homem?» (8)

De *On human nature* a *Phomethan Fite* passando por *Genes Minds and Quidute*, Wilson e posteriormente o físico Lumsden desviam a sociobiologia das suas preocupações iniciais e abrem-lhe um muito mais polémico e difícil campo de investigação: a condição humana no conjunto das suas manifestações psicológicas e culturais, do seu «espírito». (9)

Nem a teoria da evolução tal como é correntemente admitida, nem a sociobiologia na sua definição vulgar podem explicar a existência do espírito humano e da cultura, com toda a diversidade de comportamentos que cria entre as diferentes sociedades (muito menos a filosofia, que — a crer em Wilson — sempre se mostrou incapaz para resolver sequer os problemas da cognição...).

Ora se há um reconhecimento mais ou menos generalizado nos meios científicos de que a sociobiologia funciona bem para os animais, sendo aceitáveis mesmo algumas das suas previsões para explicar certas tendências gerais do comportamento social humano, um forte mal estar se instala quando se suspeita que os seres humanos poderão ser descritos como autómatos que se conformam simplesmente às instruções dos seus genes,

É que—há muito a filosofia (apesar de tudo) o proclama —• eles são dotados de espírito, de livre arbítrio, podem perceber as consequências dos seus actos e reflectir sobre eles, criar a cultura que surge com uma existência própria, para lá dos limites comuns da biologia,

É inevitável, no entanto — mesmo para aqueles que insistem em tais pontos de vista — e sobretudo após os trabalhos em curso ao longo dos anos setenta, ignorar a força determinante da biologia na cultura e simultaneamente desta sobre os genes. Voltaremos por isso a este aspecto. Entretanto, e centrando-nos na questão que ocupa hoje plenamente Wilson, o desafio maior a enfrentar —• ultrapassadas de certo modo essas reticências iniciais— é outro: trata-se de procurar, face pois à evidência de duas determinantes fundamentais no comportamento humano, genes @, cultura, uma representação exacta do seu mais que provável modo de interacção, criando aquilo que actualmente mais falta: modelos científicos cujos resultados possam ser controlados pela observação, (10)

É certo que a ideia não é nova, A consideração de que a cultura modifica também o património genético remonta a Lamarck e foi retomada com grande sucesso por Lyssenko, Mas, equacionada em função da ideia lamarckista de «hereditariedade dos caracteres adquiridos» não tardou a sofrer a mesma sorte que essa teoria ■evolucionista.

A tentativa de definição das condições dum *feedback* dos factores culturais sobre os mecanismos da evolução biológica só pode ser hoje feita, cientificamente, em coerência com os princípios do neodarwinismo e, portanto, todas as teorias que procuram compreender esse campo terão que respeitar essa exigência básica,

È o caso das *teses* de Wilson/Lumsden, como veremos, que, por essa via, procuram explicar a génese do espírito e do conhecimento humano, (11)

A SOCIOBIOLÓGIA COMO EPISTEMOLOGIA EVOLUTIVA

Compreender como funciona o cérebro, como ■§© processa o conhecimento que ele possibilita obriga a psicologia, as ciências neurológicas e do conhecimento a considerar a teoria formal da evolução \$ as consequências inerentes a um facto hoje inegável: que o cérebro é uma máquina criada pela evolução genética♦ Parece pois que as questões epistemológicas só ganharão sentido se colocadas sob o ângulo evolutivo»

Sob tessa óptica, as capacidades cognitivas do homem surgirão como uma consequência do seu desenvolvimento biológico e social e para as esclarecer será necessário ter em conta as explicações que a biologia evolutiva apresenta para a vida em geral.

Um modelo gnosiológico que estabeleça a direccionalidade das relações entre sujeito e objecto no processo cognitivo terá que ser, então, compatível com o modelo biológico que interpreta as relações entre o organismo e o meio, assim como os modelos psicológicos que explicam o comportamento humano em geral terão que equacionar as relações entre o que nele é inato e adquirido, em conformidade.

Os paralelismos tornam-se desse modo flagrantes: a uma teoria lamarckista que postula uma influência directa do meio sobre um organismo «passivo», que se instruiria adaptativamente em função das circunstâncias, opõe-se uma evolução darwinista por mutação aleatória e selecção posterior, do mesmo modo que um empirismo gnosiológico será o reverso dum racionalismo apriorista. Um behaviorismo psicológico se afasta — na sua fascinação por uma natureza humana absolutamente plástica — de uma concepção que dá aos genes o poder de comandarem, por um rígido inatismo, todo o comportamento,

A sociobiologia ao pronunciar-se sobre a «natureza humana», procurando uma tese do modo como a natureza e a cultura a poderão determinar traz-nos uma hipótese de solução que se estenderá pelo menos da biologia à psicologia e à epistemologia. Determinar o que é inato e adquirido no comportamento em geral cobrirá uma resposta pois, sobre a estrutura do fenómeno cognitivo em geral.

Para melhor explicitarem os seus pontos de vista Wilson e Lumsden recorreram recentemente a um cenário imaginário

onde evoluem duas espécies utópicas de seres: *Eidytons*, com um comportamento totalmente programado e *Xenidrins*, reverso total daqueles, com espíritos completamente virgens e cujos genes dirigindo as construções dos seus corpos não teriam qualquer acção sobre o seu comportamento,

É impossível, no entanto, considerar a humanidade uma espécie *hidytan, tal* como os tentilhões de coroa branca da Califórnia, que são capazes de ouvir o canto dos seus congéneres para o aprenderem, mas surdos em relação a todos os outros.

Nos seus dois milhões de anos de evolução, desde o *Homo habilis*, a humanidade percorreu um caminho totalmente diferente. Curiosamente, poder-se-ia dizer que a sua trajectória evolutiva foi ditada pelas propriedades moleculares da sua hereditariedade. É que há limites estritos para a quantidade de ácido nucleico, principalmente DNA, comportável por cada célula. Daí também a existência de uma necessária restrição no número de genes que um ser humano ou qualquer organismo terrestre pode possuir. Ora, dado que *este* número restrito condiciona fortemente a complexidade possível das *performances* dos seus sistemas nervosos, é necessário supor, — no caso do homem, e tendo em conta a efectiva hipercomplexidade das adaptações que a sua história evolutiva apresenta — que o seu equipamento genético é insuficiente para leispecificar totalmente todos os pormenores do seu comportamento. ⁽¹²⁾

Um inatismo rígido, um modo de transmissão dos elementos de uma cultura e portanto das suas formas de cognição, puramente genético, é pois, por destino genético, inviável para a nossa espécie.

Será então—e a questão é central para as preocupações actuais de Wilson — que os genes criaram o espírito para o libertar totalmente dos seus antecedentes biológicos? «Terão existido genes «prometeicos» que libertaram efectivamente a humanidade do resto do DNA humano»? ⁽¹³⁾

Seremos puros *Xenidrins*? Não existe uma natureza humana mas somente diferentes culturas que modelarão diferentes tipos de comportamento, apagando toda a diferença biológica?

A impossibilidade teórica de tal situação, que, no entanto, um marxismo ingénuo concebeu como viável, permite duvidar da segurança científica das afirmações que reclamam para as ciências

sociais e humanas uma total independência da biologia e das ciências físicas.

Antes de considerarmos a resolução desta bifurcação imaginária que Wilson e Lumsden nos sugerem, é fácil ver já que em matéria de processamento cognitivo os *Eidytónis* só poderão funcionar de modo totalmente *apriori*, por determinismo genético rígido, sendo os *Xenidrins* exemplares perfeitos do espírito «tábua rasa».

Ora como vimos há pouco o correlato biológico do empirismo, a tese lamarckista, é hoje insustentável, sobretudo com os desenvolvimentos recentes da biologia molecular. Tal situação não é então alheia ao facto de simultaneamente o «programa de Locke» ter caído em desgraça. ⁽¹⁴⁾

Ora, ao considerar que é inviável uma assimilação da natureza humana ao estilo *Xenidrin*, Wilson coloca-se claramente em sintonia com o paradigma cognitivo da nossa época, muito mais próximo dum apriorismo. «Nós gostamos de pensar que com certo tempo e força de vontade podemos aprender qualquer coisa. Contudo existem limites». ⁽¹⁵⁾ A tese behaviorista, à maneira de Skinner é insustentável e não só a biologia molecular o provou—> ao tornar central para pensar qualquer tipo de epigénese a noção de «envelope genético», ⁽¹⁶⁾ como as teorias psicológicas sobre o desenvolvimento da inteligência (como a de Piaget, por exemplo, a que Wilson se refere frequentemente) concluem pela existência de estádios com uma sequência necessária, em que a sensibilização a certos estímulos é típica de certas fases, sendo progressiva. ⁽¹⁷⁾

Wilson mostra, contudo, também, que um programa totalmente apriorista do estilo *Eidytón* não faz igualmente sentido e, do ponto de vista genético, vimos já os argumentos que adianta nesse sentido. Quer dizer assim que, muito embora os progressos da biologia molecular, da neurofisiologia da cognição e particularmente da linguagem sugiram um forte inatismo (do qual, no domínio biológico J. Monod foi um defensor, tal como no campo linguístico —• N. Chomsky, ou J. Fodor, já no terreno psicológico) persistem dúvidas quanto à natureza do que é inato e aos seus limites.

Se há convergência nas diferentes disciplinas ligadas à investigação do fenómeno cognitivo, no sentido de uma condenação do empirismo, é no domínio do racionalismo — para pôr a

questão em termos filosóficos — que a discussão actualmente se centra,

Wilson é bem claro: é impossível conceber o conhecimento humano à maneira *Eidytan*, i. é., como resultado de uma total programação genética. Mas que os genes são condições básicas de funcionamento cognitivo é inegável. Se em certas sociedades de povos caçadores/colectores, como os Pigmeus de Ituri, ou os Bosquímanos Kung do deserto Kalahari, as crianças muito embora crescendo entregues a si próprias, acabam por ascender a estádios cognitivos, se se conhecem anomalias genéticas, como a trissomia 21, directamente ligadas a manifestações de atraso mental, etc, é necessário colocar a ideia de programação genética à cabeça de uma explicação de casos deste tipo. Wilson está aliás convencido de que a lista das ligações directas ou indirectas entre genes e comportamentos não deixará de se alongar, ⁽¹⁸⁾

UMA QUESTÃO INCÓMODA: O QUE É A «INFLUÊNCIA DOS GENES»?

Um problema permanece contudo: o que se deve entender exactamente por «influência dos genes»? Neste aspecto restrito, mas que parece crucial para o próprio progresso teórico das questões não só das relações do organismo com o meio, mas das teorias da cognição (relação sujeito/objecto), a ideia básica de Wilson é de que os genes conferem uma capacidade. Mais do que especificarem uma única característica «os genes humanos possuem a capacidade para desenvolver uma certa disposição de traços». ⁽¹⁹⁾

Referindo-se a Chomsky e à questão da «aprendizagem» de uma linguagem, Wilson considera que se deve admitir que os genes determinam o aparecimento de certos neurónios, com certas conexões preferenciais, que constituem um núcleo fixo inato de capacidades para dominar uma linguagem. A especificação dessa capacidade será dependente do meio. Todas as crianças «normais» nascem com a capacidade de aprender uma «qualquer linguagem». O meio especificará as características dessa linguagem. Essa capacidade é inata no sentido em que é, finalmente, dependente de certos genes que limitam as *performances*.

Em termos gerais o «potencial de aprendizagem de cada espécie parece ser completamente programado pela estrutura do

seu cérebro, a sequência de libertação das suas hormonas e, finalmente, dos seus genes. Cada espécie animal *.está* «preparada» para ser sensível a certos estímulos, incapaz de aprender outros e meu trai em relação a outros (²⁰).

No caso do homem apenas se poderá dizer que os genes fornecem tendências de fundo, os grandes impulsos fundamentais, conferindo pois as predisposições genéricas para a manifestação de certas características que o meio especificará.

O inato parece surgir assim, no caso do homem, sobretudo, como um «potencial», mas — sabiemo-lo bem — a natureza do que é «potencial» é um dos mais enredados problemas. Será pois necessário considerar a ontogénese do sistema nervoso e posteriormente do próprio «espírito» para definir os seus contornos, descobrir como se manifesta, até onde vai o «potencial».

ALCANÇE DA TEORIA DA «EPIGÉNESE POR
ESTABILIZAÇÃO SELECTIVA DE SINAPSES»
(J. P. CHANGEUX) NA RESOLUÇÃO
DO PROBLEMA DO INATISMO

De entre as teorias que procuram abrir caminho nesse campo ingrato de definição do que é inato ie adquirido na epigénese do sistema nervoso e conseqüentemente da cognição, uma das teses mais elaboradas é a de J* P, Changeux e A+ Danchin. (²¹) Há quem considere que Wilson enfrenta a questão de modo semelhante. Uma vez que nos parece, no entanto, que a proposta de Wilson é muito mais ambiciosa, referiremos brevemente aquela, até para obtermos uma melhor compreensão do alcance das actuais posições sociobiológicas para a construção de uma teoria da cognição.

É bom lembrar antes de mais, que Wilson se refere expressamente ao essencial da tese de Changeux/Danchin, sobre a formação do sistema nervoso, mais particularmente a relação entre os genes e os neurónios. (²²) Os genes ou conjuntos de genes não especificam neurónios individuais. A relação genes-neurónios não é isomórfica. Parece antes que os genes inauguram programas de crescimento e migração e as regras gerais de interacção entre neurónios que conduzem à ontogenia do cérebro.

Mas, e de acordo com Changeux, há uma forte redundância na forma como este sistema evolui: neurónios são produzidos em excesso havendo uma «selecção natural» entre eles, de modo que os que se encontram mal colocados ou desconectados morrem por um princípio de selecção natural

A *tese* de Changeux «estabilização selectiva de sinapses ao longo do desenvolvimento» elaborada embora a partir duma necessidade de compreensão dos mecanismos sinápticos, vai mais longe. Como a sua designação indica abrange o domínio da epigenese do sistema nervoso para lá do nascimento e não apenas a sua construção em traços gerais, essa sim sujeita a um forte e complexo determinismo dos genes. O modelo interpretativo que sugere estende-se assim à epigénese cognitiva, passando pela questão da relação entre o inato e o adquirido.

Em virtude de um desajuste paradoxal entre a quantidade de informação genética susceptível de ser mobilizada e a complexidade final do sistema nervoso — argumento ao qual se refere também Wilson para justificar a inconsequência de uma total programação genética, como já vimos, é impossível que só o poder dos genes explique os detalhes mais finos da organização cerebral, a forma precisa de cada célula nervosa, o seu número exacto, a geometria particular das sinapses. As singularidades neuronais que, a esse nível de anatomia fina, são detectáveis em diferentes indivíduos mesmo no caso de gémeos univitelinos, resultarão da «história» precisa das divisões e migrações celulares, da navegação do cone de crescimento e da sua cisão e de fenómenos regressivos e de estabilização selectiva». ⁽²³⁾

O modo como a experiência e o meio intervêm na estabilização selectiva duma rede sináptica redundante e em estado lábil funciona como «complemento» necessário (é o «adquirido») duma informação inata que apenas determinaria o crescimento das arborizações dendríticas e axonais. Mas a epigénese; exercerá sempre a sua acção sobre configurações sinápticas préformadas, daí que «aprender» seja — na *tese* de Changeux/Danchin — estabilizar combinações sinápticas préformadas e também eliminar outras.

É pois num quadro selectivista não instrutivista — como impõe o paradigma neodarwiniano — que a construção da mente se opera. A configuração de um cérebro adulto é assim resultado quer de um determinismo genético, quer das características particulares do meio cultural em que evolui. Como Wilson, Changeux

conclui que genes e meio estão indissoluviavelmente presentes na arquitectura do cérebro, quer nas suas *competências* quer mesmo nas suas *performances*.

Afastando-se um pouco de Chomsky, que parece mais profundamente inatista (uma gramática inata profunda seria «apresentada» ao meio logo à nascença^ dependendo as «novidades» da maturação do sistema nervoso) Changeux modera a sua posição optando pois por uma concepção segundo a qual o cérebro se oferece ao meio com diferentes potencialidades sobre as quais o meio actua» O sistema nervoso está, então, de certo modo, à mercê do meio, embora nos limites do seu envelope genético, que define o «conjunto dos possíveis».

Simplificando, poderia dizer-se «os genes põem, o meio dispõe». Fala-se na importância da actividade (espontânea no embrião, evocada após o nascimento), na nova ordem qu^ ela permite criar, para lá da influência dos genes, mas o essencial na construção da mente e do conhecimento é a especificação de estruturas (por selecção estabilizada) que preexistem ao encontro com o meio. Falar aqui iem «construtivismo» no sentido em que o psicólogo J. Piaget julgou possível — imaginando que a tese de Changeux convergia com a sua ideia da criação de novas estruturas por assimilação activa do meio — será pois deturpar um pouco o pensamento do autor de «O Homem neuronal»,⁽²⁴⁾

A COEVOLUÇÃO DOS GENES E DA CULTURA E O DEBATE CHOMSKY/PIAGET

Para aqueles que se interessam por estes assuntos estará certamente presente um dos momentos em que eles foram mais directamente abordados: o debate entre Chomsky e Piaget em Royaumont em Outubro de 1975 onde os dois investigadores tentaram pôr à prova as suas teorias sobre a construção da linguagem e do conhecimento. Ora, uma das dificuldades que resistiu» a toda a discussão e que permaneceu em suspenso, impedindo a possibilidade de uma efectiva aproximação das suas teses, foi bem detectada pelo psicolinguista JL Mehlíer: Piaget, embora tivesse grande dificuldade em aceitar o papel forte do que se pode chamar as estruturas inatas de percepção e das competências organizadoras inatas da inteligência e linguagem em geral,

mantinha uma questão de fundo (para lá desta outra, bem incómoda, das dimensões do que é inato) que Chomsky — por sua vez agarrado a *es%e* inatismo — não colocava: mas de onde vem, afinal, a construção das estruturas inatas? Há uma dialógica com o meio exterior, mas não se vê ainda como se processa do ponto de vista evolutivo. ⁽²⁵⁾

Acontece que Changeux participou activamente nesse debate, a sua teoria foi abordada no sentido de encontrar um compromisso possível entre estruturas biológicas e estruturas cognitivas, o que é inato & o que é adquirido, o que afasta Chomsky e Piaget ⁽²⁶⁾ As dificuldades gerais, contudo, permaneceram. De um ponto de vista informacional continua pouco claro o que será o «conteúdo de informação» do que é inato, susceptível d'ê uma computação em ordem à produção de fenómenos cognitivos. O que é que de informação externa envolve a estabilização por activação, é, também, uma questão em aberto. Ficamos pois ainda suspensos quanto à natureza do «potencial» e do modo como se operacionaliza: Há ainda a notar que a investigação de Changeux retraduzindo os problemas do inatismo e do construtivismo em hipóteses locais e especializadas acaba, no entanto, por não conseguir definir claramente o modo como ontogenética e filogeneticamente! o meio natural e cultural poderá ter uma ressonância sobre o património genético, e essa é uma questão de fundo. Não é fácil, pois encontrar aqui uma via de solução ao problema que tão profundamente distanciou Chomsky e Piaget.

A tese da «coevolução dos genes e da cultura» proposta por Wilson e Lumsden é um contributo a considerar no preenchimento desse vazio. Ela é muito mais geral e ambiciosa pois ultrapassa o problema específico de como construir a complexidade cerebral do sistema nervoso humano com informação genética insuficiente, para definir uma teoria da evolução comum dos genes e da cultura. Mesmo que exista um núcleo fixo inato —* para retomar o problema piagetiano — é necessário explicar como lá se chegou...

Uma das novidades essenciais da teoria é que ela arranca da premissa de que para compreender a associação da evolução genética e cultural é fundamental considerar o processo de desenvolvimento mental e comportamental de *cada indivíduo*.

Se o crescimento e desenvolvimento da inteligência do *Homo sapiens* foi programado biologicamente, o seu espírito

seguirá no entanto, certas direcções preferencialmente a outras possíveis* Assim, o «homem pode adquirir um vasto leque de capacidades, mas certas propriedades dos órgãos dos sentidos e do cérebro tornam mais provável que certas escolhas se efectuem em vez de outras. (27)

É que os genes prescreveriam um conjunto de processos biológicos — que denominam regras epigenéticas (pois que resultantes da soma de interacções entre os genes e o meio) — que dirigiriam a construção da mente, obrigando a preferir determinada operação mental a outra.

De acordo com os autores haveria uma profunda carência nos estudos relativos ao desenvolvimento cognitivo da criança pois os investigadores limitaram-se a insistir sempre sobre as tendências centrais, o desenrolar «típico» do desenvolvimento, sem anotarem as preferências naturais das crianças por este ou aquele tipo de pensamento ou de actividade manual entre a grande diversidade de modalidades que se encontram nos limites das suas competências. Desse modo, uma teoria, como a «epistemologia genética» de Piaget, não seria mais que uma descrição de certos aspectos gerais do desenvolvimento, não chegando a ser «genética» por não estabelecer a efectiva relação entre os genes e a cultura, (28)

Duas classes de regras epigenéticas surgem sequencialmente ao longo do desenvolvimento do sistema nervoso: regras epigenéticas primárias, presentes nos processos mais automáticos que conduzem da filtragem sensorial à percepção, regras epigenéticas secundárias que actuam sobre as informações acessíveis ao campo perceptivo, incluindo a avaliação da percepção através dos processos de memória, resposta emocional ou tomada de decisão.

Simultaneamente, Wilson e Lumsden propõem —em coerência com a heurística analítica que caracteriza a sociobiologia — que a cultura seja considerada como um conjunto de entidades moleculares para as quais forjam a designação de «culturgens», termo que traduziremos por «culturgene» não nos atrevendo a preferir a expressão «genes de cultura», pois que a ideia básica do neologismo é a de «unidade de cultura que gera cultura». Próxima da noção de «meme», proposta por R. Dawkins, (29) um «culturgene» é um conjunto relativamente homogéneo de artefactos,

comportamentos ou «factos mentais» transmitidos de geração em geração pela aprendizagem.

Ora o elemento chave na teoria da coevolução dos genes e da cultura é exactamente o papel desempenhado pelas regras epigénicas na escolha dos «culturgenes».

Está hoje provado que existe uma preferência automática por certas escolhas culturais (culturgenes) mais que por outras da parte do espírito humano em desenvolvimento. Desde a aversão espontânea pelo incesto entre irmão e irmã em crianças educadas conjuntamente durante os primeiros seis anos de existência (e mesmo que estimulado pelo meio) à constatação duma forte predeterminação na aprendizagem do vocabulário das cores, à existência de preferências visuais por objectos de certas formas, à natureza distintiva do programa cerebral relativo à identificação de rostos humanos, são talvez as fobias uma das ilustrações mais espectaculares da tendência inata dos seres humanos em aprender um determinado aspecto em vez de outro, ⁽³⁰⁾

Ora estas regras epigenéticas, estes processos regulares do desenvolvimento mental que conduzem pois à preferência por uma certa operação e não outra, canalizam o comportamento pois delas dependerá a estruturação quer da memória de curta duração quer, o que será mais significativo, da memória de longa duração, constituída pelo que certos psicólogos denominam estruturas «nodulares associativas». Estas estruturas complexas compreendem as ideias, os critérios e os projectos de acção de que é constituído o espírito, ⁽³¹⁾

Se foi possível encontrar processos regulares de desenvolvimentos comportamental no homem, comuns, como os que referimos já, (e a lista vai sendo notavelmente aumentada), se por essa via é possível falar numa «natureza humana» é porque estas regras epigenéticas são de algum modo prescritas pelo genes.

Em consequência é admissível que as diferentes categorias do conhecimento tenham, como terão todas as outras manifestações do comportamento humano, desde as mais elementares (como enrolar ou não os lados da língua em tubo) às mais «psicológicas» (como volições, emoções, etc)—um gene individual ou baterias de genes por detrás,

É óbvio assim que o pensamento, a actividade puramente mental terá também um fundamento material, um fundamento físico numa rede de neurónios que depende de um programa gené-

tico, o que limita já o vimos, a plasticidade das aprendizagens e comportamentos ♦

Simultaneamente, contudo, e para lá desse fundo comum de regras de desenvolvimento, há diferenças individuais e mais ainda há diferenças culturais, que é necessário explicar.

Constata-se que as aptidões mentais e as reacções emotivas se modelam de modos distintos: há modos específicos de raciocínio, há preferências diferentes, dirigidas pelas emoções, para a escolha de certos «culturgenes», há pois flutuações inter-individuais. Ao mesmo tempo a construção do espírito dependendo de regras epigenéticas, e portanto remetendo aos genes, depende igualmente do contexto em que essa construção se vai realizar. As regras epigenéticas alimentam-se da informação que o meio cultural e físico oferece e é pois a partir desta informação que se moldam os esquemas cognitivos que constituem os materiais básicos do pensamento e decisão.

Como as regras epigenéticas podem não apenas orientar para determinada escolha, determinado «culturgene», mas influir determinantemente na produção de modelos culturais que inclusive reforçam esse efeito, cada cultura acaba por ser o resultado de uma tradução das regras epigenéticas em modelos de actividade mental e comportamental. Aqueles comportamentos que se revestirem de maior sucesso adaptativo no contexto dado, serão então culturalmente favorecidos e os genes ligados às regras epigenéticas que os determinam aumentarão na população.

A variabilidade possível nas regras epigenéticas, a flutuação individual, conjuntamente com a flutuação presente nos diferentes modos viáveis da sua actualização conforme os contextos, permite então o desenho de configurações culturais distintas, podendo afirmar-se, finalmente, que a própria diversidade cultural é criada pelos genes...

Os genes estão assim ligados à cultura, mas de um modo subtil.

É o que pretende demonstrar a tese da coevolução dos genes e da cultura. Ela é um processo especificamente humano, que constitui um círculo mágico no qual a espécie foi envolvida e no qual inexoravelmente permanecerá:

«De modo infinito, as gerações repetem a seguinte sequência:

—• Os genes prescrevem as regras de desenvolvimento

(regras epigenéticas) graças às quais o espírito individual se constituiu;

— O espírito desenvolve-se absorvendo as partes da cultura (culturgenes) que já existem;

— A cultura é recriada de novo em cada geração pela soma das decisões e inovações de todos os membros da sociedade;

— '(Qertos indivíduos são dotados de regras epigenéticas que lhes permitem sobreviver e reproduzir-se melhor na cultura do momento que outros;

— • As regras epigenéticas mais eficazes difundem-se na população com os genes nas quais estas regras estão codificadas; dito de outro modo, a população inteira evolui geneticamente.

Em suma, a cultura é criada ie formada por processos biológicos enquanto os processos biológicos são simultaneamente alterados por reacção à mudança cultural». (32)

Quando, por exemplo, os membros de um bando de *Homo erectus* operaram certas escolhas individuais de preferência a outras (por exemplo, quando decidiram servir-se de instrumentos de pedra) tiveram acesso a uma taxa de sobrevivência e reprodução mais elevada. Assim aqueles que possuíam nos seus genes as «regras» que orientavam para as boas escolhas acabaram por ficar representados em maior número nas gerações ulteriores.

Deste modo os genes que presidem às regras epigenéticas mais eficazes difundiram-se na população ao longo das gerações, e as populações humanas evoluíram para formas de conduta aprendida, que lhes conferiram a maior capacidade de sobrevivência e reprodução.

Retomando agora o problema que opôs Piaget a Chomsky: «como é que o que é inato se tornou inato?» A resposta da sociobiologia wilsoniana é óbvia: por um processo de coevolução dos genes e do meio cultural e físico.

WILSON E PIAGET: PONTOS DE CONVERGÊNCIA

Curiosamente, e embora aceitemos que se trata de um ponto de vista susceptível de discussão, a tese sociobiológica parece-nos fazer pender a polémica para o lado de Piaget, pelo menos de um ponto de vista sistémico.

Viejamos porquê:

Uma das categorias piagetianas de análise do processo cognitivo que saiu mais maltratada da crítica biológica e linguística foi a de «assimilação cognitiva». Ela parecia perder terreno em favor da ideia de «activação» pelo meio de estruturas neurológicas envolvidas na cognição. Paralelamente à ideia de construção activa e «criadora» das estruturas de conhecimento sobressaía a de «nevelação» por estimulação pelo meio, em momentos críticos adequados, de estruturas pré-existentes no sistema.

Note-se, por exemplo, como Changeux, muito embora pretendendo suavizar o inatismo rígido de Chomsky, nos dá uma versão sistémica da relação organismo-meio (sujeito-objecto) segundo a qual, como atrás salientamos, os genes dispõem as modalidades possíveis da estruturação do sistema que o meio sancionará ou não. A capacidade de intervenção «criadora» do sistema sobre o meio parecia notavelmente jeinfraquecida, o que representava uma forte crítica às pretensões piagetianas.

Na tese de Wilson/Lumsdeai porém, e porque se entra em linha de conta com uma outra modalidade de intervenção dos genes— as regras epigenéticas de desenvolvimento e sua variabilidade! — a relação do sistema nervoso com o meio parece significativamente alterada.

Uma capacidade de escolha, de manifestação de preferencialidades da parte dos sistemas face ao meio em que evoluirão (embora nos limites do seu envelope genético, é evidente) obriga a quase inverter os termos da relação, tal como surgia em Changeux: não é apenas o meio que decide por estabilização selectiva da «fisionomia» final da rede neurónica 'nas suas singularidades. O próprio sistema genético cria as regras epigenéticas particulares que estarão na base da opção, da decisão, da escolha entre as diversas «ofertas», os diversos «culturas genes», que o meio cultural põe à disposição de trajectos de desenvolvimento que podiam então ser diferentes de indivíduo para indivíduo.

Se na tese de Changeux, como dizíamos atrás, «os genes põem, a cultura dispõe», na tese de Wilson «os genes dispõem tal como a cultura dispõe também», O seu encontro não será totalmente aleatório (não sendo totalmente pré-determinado, como é evidente) pois as características que equipam o sistema nervoso estão já em relação «histórica» com o meio em que o sistema evoluiu. Não há então um meio, há «meios», não há «indivíduo», há «indivíduos»... e isto por causalidade recorrente»

Era a grande ambição de Piaget mostrar que os sistemas não se encontram face ao meio num estado de total disponibilidade— apenas sujeitos a fenómenos de determinação selectiva unidireccional do meio para os organismos — mas que também o enfrentam com disponibilidades próprias, escolhendo de certo modo os estímulos que o meio oferece. A sua tese do comportamento como motor da evolução ⁽³³⁾ é o melhor exemplo desse ponto de vista sistémico que obriga a interrelacionar os organismos e as suas modificações com as características do meio, colmatando pois a margem de aleatório que a tese neo-darwinista atribui ao desenvolvimeínto da inteligência.

A teoria da coevolução dos genes e da cultura contempla, parece-nos, essa perspectiva sistémica, pelo menos ao nível da evolução do *Homo sapiens*, e mais, fá-lo sem recorrer a conceitos lamarckistas (como acontecia de certo modo em Piaget com a noção de «fenocópia»). Não é necessário invocar qualquer hereditariedade dos caracteres adquiridos pois a estabilização de uma determinada escolha cultural depende da maior eficácia adaptativa de certas regras epigenéticas cuja novidade terá que ser imputada a uma variabilidade genética anterior, ou à flutuação, na sua concretização, num particular comportamento.

Variações genéticas e mecanismos de selecção serão, darwinisticamente, os factores decisivos para entender a evolução do espírito, mas como através do seu comportamento—que embora obedeça a determinadas regras epigenéticas, não é sua resultante directa e unidimensional — os indivíduos modificam a cultura, inovam (produzindo verdadeiras mutações nos culturgenes), a modificação operada agirá em retorno sobre os indivíduos (não, é claro, de forma directa alterando o seu genoma, como Piaget imaginou, mas quando muito actuando sobre a sua epigénese, sobre os mecanismos de 'expressão dos genes) através do crivo da selecção que reserva uma reprodução favorável apenas àqueles que se coadunam (genética e comportamentalmente) com o novo cenário cultural.

Os indivíduos não sofrem assim passivamente a acção do meio, quais *Xenidrins*, nem o meio é o que é, independentemente das características genéticas dos indivíduos, pois não serão *Eèdytons*. Mas a sua interacção, com significado evolutivo, sublinhe-se, terá que ser situada numa escala temporal muito mais lata do que a de uma simples morfogénese particular. ⁽³⁴⁾

Um outro aspecto nos sugere que há através da tese da coevolução uma revalorização possível, a nível sistémico, dos pontos de vista de Piaget: de acordo com ela, e no que se refere à evolução humana é impossível colocar problemas de ontogénese cognitiva independentemente da perspectiva filogenética. Não teria então razão Chomsky quando advogava que se tratava de duas questões distintas, que as dúvidas de Piaget (de que admitir o inatismo das estruturas matemáticas obrigava a remontar, paradoxalmente, a matemática às bactérias) não teriam cabimento?

No caso do *Homo sapiens*, pelo menos, insistimos, a selecção cultural actuará sobre as configurações mentais de adultos, que são, nas suas diferenças, o resultado de um processo ontogénico em que intervém regras epigenéticas de desenvolvimento, que conduziram a um particular comportamento face à cultura; Quer dizer, se a evolução filogenética é descrita a partir de diferenças entre indivíduos adultos, é necessário ter em conta que estas diferenças são resultantes de processos de desenvolvimento (ontogénicos) sujeitas a regras epigenéticas diferentes. Sobrevivendo, potencialmente, os espíritos com comportamentos mais eficazes (no sentido de mais conformes ao modelo cultural aceite ou capazes de o modificar de forma mais vantajosa) alterar-se-á a paisagem genética que determina as próprias regras de desenvolvimento posterior, com possibilidade de conseqüente variação da constelação de «culturgenes».

Se é possível então que Piaget exagere quando ironiza a necessidade de remontar o conhecimento matemático à bactéria (embora pudesse admitir que de um ponto de vista funcional o conhecimento obedece a uma estratégia que prolonga o funcionamento vital em geral) é necessário pelo menos recuar ao momento em que determinada mutação ou mutações permitirão posterior estabilização, em certos indivíduos, de regras epigenéticas susceptíveis de favorecerem uma leitura da realidade preferencialmente lógico-matemática. De um modo mais concreto pode-se supor, parece-nos, a partir da tese da coevolução, que o aparecimento das explicações de tipo científico na história da cultura humana (e que poderão ter seguido diferentes trajectos, como é o caso da ciência ocidental e, por exemplo, da ciência chinesa) implicou «acontecimentos» genéticos cuja sobrevivência e reforço terão sido favorecidos, no caso do Ocidente, pelas condições culturais da antiga Grécia.

Pode, no entanto, não ser necessário ir tão longe, Não são apenas os genes que inventam a possibilidade de novos comportamentos através de mutações ou recombinações. Nos animais, sim, essa exigência é básica para compreender que as suas *performances* se desviem do automatismo programado dos instintos. A evolução do homem é semelhante, mas é também muito diferente. É que, já o apontamos, de acordo com os resultados da psicologia cognitiva e os modelos da teoria de coevolução, verifica-se que havendo uma grande possibilidade de flutuação e variação individual no modo como as regras epigenéticas (os genes) determinam o curso de desenvolvimento e os comportamentos, não há também uma programação estrita. É nessa brecha que o espírito pode então intervir criando um mais vasto leque de possibilidades, inventando novas formas de actuação. Assim se introduzem «mutações» na cultura, mas para que elas se instalem no contexto cultural é preciso o concurso dos genes. É que para que um novo «culturgene» se estabilize é necessário que haja predisposição genética nos indivíduos para o «absorver» e decidir da sua adopção e que confira vantagens bio-culturais.

Em retorno, serão alteradas por selecção inicialmente cultural as regras epigenéticas ao longo das gerações. Quer dizer pois, que sem recurso a intervenções directas sobre os próprios genes, apenas com o concurso da cultura, será possível alterar rapidamente o quadro genética da população. Só assim se entende, de acordo com a teoria, o processo de aceleração da evolução da espécie *Homo*.

O que é inato e portanto dependente dos genes, é-o porque também dependente do meio físico e cultural e da interrelação activa do comportamento dos indivíduos com as condições concretas em que se desenvolvem e evoluem. Num quadro selectivista e portanto coerente com o neo-darwinismo, repetimos, Wilson e Lumsden permitem-nos resituar, também, certos aspectos recentes do construtivismo piagetiano: pela valorização da acção transformadora do comportamento sobre o meio, do *feedback* daí resultante e da importância da flutuação, da variabilidade, do «ruído»,—como dirão os teóricos da auto-organização—, da diferença, não só na filogénese, mas também na ontogénese cognitiva do *Homo sapiens*.

Genes e cultura não poderão pois ser isolados numa teoria que pretenda a compreensão da evolução humana, A filosofia, e

apesar das incapacidades que Wilson lhe atribui, *tinha* já (equacionado o cenário de pensamento em que a questão deveria ser abordada: «Não tem sentido procurar desatar o nó górdio entre *bios* e *anthropos*, natureza e cultura. É necessário conceber esta ideia primeira de uma antropologia complexa: O ser humano é humano porque é plenamente e totalmente vivo, sendo plenamente e totalmente cultural»,⁽³⁵⁾)

EVOLUÇÃO CULTURAL E EVOLUÇÃO GENÉTICA

Um outro aspecto é interessante, pela sua novidade, na teoria da coevolução dos genes e da cultura.

A concepção de que a cultura é uma força nova na evolução da existência humana obriga a reformular a imagem convencional duma evolução cultural muito acelerada ao lado de uma evolução genética extremamente lenta. É comum admitir-se que, não só as técnicas se teriam desenvolvido de modo espectacular e desajustado em relação à estabilidade das curvas de aumento do volume do crâneo,⁽³⁶⁾ como se aceita que nos últimos 25 000 anos a espécie humana teria construído a cultura, com o equipamento hereditário que adquirira nos períodos precedentes,⁽³⁷⁾

Changeux, por exemplo, encontra na teoria da «epigénese do sistema nervoso por estabilização selectiva de sinapses», que já referimos, um modo ardiloso para explicar como o desenvolvimento duma organização cerebral sempre mais complexa poderia supor uma pequena evolução do património genético.

A estruturação selectiva do encéfalo pelo meio renovar-se-ia em cada geração economizando-se tempo através da epigénese por estabilização selectiva, mas não haveria um notável *feedback* sobre o próprio genoma. Este surgiria em cada indivíduo com as mesmas disponibilidades de um cérebro de *Cromagnon* de há 20 mil anos. A relação não instrutiva do organismo com o meio fá-lo-ia surgir, potencialmente, com as mesmas capacidades gerais de desenvolvimento, independentemente dos meios culturais onde os seus genes constituintes tivessem evoluído.

Ora, uma teoria da interacção coevolutiva dos genes e da cultura altera esta concepção, como é fácil de deduzir por tudo o que adiantamos até este momento. A marca da cultura não se pode inscrever apenas no lapso temporal de uma ontogénese par-

particular de um particular sistema nervoso, mas iia própria proposta genética com que surge apetrechado em virtude da convivência da sua ancestralidade genética com certas peculiaridades culturais* Se para Changeux o poder dos genes era o garante da unidade do cérebro humano no seio da espécie, para lá do clima, diferenças de etnia, cultura, etc, na *tese* da coevolução os genes são também, simultaneamente, responsáveis pelas «singularidades» biológicas que sustentam processos distintos de evolução psicológica, opções diversas de relacionamento com a cultura e, finalmente, processos distintos de cognição, (38)

WILSON E POPPER — AS DIVERGÊNCIAS INEVITÁVEIS

Ao longo de todas estas reflexões temos adiado, embora nos tenha estado sempre presente, uma outra comparação que se impõe entre as teses sociobiológicas de Wilson/Lumsden e uma outra epistemologia evolutiva ainda hoje profundamente marcante no cenário epistemológico contemporâneo, É em K. Popper que pensamos, cujas teses tanto seduziram um neurobiólogo famoso como Sir John Eccles, que nelas via um modo adequado de considerar o funcionamento e evolução do conhecimento humano.

Seremos breves:

Para tentar compreender o mecanismo subjacente à evolução dos conhecimentos científicos Popper transpôs para esse domínio o modelo darwinista seielectivista da evolução biológica. Genericamente, os conceitos de adaptação, selecção, mutação, passam a explicar a sobrevivência das teorias que, podendo ser perfeitamente descritas como seres vivos, nascem, crescem, morrem, evoluem, num processo de luta pela existência em que o erro pode, como na vida, ser fatal.

Se aplicarmos à sua proposta epistemológica a conceptualização e terminologia da teoria da coevolução, poderíamos dizer que os conhecimentos (as teorias científicas, as ideias científicas), são de algum modo «culturgenes» (pelo menos é fácil ver que são «memies» na expressão de R. Dawkins), Isto é, são aspectos objectivos constituintes da cultura, com os quais os diferentes sujeitos interagem. Toda a discussão que a sociobiologia permite

das teses popperianas pode ser avançada, no entanto, a partir da concepção deste modo de interacção.

Como é sabido, Popper considera que se a estratégia evolutiva dos sistemas vivos e cognitivos é a mesma, a objectividade do conhecimento científico, no sentido do seu grau de maior ou menor verdade (adequação à realidade) não pode, porém ser garantida por um critério evolucionista como K. Lorenz, ou de certo modo Piaget, advogaram. O conhecimento comum, com efeito, é—de acordo com a biologia—determinado por estruturas inatas que, se permitiram a adaptação da espécie aos seus nichos ecológicos, impedem contudo na sua programação e rigidez, a mobilidade crítica, toda a capacidade de superação e discussão do nível de acordo com o real que efectivamente realizam.⁽³⁹⁾

As explicações chamadas científicas, as teorias científicas, pretendem muito mais: não apenas uma adaptação que garanta a sobrevivência imediata — mas a capacidade de adquirir, simultaneamente, a garantia de que representam enunciados verosímeis, aproximações à estrutura da realidade objectiva. Dado que a efectiva comparação entre duas realidades (os enunciados do sujeito e as características do objecto) exige a sua tradução mútua em enunciados, só estes susceptíveis dum tratamento como «objectos» manipuláveis pelo raciocínio—é só num plano lógico, que a capacidade de maior ou menos aproximação dum teoria à verdade pode ser abordada. O grau de verdade dum teoria científica é pois um assunto a discutir a partir da lógica.

Ora, uma vez formuladas e expressas, as teorias científicas e os argumentos críticos passam a constituir dados objectivos (mundo 3) susceptíveis de uma utilização e confrontação com as situações experimentais, por via de uma discussão racional que fará sobreviver aquelas que escapam à refutação observacional e experimental.

O mundo dos conhecimentos objectivos—sendo o termo «objectivo» sinónimo agora de existente em si, diante do sujeito — parece adquirir assim uma independência em relação às condições gnosiológicas concretas da sua génese (mundo 2) e mais, da sua operacionalização no mundo dos objectos físicos (mundo 1).

A tese da coevolução permite interrogar esta teoria sob vários aspectos:

Primeiro: o estatuto de independência de um «mundo3», mundo da cultura e dos conhecimentos humanos, ao lado do «mundo 1» e do «mundo 2», e que transcenderia, a origem evolutiva do corpo e do cérebro, é difícil de postular sem revogar as leis da física. O espírito tem um fundamento material, o seu exercício depende da entrada em funcionamento numa complexa rede de neurónios.

Não há actividade puramente mental sem uma base física e este princípio aplicar-se-á, de acordo com os princípios do «funcionalismo» — filosofia do espírito que Wilson subscreve — a todo o tipo de actividade de tratamento de: informação, quer a que é efectuada por um cérebro, quer a que é efectuada por um computador, ou por uma inteligência para lá da nossa imaginação.

*É evidente que se podem discutir estes pontos de vista (o sistema nervoso continua a ser o limite mais imediato a uma compreensão do próprio universo), muito embora os progressos na observação da actividade física que suporta a actividade mental sejam notáveis. [Há, por outro lado, e os filósofos sempre se regozijaram com estas «saídas de emergência», a possibilidade de mudar a física ou a biologia para de imediato nela introduzir o espírito. São bem conhecidas essas tentativas de que um Costa de Beauregard, um J. Charon, um R. Sheldrake são testemunho].

Se Popper não for tão longe — na realidade é sobretudo Sir John Eccles quem insiste na existência dum puro «ego» e de uma natureza espiritual para lá do fundamento biológico ---- e se limitar a considerar que as ideias, as teorias, as produções culturais são «menes» ou «culturgenes» — quer dizer entidades com uma existência própria, habitando, por exemplo, as bibliotecas, as memórias dos ordenadores, etc. — méismo aí o modo de existência desta esfera noológica só poderá ser aproximado à de seres com vida própria se se lhes der o estatuto, quando muito, de vírus. Um vírus só se pode reproduzir à custa do material da célula que injecta, sem ela não seria quase nada.

Do mesmo modo as ideias, as teorias são apenas entidades informacionais, potencialmente geradoras de conhecimentos desde que um cérebro as compute. Sem passarem pelo tratamento informacional do sistema nervoso, as ideias nada são, no sentido da produção de conhecimentos e, portanto, sintetizando, o problema gnosiológico básico volta a ser o do tratamento da informação,

o da tradução, o da relação cognitiva entre um «sujeito» e o «objecto» informacional que ele pode, computando-o, fazer surgir como um conhecimento.

De qualquer modo como Wilson e Lumsden afirmam o impacto de qualquer unidade de cultura no pensamento é sempre dependente de filtros sensoriais e processos distintos de cognição, O que terá existência objectiva nesse «mundo» é, a nosso ver, a informação entendida como um potencial susceptível de estar na base da formulação de conhecimentos. Estes serão «entidades» processuais que exigem a lenegia computadora dum cérebro. A lógica é pois insuficiente para estabelecer as bases de uma teoria gnosiológica e dum epistemologia que fala na verdade objectiva, A biologia, a tradução, a computação da informação por um sistema nervoso estará ainda necessariamente presente como um nível básico siem o qual será difícil compreender a cognição, inclusivamente na sua objectividade possível.

Mais ainda: prolongando os raciocínios da teoria da coevolução dever-se-á admitir, já o delineamos, que as teorias, os conceitos, (a cultura) acabam por ser, pelo seu estatuto de «culturgenes», a concretização de determinadas regras epigenéticas. Assim a sua mobilidade só aparentemente é condicionada apenas pelo raciocínio crítico (discussão racional e «democrática» em que Popper acredita) ou pelos paradigmas, dependentes das condições sociais de trabalho, como Kuhn supôs. Ainda daí a biologia estaria presente, sob formas mais ou menos complexas. Não é por acaso, acrescenta-se, que um tipo de análise epistemológica como a de G. Holton ⁽⁴⁰⁾ encontra na base da preferencialidade por determinadas teorias e na força com que podem convencer os seus autores, predisposições psicológicas, a que —• ase: acordo com a tese de coevolução — não podem ser alheias as regras epigenéticas de desenvolvimento do espírito. ⁽⁴¹⁾

O CONHECIMENTO CIENTÍFICO: UM DESAFIO AO PODER DOS GENES

Chegados a este ponto uma outra reflexão se nos impõe.

Temos normalmente admitido que o conhecimento científico teria como um dos seus itens mais típicos a possibilidade de ultrapassar os limites em que se processa o conhecimento

comum confinado às necessidades imediatas de adaptação bíosociai da espécie* (42) Toda a questão está então na natureza desta ultrapassagem. Por um lado, a sociobiologia aponta-nos a inexorável presença da biologia em todos os comportamientos da espécie. Inclusivamente permite-nos concluir — pela *tese* da coevolução — que existirão diferentes processos de cognição suportados, como parece óbvio, por distintos modos de interacção entre as regras epigenéticas e os contextos culturais.

É assim notável que ao lado da regionalização ;e personalização dos modos comuns de perceber e conhecer o mundo, a nossa espécie tenha inventado as ciências que apesar da sua história plena die sobressaltos, permitem em numerosos aspectos, como é hoje visível, acordos plenos, convergências espantosas dos espíritos. As leis da física são reconhecidas como as mesmas no planeta e inclusivamente nos confins do espaço conhecido. Esta universalização da interpretação, pelo menos ao nível da espécie *Homo sapiens*, é uma das mais curiosas demonstrações do poder dos genes — por um lado, prescrevendo regras epigenéticas de construção do espírito subtilmente flutuantes, por outro lado capaz, por selecção cultural, de estabilizar um tipo de comportamento cognitivo, que acabará por ter repercussões genéticas inexoráveis.

Pelo conhecimento científico o homem poderá — por meios exclusivamente culturais —■ orientar inclusivamente a paisagem genética da espécie, se não cair entretanto, é claro, na loucura de demonstrar o poder do seu «espírito» sobre os genes, destruindo todo o DNA numa hiecatombe nuclear...

Estamos muito longe, é evidente, duma introdução maciça duma leitura científica da realidade na espécie. Mas talvez até ela não seja desejável biologicamente. A diferença, a variabilidade, parecem ser o segredo do sucesso evolutivo. Assim, a heterogeneidade das culturas e dos tipos de explicação da realidade que promovem pode ser, pelo reforço da diversidade dos patrimónios genéticos, um valor a preservar.

E, vamos concluir:

É possível qu[e, novamente, a filosofia tenha especulado ao longo destas considerações, vítima neste caso do que poderão ser, era alguns pontos, especulações «científicas» também. Wilson e Lumsden avançam por viezes com demasiada ligeireza na utilização dos resultados científicos. Além do mais toda a construção

teórica de grande amplitude corre riscos de soçobrar, pois, envolve um certo salto sobre as bases objectivas de apoio.

É por isso muito mais fácil, do lado da filosofia, ignorar as ciências. Uma vez mais, no entanto, — e tal como a tese de coevolução sugere — não há domínios perfeitamente transcendentos. A filosofia não tem pois o direito de o pretender. Não tem sequer outra saída: por destino cultural ela constitui-se como um tipo especial de «culturgene»: as ideias filosóficas não parasitam apenas e directamente os cérebros. Parasitam também e, simultaneamente, as ideias que os cérebros produzem.

Estranha forma de vida...

Maria Manuela Araújo Jorge

NOTAS

(^x) Não resistimos, mesmo assim, a transcrever algumas linhas de um artigo recente de um notável geneticista português — o Prof. Antunes Serra — que traduz, julgamos, uma das zonas através da qual a filosofia penetra na investigação científica (mesmo que nos enunciados finais duma teoria se perca a possibilidade de vislumbrar o oceano de pensamento filosófico no qual se banhou). A propósito do conceito de *trepção*, avançado por este biólogo ainda no princípio do século e que só hoje parece finalmente legível à comunidade científica, o Prof. A. Serra escreve: «as trepções são apenas a componente variacional no conceito mais geral da Lógica Biológica e esta, por sua vez, enquadra-se na mais lata concepção que é a Filosofia da Existência. Embora estes constructos teóricos e sobretudo a Filosofia da Existência pareçam remotas propostas de ideias abstractas, sem relação com o trabalho concreto da maioria dos geneticistas e outros biólogos, a verdade é que essas teorias e outras similares correspondem, por um lado, à nossa necessidade, como humanos, de compreendermos o que vamos investigando, pelo seu enquadramento num mais vasto cenário de ideias; e por outro lado, tentam essas teorias prover-nos com meios mentais de prevermos avanços nos nossos campos de pesquisa, indicando-nos onde provavelmente procurar novos resultados». Prof. Antunes Serra, «Genética de espécies polimórficas: genética ecológica, genética evolutiva, novos fundamentos genéticos» em *Brptéria Genética*, Lisboa, 3 (1984) 186.

(¹) Edward Wilson, «Sociobiology the new synthesis», Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1975.

(²) Para além da obra de Edward Wilson já citada e que prolonga as conclusões que este entomologista de Harvard apresentava em «Insect Societies» Cambridge (Mass.) Belknap Press of Harvard University Press, 1971, teremos em conta «On Human Nature», Cambridge (Mass.) Harvard University Press, 1978, e, juntamente com o físico Charles Lumsden, «Gentes» Mind, and Cultura», Cambridge (Mass.), Harvard Univ. Press, 1981 e «Promethean Fire» de 1983 e que conhecemos na versão francesa «Le feu de Prométhée», Paris, Mazarine, 1984.

(³) O exemplo típico é o das «obreiras». Estas abelhas picam um intruso e desse modo morrem ao defender a colmeia. O problema que se põe, então, é: como é que um gene que favorece este comportamento suicida pode difundir-se? Os actos «altruistas» como neste caso, não contribuem pois para a sobrevivência dos animais que os realizam. Mas pode-se compreender a evolução deste tipo de comportamento, se se tiver em conta a ligação genética entre aquele que age e aquele que beneficia da acção. De acordo com os trabalhos de W. Hamilton (1964) é previsível que os comportamentos altruistas ou cooperativos sejam mais frequentes entre os indivíduos aparentados, que entre os indivíduos não aparentados. Cf. J. Maynard-Smith, «L^sevolution du comportement» em *Pour la Science*, 113 (1978) 148-1158.

(⁴) O sociobiólogo Richard Dawkins assim intitula, aliás, uma das suas obras «The selfish gene»: «nós somos máquinas de sobreviver, robots em marcha, cegamente programados para preservar essas partículas egoístas conhecidas como genes. Se bem que eu conviva com esta verdade, há já anos, ela não me é ainda familiar e enche-me sempre de espanto», «The selfish gene», Oxford University Press, 1976, p. 2.

⁽⁶⁾ Contra esta hipótese de evolução por competição entre genes, diversos argumentos se fizeram ouvir. A título de exemplo note-se: Para os neodarwinistas inovadores (que discutem basicamente o programa adaptacionista clássico e o papel exclusivo da selecção natural) seria erróneo reduzir a evolução a uma mudança da frequência dos genes. Esta só traduz a mudança na adaptação das populações ao meio e não a especiação na qual consiste a evolução. Mesmo para os neodarwinistas clássicos que aceitam que a evolução é consequência de um processo de adaptação, a descoberta do polimorfismo genético das populações perturba a ideia de sobrevivência de genes mais aptos, Ernest Mayr cedo fez notar como é erróneo falar da aptidão absoluta de um gene. O seu valor adaptativo depende não só das circunstâncias, como da natureza dos alelos dos outros genes. Retomando uma imagem de Dobzhansky, considerou que o genoma não funciona como solista, mas como uma orquestra — é um todo integrado. Alguns vão mais longe e falam mesmo do stock de genes de uma população como um sistema «fechado» de genes co-adoptados — sistema permanente base da evolução. Desta conclusão se aproximam, aliás, paleontologistas inovadores como S. Jay Gould e Niels Eldridge, ao defenderem que as espécies são entidades autónomas formando a unidade base da evolução. Um outro aspecto polémico é o de que a selecção não poderia «ver» genes e escolher directamente sobre eles. Ela tem que utilizar intermediários — os corpos — que estão longe de ser simples reflexos directos dos seus genes. Sobre as dificuldades da tese sociobiológica, como teoria da evolução cf. por exemplo, G. Jay Gould, «Darwin et les grands enigmes de la vie», Paris, Pygmalion, 1979 e «Le pouce du panda», Paris, Grassei, 1981. Juntamente com Richard Lewontin, «Débat» em *La Recherche* 11B9 (1982) 1494-1501 e Pierre Thuillier, «Les Biologistes vont-ils prendre le pouvoir?», Paris, Complexe, 1981.

⁽⁷⁾ G. C. Williams, «Adaptation and selection» Princeton University Press, 1966.

⁽⁸⁾ Edward Wilson, «On Human Nature» op. cit., p. II No prefácio afirma já: «Encarar o comportamento humano sistematicamente é fazer de todos os corredores do labirinto do espírito humano um objecto de estudo potencial e assim considerar não apenas as ciências sociais mas também as humanidades, incluindo a filosofia e o próprio processo de descoberta científica em si mesmo».

⁽⁹⁾ A sociobiologia terá assim ultrapassado uma fase controversa que sucedeu logo após a publicação de «Sociobiology the new synthesis», fase em que foi obrigada a debater-se com acusações políticas de teor ideológico, conduzidas particularmente pelo movimento «Science for the people» e em que a questão parecia ser finalmente «queimar Darwin para salvar Marx». Multiplicando-se os índices que demonstram que os genes estão implicados em quase todas as categorias de comportamento humano — a sociobiologia avançaria para um debate de carácter apolítico em que o ponto nodal será o da possibilidade de estabelecer uma ponte entre as ciências da natureza e as ciências sociais e humanas.

(10) Wilson e Lumsden passam inclusivamente em revista os diferentes estudos, até hoje apresentados, sobre o coevolução dos genes e da cultura, para concluir que neles se está ainda longe dum modelo preciso que trate parte ou todo o circuito gene-cultura. Cf. «Genes, Mind and Culture», op. cit., pp. 057-26a.

^{XII)} Edward Wilson e Charles Lumsden, «Genes, Mind and Culture», op. cit., p. II.

⁽¹²⁾ As consequências deste desfazamento entre a quantidade de informações genéticas dos genomas humanos e da sua informação cerebral serão aliás posteriormente retomados, pelo modo como tornam flagrantemente inviável uma teoria da cognição totalmente inatista. As propriedades fundamentais da vida, tal como as conhecemos — anota, aliás, Wilson — limitam as capacidades dos organismos para armazenarem informações nos seus corpos. Seria difícil ou impossível fazer conter mais DNA nas células de tamanho comum porque o DNA com o seu envelope proteico tornar-se-ia tão incómodo que poria graves problemas de alimentação e transporte. Daí que seja possível calcular matematicamente os limites nos poderes codificadores dos genes. Eles esgotar-se-iam, por exemplo, rapidamente se se lhes exigisse que programassem toda a linguagem. «Para possuir um vocabulário completamente *inato* de dez mil palavras e para enunciar frases completamente inatas de dez palavras cada, ser-nos-ia necessário um número astronómico de nucleotídeos: 10^{40} (quer dizer 1 seguido de 40 zeros), ou seja, cem milhões de biliões de quilogramas de DNA, ou seja bem mais que o peso de toda a espécie humana», Edward Wilson, Charles Lumsden, «Le feu de Prométhée» op. cit., p. 2119. É necessário estar atento, no entanto, às dificuldades de quantificação da informação contida nos genes, porque não bastando já ser «limitada», como se viu, a descoberta de processos de maturação do RNA, de genes mosaicos, sequências repetidas ou silenciosas, etc, problematizam a noção do que é realmente o gene como entidade informacional.

⁽¹³⁾ Edward Wilson, Charles Lumsden, «Le feu de Prométhée», op. cit., p. 712.

⁽¹⁴⁾ Cf. a propósito Massimo Piattelli-Palmarani (org.) «Théories du langage, Théories de l'apprentissage», Paris, Seuil, 1978.

⁽¹⁵⁾ Edward Wilson, «On Human Nature», op. cit., p. 66.

⁽¹⁶⁾ A construção de qualquer organismo supõe não apenas a efectivação de um programa genético, mas também a sensibilização às condições do meio. Se é pois, necessário falar em «épigenese» é também necessário salientar que ela se faz dentro dos limites do programa genético. Cf. Luís Archer, «Genética Molecular», Lisboa, Brotéria, 1976» p. 241.

⁽¹⁷⁾ O espírito humano não é portanto uma tábua rasa. «Será mais exactamente descrito como um instrumento autónomo de decisão, um explorador alerta do meio, que realiza certa espécie de escolhas em primeiro lugar e não outras ... compelindo o corpo para a acção, de acordo com um quadro flexível, que muda automática e gradualmente da infância à idade mais avançada» — Edward Wilson, «On Human Nature», op. cit., p. 617.

⁽¹⁸⁾ «Em 1980 tinha-se conseguido identificar 3000 genes humanos num total de 50000 genes, que fazem parte da categoria primária dita «estrutural» do património genético humano. Destes 3000 genes conseguiu-se localizar 340 num dos 123 pares de cromossomas e tinha-se adquirido a quase certeza que várias centenas destes genes afectam o comportamento, pelo menos indirectamente». Edward Wilson, Charles Lumsden, «Le feu de Prométhée», op. cit., p. 912. É evidente que este número cresceu notavelmente nos últimos cinco anos.

⁽¹⁹⁾ Edward Wilson, «On Human Nature» op. cit., p. 56. No que respeita à determinação genética duma reacção social particular, Wilson precisa, cautelosamente, que o que é aí determinado não é a reacção na sua particularidade, mas o *esquema* estatístico de reacção entre um grande número de sociedades. Cf. Id. «Le feu de Prométhée», op. cit., p. 11612.

(20) Edward Wilson, «On Human Nature», op. cit., p. 66.

(21) Cf. Jean-Pierre Changeux e Antoine Danchin, «Sélective stabilisation of developing synapses as a mechanism (for the spécification of neuronal network) Nature, '204 (119%) 705-712 e Jean-Pierre Changeaux, «L'homme neuronal», Paris, Fayard, 1982.

(22) Edward Wilson & Charles Lumsden, «Gènes, Mind and Culture», op. cit., pp. 209-241

(23) Cf. Jean-Pierre Changeux, «L'homme neuronal», op. cit., p. 327.

(24) Cf. Barbel Inhelder (org.) «Épistémologie génétique et équilibration», Delachaux et Niestlé, 1976.

(25) Cf. a intervenção de Jacques Mehler «Psychologie et psycholinguistique: l'impact de Chomsky et de Piaget» em Massimo Piattelli Palmarini (org.) «Théories «du langage, Théories de l'apprentissage», op. cit., p. 481-500. Parece-nos, no entanto, que o problema chave seria finalmente para Piaget o de uma teoria dos processos de complexificação em geral — quer na evolução filogenética, quer na ontogenese biológica e psicológica.

(26) Jean-Pierre Changeux «Déterminisme génétique et épigenese des réseaux de neurones: existe-t-il un compromis biologique possible entre Chomsky et Piaget?» em Massimo Piattelli Palmarini (org.) «Théories du langage, Théories de l'apprentissage», op. cit., pp. 127-128.

(27) Edward Wilson, Charles Lumsden, «Le feu de Prométhée», op. cit., p. 74»

(28) Id. «Gènes Mind and Culture», op. cit., p. 35.

(29) Cf. Richard Dawkins, «The selfish gene», op. cit. Os «mêmes» são unidades de transmissão cultural, ou unidades de «imitação». Ideias, frases, modas no vestuário, processo de construção de artefactos, etc. São unidades replicativas como os genes e submetidos à selecção natural. Uma ideia será um «même» se for uma unidade capaz de ser transmitida de um cérebro a outro». Pp. 120-121.

(30) Entrocando, curiosamente, com uma ideia expressa já por Paul MacLean e também por S. Washburn e segundo a qual o nosso cérebro teria, ao longo da sua evolução no *sapiens*, armazenado informações cuja «utilidade» actual desapareceu, (cf. S. L. Washburn e Elizabeth McCown, «Human Evolution and Social Science» em Id. «Human Evolution Biosocial Perspectives», Califórnia, The Benjamin Cummings Publishing Company, 1976, pp. 128-129) Wilson e Lumsden referem que o que provoca, ainda hoje, mais facilmente fobias são vários dos piores perigos associados ao meio pré-histórico do homem: espaços fechados, montanhas, tempestades, serpentes, aranhas e não, de modo algum, os perigos associados à sociedade tecnológica moderna: armas de fogo, automóveis, explosivos, tomadas de corrente eléctrica, etc. Cf. «Le feu de Prométhée», op. cit., p. 88.

(31) Os autores invocam a teoria de Ross Quillian (1967) de «activação-desenvolvimento» da memória de longa duração apoiada em estruturas «nodulares associativas». Segundo esta teoria, o cérebro aprende construindo uma rede crescente de conceitos. Sempre que o sujeito experimenta uma entidade nova, por exemplo, uma canção, um fruto ou técnica matemática, esta entidade é tratada por um processo de procura que se *desenvolve* através de toda a rede para tentar encontrar associações com ligações anteriormente estabelecidas. Uma nova espécie de fruto, por exemplo, é imediatamente classificada em função da sua forma, cor, textura, sabor e das circunstâncias nas quais foi descoberta. Mas a estas associações

«frias» podem juntar-se associações «quentes»: todo um repertório de emoções, sentimentos pode, simultaneamente, ser (activado pelo tratamento desta simples informação. Cf. «Genes Mind and Culture», op. cit., pp. 1244-1248.

(32) Id. «Le feu de Prométhée», op. cit., p. 1139*

(33) Cf. Jean Piaget, «Le comportement moteur de l'évolution», Paris, Gallimard, 191716.

(34) Não será por acaso que quer Jean Piaget quer Edward Wilson se reportam às teses de C. H. Waddington para explicar a evolução e a morfogénese e que as noções de «crédos» «paisagem epigenética» e «assimilação genética» surjam quer numa quer noutra teoria. Cf. Waddington, «The strategy of the genes», Londres, George Allen & Unwin, 1957.

(35) Edgar Morin, «La méthode II. La vie de la vie», Paris, Seuil, 1980, p. 418.

(36) Cf. A. Leroi-Gourhan, «Le geste et la parole», Paris, Albin Michel, 1964.

(37) Daí as múltiplas reflexões no estilo desta do conhecido paleontologista S. Jay Gould: «Nós passamos (graças ao conhecimento e à consciência) de alguns cem mil indivíduos armados com machados, a mais de quatro biliões, com bombas, mísseis e cidades. ... e tudo isso sem transformação genética notável: a evolução cultural seria de tipo lamarckista, rápida e cumulativa, a evolução genética, darwiniana, mais lenta e descontínua. Of. «Le pouce du panda», Paris, Grasset, 1982, p. m.

(38) «A cultura retarda a evolução genética mas a evolução dá-se de modo suficientemente rápido para que os genes deixem a sua marca em muitas mudanças de «culturgenes». Com base nos resultados do modelo, propusemos uma «regra de mil anos» para este tipo de sistemas: os alelos de regras epigenéticas que favorecem aspectos de «culturgenes» de maior sucesso podem substituir largamente alelos competitivos apenas em 50 gerações, ou em cerca de mil anos na história humana». Edward Wilson, Charles Lumsden, «Genes Mind and Culture», op. cit., pp. 265-266,

(39) Cf. Karl Popper, «Objective Knowledge», Oxford University Press, 1972. As suas teses sustentam a investigação neurofisiológica de Sir John Eccles, tendo escrito conjuntamente «The self and its Brain: *an* argument for interactionism», London, Springer International, 1977. Cf. ainda John Eccles, «The understanding of the brain», New York, McGraw Hill Book Company, Blackiston Publication, 1977.

(40) Cf. Gérard Holton, «Thematic Origins of scientific thought», Harvard University Press, 1973.

(41) Pelo menos, deste ponto de vista, seria viável encontrar mais argumentos para discutir o anarquismo epistemológico de Paul Feyerabend — a biologia é uma referência e de acordo com as suas determinantes já não se poderia dizer que em matéria de teorização científica «tudo vale». Nem a cultura (e nela as teorias científicas e os argumentos críticos) nem o espírito são predeterminados, mas estão longe, igualmente, de ser arbitrários. Cf. «Against Method», London, New Left Books, 1975.

(42) Cf. Armando de Castro, «Teoria do 'conhecimento científico'», Porto, Limiar, 1975,

ABSTRACT

This paper analyses the implications of Wilson and Lumsden's sociobiologic theory — in its recent version (relations between genes and mind) — over the traditional theories of cognition. Sociobiology is focused as an evolutionary epistemology and in its frame are compared — about problems like preformism and epigenesis — Wilson and J. P. Changeux's thesis. The coevolution of genes and culture is introduced as an element to be considered in the Chomsky-Piaget debate. Popper's evolutionary epistemology is also questioned from the premises of sociobiologic theory. Finally scientific knowledge is assumed as being a typical example of defiance to the power of the genes*

RÉSUMÉ

Cet article aborde les implications de la théorie sociobiologique de Wilson et Lumsden — dans sa version récente (relations entre les gènes et l'esprit) — sur les théories de la connaissance traditionnelles. La sociobiologie est considérée comme une épistémologie évolutive et, à sa lumière, on fait la comparaison — à propos de questions comme le préformisme et l'épigénèse — entre les thèses de Wilson et J. P. Changeux. La co-évolution des gènes et de la culture est introduite comme un élément à considérer dans le débat qui a opposé Chomsky et Piaget. L'épistémologie évolutive de Popper est interrogé aussi, dans le cadre de la théorie sociobiologique. Finalement, on considère la connaissance scientifique comme un exemple typique de défi au pouvoir des gènes.