

A EVOLUÇÃO HUMANA *

Theodosius Dobzhansky

Prof. da Columbia University, N. York

A descoberta de Darwin de que o homem é descendente de ancestrais não humanos pareceu repugnante a alguns de seus contemporâneos e ainda parece a algumas pessoas. Existe uma boa anedota de que, ouvindo a teoria de Darwin, uma senhora inglesa exclamou: "Nós descendentes de macaco, meu Deus! Esperemos que não seja verdade, mas se fôr, então queira Deus que não se torne geralmente conhecido". Para essa senhora era degradante estar relacionada, ainda que remotamente, ao macaco. Mas a novidade tornou-se geralmente conhecida e a maior parte da humanidade acostumou-se a êsse estranho parentesco. A teoria da evolução, ou melhor, o evolucionismo, tornou-se não apenas uma teoria científica, mas parte integrante da cultura ocidental. O universo não foi sempre como o observamos agora; é um produto da evolução cósmica, o começo da qual foi talvez uma tremenda explosão atômica, que, os físicos especulam, aconteceu há cinco e meio milhões de anos. O mundo vivo, a humanidade, assim como tôda a sua cultura e todo o progresso material, social e intelectual tudo isso evoluiu gradualmente a partir de antecessores diferentes.

Ainda há gente que discute se a evolução em geral, e se a evolução do homem em particular, é um fato, apenas uma teoria ou uma mera hipótese. A maior parte dessa discussão é devida apenas a um pensamento confuso. A maior parte da evolução aconteceu naturalmente nos tempos passados, quando ainda não existia ser humano, capaz de observar os acontecimentos e de nos transmitir essas observações. Os fatos pré-históricos não podem ser observados diretamente no presente. Não é possível repetir no laboratório a evolução do cavalo atual, a partir da espécie de cavalo com três unhas em cada pé até o cavalo moderno, com uma só. Não é possível repetir no laboratório a evolução humana do *Australopithecus* até o *Homo sapiens* moderno. E' evidente que êsses acontecimentos só podem ser conhecidos indiretamente mediante o método científico de indução e de dedução.

Mas isso não significa, naturalmente, que a teoria da evolução seja uma mera hipótese não comprovada. A teoria da evolução é bem provada por milhares de fatos observados por botânicos, zoólogos e antropólogos. São fatos que não têm sentido, exceto quando interpretados à luz dessa teoria. E' verdade que hoje em dia continua a existir gente que duvida da teoria da evolução. A maior parte dessas pessoas é sim-

*) Conferência realizada a convite do Grêmio da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo em 21 de maio de 1956.

plesmente ignorante dos fatos em que teoria se baseia. Porém, êste não é o caso de todos. Existem alguns (raras exceções) que conhecem os fatos relevantes, mas não aceitam a teoria da evolução. Êstes anti-evolucionistas são pessoas com preconceitos tão fortes que no caso dêles é totalmente inútil argumentar ou citar fatos. Infelizmente, se temos um preconceito emocional contra uma certa teoria, não a aceitamos. Há poucos anos existia um certo senhor no interior dos Estados Unidos que duvidava de que a Terra fôsse redonda — acreditava que era chata. Então, alguém lhe aconselhou que fizesse uma viagem ao redor do mundo. Êle fêz a viagem e continua convencido de que a Terra é chata, porque em nenhuma das partes do mundo em que viajou a viu redonda. Naturalmente da mesma forma é possível dizer que todos os fatos de homologia das estruturas orgânicas são simplesmente fatos sem significação; os órgãos homólogos são feitos apenas para nos atrapalhar, não significando nada. Mas êsse ponto de vista em nada ajuda. Na vida prática agimos como se a Terra fôsse uma esfera e não chata. Da mesma forma, moléculas, elétrons e tôdas as partículas dos físicos e químicos são hipóteses; mas nós também agimos como se essas hipóteses fôssem verdadeiras. Parece-me razoável dizer que a teoria da evolução está em situação análoga. Podemos agir como se fôsse verdadeira, embora não tenhamos visto a transformação de um *Australopithecus* em Neandertalense e a do Neandertalense em *Homo sapiens*.

No século passado, desde o tempo de Darwin até o fim do século, e no comêço do atual, os esforços dos biólogos eram consagrados primariamente a provar que a evolução de fato aconteceu. Como houvesse muita gente que duvidasse disso, os biólogos fizeram esforços para conseguir provas, especialmente no caso do homem. Preocupados com êsse assunto, não perceberam ou talvez não tenham acentuado o fato de que a evolução humana é um processo único, profundamente diferente da evolução dos outros organismos.

Não há dúvida razoável de que a nossa espécie, a humanidade, desce de outras espécies, não humanas e muito diferentes do homem. Nesse sentido a evolução humana é igual, é semelhante à de todos os outros organismos. Também não há razão para se supor que a base genética ou os mecanismos biológicos da evolução humana tenham sido diferentes dos que presidiram à evolução de todos os outros organismos. Os fatores genéticos, mutação, seleção, recombinação gênica no processo da reprodução sexual, todos êsses fatores que são importantes na evolução dos outros organismos, são-no também na evolução humana.

Mas isso é apenas uma parte da história. A evolução humana era caracterizada e continua a sê-lo pela existência de um fator único, que é a cultura. As bases da cultura humana são a capacidade de aprendizagem e a de transmissão dos conhecimentos adquiridos, não através das células sexuais, como é o caso da herança biológica, mas pela aprendiza-

gem. Tal capacidade existe quase exclusivamente em nossa espécie; entre os animais, apenas nas formas mais rudimentares. A diferença entre a evolução humana e a evolução biológica pode, pois, em atenção a êsse fator, ser chamada de diferença qualitativa.

As forças biológicas por si só não são suficientes para uma compreensão perfeita da evolução humana. Talvez um dia alguém escreva um livro sobre a história dos erros cometidos na interpretação do homem. Aí certamente serão mencionadas duas classes de erros. Para alguns a espécie humana é apenas uma espécie biológica, e os únicos fatores que nela agem são fatores biológicos. Êsse super-biologismo é a fonte dos erros do racismo e de muitos outros com êle relacionados. De outro lado, há muitas pessoas que julgam ser suficiente ignorar a natureza biológica do homem para fazê-la desaparecer. Tanto uns como os outros estão errados. A compreensão da natureza humana só é possível por meio de uma síntese do ponto de vista biológico com o da história da cultura humana.

A hipótese básica, na biologia moderna, para explicar a evolução biológica é que a adaptação dos organismos aos ambientes é a causa principal das mudanças evolutivas. As espécies biológicas mudam por ficarem melhor adaptadas aos ambientes, ou pela necessidade de manterem a adaptação a ambientes que mudam. O ambiente e a natureza biológica do organismo variam conjuntamente, em relações muito estreitas. Além disso, há na adaptação dos organismos ao meio ambiente dois aspectos que devem ser tomados em consideração.

O conceito de ambiente inclui não só fatores físicos, como temperatura, umidade, alimento, mas também relações entre organismos, entre indivíduos da mesma espécie e entre espécies diferentes que existam na mesma zona geográfica. No caso do homem, o ambiente inclui também as relações culturais e sociais.

O ambiente não permanece constante, não só no curso dos períodos geológicos, mas transforma-se também de um instante para outro. Logo, o organismo, para sobreviver, deve ser adaptado não a um ambiente, mas a uma série de ambientes diversos. Um organismo adaptado a um único ambiente não viveria por muito tempo. Sempre deve ser adaptado a vários.

Há dois métodos de adaptação orgânica à variedade dos ambientes. São: a) a especialização genética, b) a plasticidade geneticamente controlada.

Quando uma espécie vive numa região geográfica em que existem matas e campos, lugares mais quentes e mais frios, mais secos e mais úmidos, pode ela diferenciar-se em raças diversas, cada uma das quais é genética, hereditariamente, adaptada ao seu ambiente, ou melhor, a um ciclo de ambientes que existem na zona por ela habitada. É um processo de diferenciação orgânica; tipos biológicos são especializados para aproveitar diferentes aspectos do ambiente.

O outro método de adaptação é o desenvolvimento da plasticidade. O organismo reage às mudanças do ambiente por reações fisiológicas e psicológicas que são adaptativas a essas mudanças do ambiente. Há muitos exemplos de tal adaptação. O caso mais simples no homem é a manutenção da temperatura constante do corpo. No verão e no inverno a temperatura do nosso corpo é mais ou menos estável, porque existe uma série de mecanismos homeostáticos que reagem à mudança de temperatura do ambiente, de tal modo que a temperatura do organismo permanece mais ou menos constante. Graças aos mecanismos homeostáticos, a vida do organismo pode continuar normalmente nos ambientes instáveis. Outro exemplo: quando mudamos de altitude — digamos, gente que mora ao nível do mar viajando para montanhas ou vice-versa — enfrentamos mudanças de pressão de oxigênio no ar que respiramos. Mudanças de pressão de oxigênio provocam uma série de mudanças fisiológicas. A composição do sangue é alterada, e essa alteração adapta o organismo ao ambiente com diferentes pressões de oxigênio. Nas altas montanhas a quantidade de eritrocitos por mm^3 de sangue fica muito maior, dando-se também mudanças químicas na composição do sangue. Depois de morar na altitude, digamos, de 4.000 a 5.000 metros durante algumas semanas, o homem fica adaptado a essas grandes altitudes, não sofrendo mais com falta de oxigênio como sofria no começo.

Tal plasticidade do organismo, a sua capacidade de reagir por mudanças adaptativas, é naturalmente determinada pela herança — é determinada geneticamente. Isso é importante, porque na história da biologia existiu o erro do Lamarckismo. Os Lamarckistas pensavam que as relações são contrárias, isto é, que a adaptação ao ambiente é que muda a herança. De fato, a relação é justamente oposta: a capacidade do organismo de ser mudado pelo ambiente é determinada pela hereditariedade, pela estrutura genética do organismo.

Temos, portanto, dois métodos de adaptação do organismo à variedade dos ambientes: a especialização genética e o desenvolvimento de plasticidade por mecanismos fisiológicos homeostáticos. De fato, esses dois métodos não são alternativos. Na evolução orgânica, sempre existem lado a lado, sempre agem juntos, embora em algumas espécies, em certas condições, o método da especialização seja mais importante do que o da plasticidade e vice-versa. Na evolução do homem, a adaptação ao ambiente tornou-se cada vez mais deste segundo tipo. O ambiente físico em que vive a nossa espécie está ficando mais uniforme do que foi no passado. Tendo roupas quentes, podemos enfrentar temperaturas baixas; a refrigeração ajuda a enfrentar temperaturas altas. Enfim, com a tecnologia moderna é possível viver nos trópicos ou perto dos polos em temperatura mais ou menos semelhante. Temperatura, alimento, enfim o ambiente físico da nossa espécie é cada vez mais padronizado com o desenvolvimento da cultura. Exatamente o contrário se

passa com o ambiente social. As interrelações entre indivíduos, entre pessoas humanas — o ambiente social — se diversifica e complica progressivamente.

A adaptação ao ambiente por meio de especialização biológica é vantajosa quando o ambiente em cada zona habitada por uma raça ou uma espécie é mais ou menos constante. Quando o ambiente é instável e muda rapidamente, a adaptação mais eficiente é devida à plasticidade, por meio da capacidade de reagir adaptativamente a ambientes diferentes.

O desenvolvimento cultural, ou melhor, o desenvolvimento da base biológica para o desenvolvimento cultural deu grandes vantagens biológicas para a sobrevivência da nossa espécie. A herança biológica é transmitida de pais a filhos através das células sexuais. Toda a herança biológica que um indivíduo recebe de seus pais é transmitida através dessas células microscópicas. O óvulo e o espermatozóide contêm a soma total da herança biológica. A herança biológica pode ser transmitida exclusivamente de pais a filhos. Ninguém pode transmitir ou dar seus genes aos melhores amigos. Ao contrário, a herança cultural, a transmissão dos conhecimentos, dos costumes, dos pensamentos, de preconceitos, enfim, a transmissão da cultura é feita por intermédio de mecanismos totalmente diferentes. É realizada por aprendizagem. A transmissão da herança cultural é então muito mais eficiente do que a da herança biológica.

Em princípio, a herança cultural pode ser transmitida de qualquer pessoa a qualquer outra, independentemente das relações biológicas. A existência da herança cultural deu à nossa espécie uma vantagem absoluta sobre todas as outras espécies biológicas. A especialização genética nos caracteres psicológicos, no comportamento e nas características culturais, seria altamente inconveniente do ponto de vista da adaptação biológica.

Aqui talvez possamos mencionar um argumento falacioso, freqüente nas discussões sobre a evolução humana. É o seguinte: nós conhecemos raças de cavalos, raças de cachorros e de outros animais que diferem geneticamente no seu comportamento. Então é evidente que raças e tipos diferentes de homens têm diferenças psicológicas, diferenças de comportamento também geneticamente fixadas. Esse argumento é errado pela seguinte razão: as raças dos animais domésticos são adaptadas pela seleção humana a funções diferentes. Um cavalo de corrida foi selecionado para correr. Um cavalo de tração foi selecionado para este fim. Um cavalo de corrida com um sistema nervoso de um cavalo de trabalho não ganhará corridas. Um cavalo de trabalho com comportamento de cavalo de corrida seria um animal perigoso e inútil para a sua função. As diferenças psicológicas, as diferenças de comportamento, são, pois, uma

parte da adaptação dêesses animais às diferentes funções que o homem deseja ver neles para servi-lo.

Com o homem dá-se o contrário. Em tôdas as culturas conhecidas, em culturas primitivas e ainda mais em culturas avançadas, a fixidez de comportamento teria uma grande desvantagem. Em tôdas as culturas existem funções diferentes que o mesmo indivíduo realiza em períodos diferentes de sua vida. Também os filhos freqüentemente ganham a vida de modo diverso de seus pais. Os filhos de pescadores não raro são forçados a ganhar a vida como agricultores e os filhos de agricultores tornam-se pescadores. E nos tempos modernos, nas culturas mais avançadas, tais mudanças são ainda mais freqüentes e mais rápidas do que nas sociedades primitivas. Consideremos a revolução industrial. Foi um processo que mudou a profissão de milhões de pessoas no mundo inteiro. Os filhos dos agricultores se tornaram trabalhadores nas indústrias e nas outras funções da sociedade industrial. A especialização genética seria evidentemente um método insuficiente e ineficiente para a adaptação humana ao seu ambiente social. A singularidade da evolução humana sempre foi e continua sendo o desenvolvimento da plasticidade, especialmente nas características psíquicas. A evolução humana conduziu à estrutura biológica, estrutura genética da nossa espécie, que permite a todos os indivíduos normais aproveitarem a experiência da vida, aprendendo coisas novas e ajustando o seu comportamento a condições variáveis.

O homem continua ao mesmo tempo como espécie biológica, mas é um ser único no mundo vivo. E' uma espécie cuja evolução continua a realizar-se por meio dos mesmos mecanismos biológicos que podemos estudar nas môscas drosófilas, no milho, nos camondongos e até nas bactérias. Mas a evolução humana tem também outro aspecto, que é a evolução cultural. Esta é condicionada por bases biológicas, mas não determinada por elas.

A evolução cultural é uma terceira espécie de evolução que existe no Universo. Temos a evolução cósmica, que começou há talvez cinco bilhões de anos. Há dois bilhões de anos a evolução cósmica produziu uma nova forma de evolução — a da vida. E' evidente que a origem da vida há dois bilhões de anos não significava a cessação da evolução cósmica. A evolução cósmica e a biológica prosseguem conjuntamente. Entre um e meio milhão e um milhão de anos, apareceu uma espécie biológica nova, uma espécie altamente singular em comparação com tudo o que existia antes. E' a espécie humana, que desenvolveu uma nova faculdade, a da transmissão cultural. Iniciou um terceiro tipo de evolução, que é a evolução humana. As três evoluções prosseguem, pois, ao mesmo tempo.

Para compreender a nossa própria natureza e o ambiente em que vivemos precisamos levar em conta essas três evoluções: a cósmica, a biológica e a humana ou cultural.