

20. O que é a natureza humana?

Com certeza todos concordarão: uma definição clara da natureza humana é a chave para a compreensão da condição humana como um todo. Mas chegar a essa definição se revela uma tarefa extremamente difícil. A natureza humana é óbvia através de sua manifestação na vida diária. Sua expressão intuitiva é a substância das artes criativas e o sustentáculo das ciências sociais. No entanto, sua identidade verdadeira tem se mostrado fugidia. Pode haver uma razão emocional bem humana para essa ambiguidade persistente. Se a natureza humana bruta, não transformada, fosse revelada e a pedra filosofal assim adquirida, como ela seria? Qual seria seu aspecto? Gostaríamos dela? Uma pergunta melhor seria: queremos realmente saber?

Talvez a maioria das pessoas, incluindo muitos acadêmicos, preferisse manter a natureza humana ao menos parcialmente no escuro. Trata-se do monstro no pântano febril do discurso público. Sua percepção é distorcida pela autoestima e pela expectativa pessoal idiossincrásica. Os economistas em geral a têm contornado, enquanto os filósofos ousados o suficiente para procurá-la

sempre se perderam. Os teólogos tendem a desistir, atribuindo-a em partes diferentes a Deus e ao diabo. Os ideólogos políticos, variando dos anarquistas aos fascistas, definiram-na para sua vantagem egoísta.

A própria existência da natureza humana foi negada durante o último século pela maioria dos cientistas sociais. Eles se apegaram ao dogma, apesar dos indícios crescentes, de que todo comportamento social é aprendido e toda cultura é produto da história transmitida de uma geração para a seguinte. Os líderes das religiões conservadoras, por sua vez, têm tendido a acreditar que a natureza humana é uma propriedade fixa concedida por Deus — a ser explicada às massas pelos privilegiados que entendem Seus desejos. Paulo VI, em sua encíclica de 1968, *Humanae Vitae*, por exemplo, explicou: “O homem não poderá encontrar a verdadeira felicidade, à qual aspira com todo o seu ser, senão no respeito pelas leis inscritas por Deus na sua natureza e que ele deve observar com inteligência e com amor”. Em particular, ele disse, as leis divinas da natureza humana proíbem qualquer uso da contracepção artificial.

Acredito que amplos indícios, surgidos dos vários ramos do saber nas ciências e humanidades, permitem uma definição clara da natureza humana. Mas, antes de sugeri-la, explicarei o que ela não é. A natureza humana não são os genes subjacentes. Eles determinam as regras de desenvolvimento do cérebro, do sistema sensorial e do comportamento que produzem a natureza humana. Tampouco os universais da cultura descobertos pelos antropólogos podem ser definidos coletivamente como a natureza humana. Por exemplo, a seguir estão os 67 comportamentos e instituições sociais compartilhados por todas as centenas de sociedades nos Arquivos da Área de Relações Humanas, compilados no clássico estudo de 1945 de George P. Murdock, listados em ordem alfabética:

adivinhação do futuro, adornos corporais, arte decorativa, calendário, casamento, cirurgia, classificação etária, comércio, conceitos de alma, confecção de ferramentas, controle do clima, cosmologia, costumes da gravidez, costumes da puberdade, cuidados pós-natais, culinária, curandeirismo, dança, devoção aos seres sobrenaturais, diferenciação de status, direito, direitos de propriedade, divisão de trabalho, educação, escatologia, esportes atléticos, estilos de cabelo, ética, etiqueta, etnobotânica, festas de família, folclore, galanteio, gestos, governo, grupos de parentesco, higiene, horários das refeições, hospitalidade, interpretação dos sonhos, jogos, linguagem, magia, medicina, moradias, nomenclatura de parentesco, nomes pessoais, obstetrícia, organização comunitária, piadas, política demográfica, presentes, produção de fogo, regras de herança, regras de residência, restrições sexuais, ritos fúnebres, ritual religioso, sanções penais, saudações, superstições sobre a sorte, tabus alimentares, tabus do incesto, tecelagem, trabalho cooperativo, treinamento em limpeza e visitas.

É tentador supor que esta lista é não só um verdadeiro diagnóstico dos seres humanos, mas inevitável à evolução de qualquer espécie em qualquer sistema estelar que alcance o nível humano de alta inteligência e linguagem complexa, independentemente das predisposições hereditárias básicas. Entretanto, isso quase certamente não é verdade, porque é possível imaginar outros mundos em que grandes criaturas terrestres desenvolvem combinações diferentes de traços culturais. Seria prematuro esperar que cada um desses universais teóricos fosse de natureza genética. De qualquer modo, os universais humanos são mais bem-vistos como os produtos imprevisíveis de algo mais profundo.

Se o código genético subjacente à natureza humana está próximo demais de seus fundamentos moleculares e os universais culturais estão distantes demais, segue-se que o melhor lugar pa-

que
seria
em
"algo
+
profundo?"

REGRAS EPIGENÉTICAS

ra procurar a natureza humana hereditária está no meio-termo, nas regras de desenvolvimento determinadas pelos genes, pelas quais os universais da cultura são criados.

A natureza humana são as regularidades herdadas do desenvolvimento mental comuns à nossa espécie. São as “regras epigenéticas” que evoluíram pela interação da evolução genética e cultural que ocorreu por um longo período na pré-história profunda. Essas regras são os vieses genéticos na forma como nossos sentidos percebem o mundo, a codificação simbólica pela qual representamos o mundo, as opções que automaticamente abrimos para nós e as reações que achamos mais fáceis e recompensadoras. De maneiras que estão começando a atrair a atenção no nível fisiológico e, em uns poucos casos, no nível genético, as regras epigenéticas alteram como vemos e classificamos linguisticamente as cores. Fazem com que avaliemos a estética do desenho artístico de acordo com formas abstratas elementares e o grau de complexidade. Determinam os indivíduos que nós, comumente, achamos sexualmente mais atraentes. Essas regras fazem com que adquiramos diferentes medos e fobias sobre os perigos do meio ambiente, como de cobras e alturas; que nos comuniquemos com certas expressões faciais e formas de linguagem corporal; que cuidemos das crianças; que nos unamos conjugalmente; e assim por diante, por uma grande variedade de outras categorias de comportamento e pensamento. A maioria das regras epigenéticas é evidentemente muito antiga, datando de milhões de anos atrás em nossa ancestralidade mamífera. Outras, como os estágios do desenvolvimento linguístico, só têm centenas de milhares de anos. Ao menos uma, a tolerância dos adultos à lactose no leite e, com isso, o potencial de uma cultura baseada nos laticínios em certas populações, remonta a apenas alguns milhares de anos atrás.

Como o prefixo *epi* da palavra “epigenético” implica, as regras do desenvolvimento fisiológico não são em geral automáti-

cas. Não estão além do controle consciente, como os “comportamentos” autônomos da pulsação cardíaca e da respiração. São menos rígidas do que puros reflexos como o piscar dos olhos e o reflexo patelar. O mais complexo dos reflexos é a reação de alarme. Se você se aproximar por trás de outra pessoa sem que ela perceba e fizer um barulho súbito e alto — der um grito, bater com dois objetos —, ela vai, numa fração de segundo mais rápida do que a capacidade do córtex frontal processar a resposta, relaxar seu corpo, fechar os olhos, abrir a boca, pender a cabeça para a frente e dobrar os joelhos ligeiramente. Na natureza e na vida moderna, a reação a prepara, de forma instantânea e inconsciente, para a colisão ou golpe que provavelmente virá. Sua vida poderá ser mais uma vez salva do ataque de um inimigo ou predador. A reação de alarme é rigidamente determinada pelos genes, mas não faz parte da natureza humana como intuitivamente a percebemos. Trata-se de um reflexo típico, totalmente fora da mente consciente.

Os comportamentos criados pelas regras epigenéticas não são automáticos como os reflexos. As regras epigenéticas é que são automáticas e, portanto, compõem o verdadeiro núcleo da natureza humana. Esses comportamentos são aprendidos, mas o processo é o que os psicólogos chamam de “preparado”. No aprendizado preparado, temos uma predisposição inata a aprender e, portanto, reforçar uma opção de preferência a outra. Estamos “contrapreparados” para fazer escolhas alternativas, ou mesmo ativamente evitá-las. Por exemplo, estamos preparados para aprender a temer cobras bem rapidamente, avançando com facilidade até o ponto da fobia, mas não estamos preparados por instinto a tratar outros répteis, como tartarugas e lagartos, com esse grau de repulsa. Somos levados pelo aprendizado preparado a ver beleza em um parque com um regato, mas estamos contrapreparados para sentir o mesmo no interior de florestas escuras. Tais

reações nos parecem “naturais”, embora precisem ser aprendidas, e é aí que está o xis da questão.

Como se desenvolvem essas regras epigenéticas? Comecei a pensar muito sobre o processo na década de 1970, quando controvérsias contrapondo a hereditariedade ao meio ambiente e os genes à cultura adquiriram tons políticos acalorados. A raiz do problema, na minha visão, era a maneira como a evolução dos genes afeta a evolução da cultura. Essa interação, ao que se revelou, apresentava um desafio teórico de dificuldade excepcionalmente interessante.

Em 1979, convidei Charles J. Lumsden, um jovem físico teórico de demonstrada capacidade, para se juntar a mim num estudo desse tema. Logo viemos a perceber que o processo só pode ser desvendado se tratarmos seu mistério não como um, mas como dois problemas não resolvidos. O primeiro problema era identificar a base instintiva, portanto não cultural, da natureza humana. O segundo problema, ainda mais complicado, era a relação causal entre a evolução dos genes e a evolução da cultura, ou “coevolução gene-cultura”, como decidimos chamá-la. Tinha sido aparente por algum tempo que muitas propriedades do comportamento social humano são afetadas pela hereditariedade, para a espécie como um todo e para diferenças entre membros da mesma população. Também estava claro que as propriedades inatas da natureza humana devem ter evoluído como adaptações. Supusemos ainda que a chave para a solução reside na preparação e na contrapreparação em como as pessoas aprendem a cultura. Nos dois anos seguintes, Lumsden e eu desenvolvemos e apresentamos a primeira teoria da coevolução gene-cultura.

Outros pesquisadores assimilaram o conceito de coevolução gene-cultura, mas com forte ênfase na evolução cultural. Viam a evolução genética principalmente como uma força que deu origem à capacidade para a cultura, ou então como uma força numa

pista dupla avançando mais ou menos separadamente ao longo da evolução cultural. Prestaram pouca atenção às interações, às regras epigenéticas ou aos componentes genéticos pelos quais a coevolução ocorre.

Essa parcialidade é curiosa, diante dos indícios substanciais, já disponíveis durante as décadas de 1970 e 1980, das propriedades genéticas do tipo geralmente citado como parte da “natureza humana”, com influências palpáveis sobre alguns aspectos da evolução cultural. O viés pode ter surgido como um excesso de cautela em deferência à visão da mente como “tábula rasa”, que negava totalmente a existência do instinto humano. A preferência geral nas décadas de 1970 e 1980 favorecia o que podia ser denominado hipótese “do gene prometeico”. A evolução genética produziu a cultura, de acordo com os partidários desse ponto de vista, mas somente no sentido de que criou a capacidade para a cultura. Os cientistas sociais durante aquele período, com umas poucas e notáveis exceções, aceitaram as noções do cérebro tábula rasa e do gene prometeico como um meio de afirmar a autonomia das ciências sociais e humanidades. Essa visão biologicamente não dimensional da evolução social foi também deduzida de uma segunda hipótese-chave: a unidade psíquica da humanidade. Segundo essa opinião, a cultura humana evoluiu durante um período curto demais para que tenha ocorrido evolução genética, ao menos além do genótipo prometeico polivalente que separa a humanidade das outras espécies de animais.

À primeira vista, poderia parecer que a evolução cultural tenderia a inibir ou mesmo reverter a evolução genética. O uso de fogueiras de acampamento, moradias protegidas e roupas quentes permitiu aos seres humanos sobreviver e se reproduzir em partes do mundo onde seria normalmente impossível vencer o inverno. Além disso, melhores métodos de caça e a prática da agricultura permitiram às pessoas florescerem em habitats onde

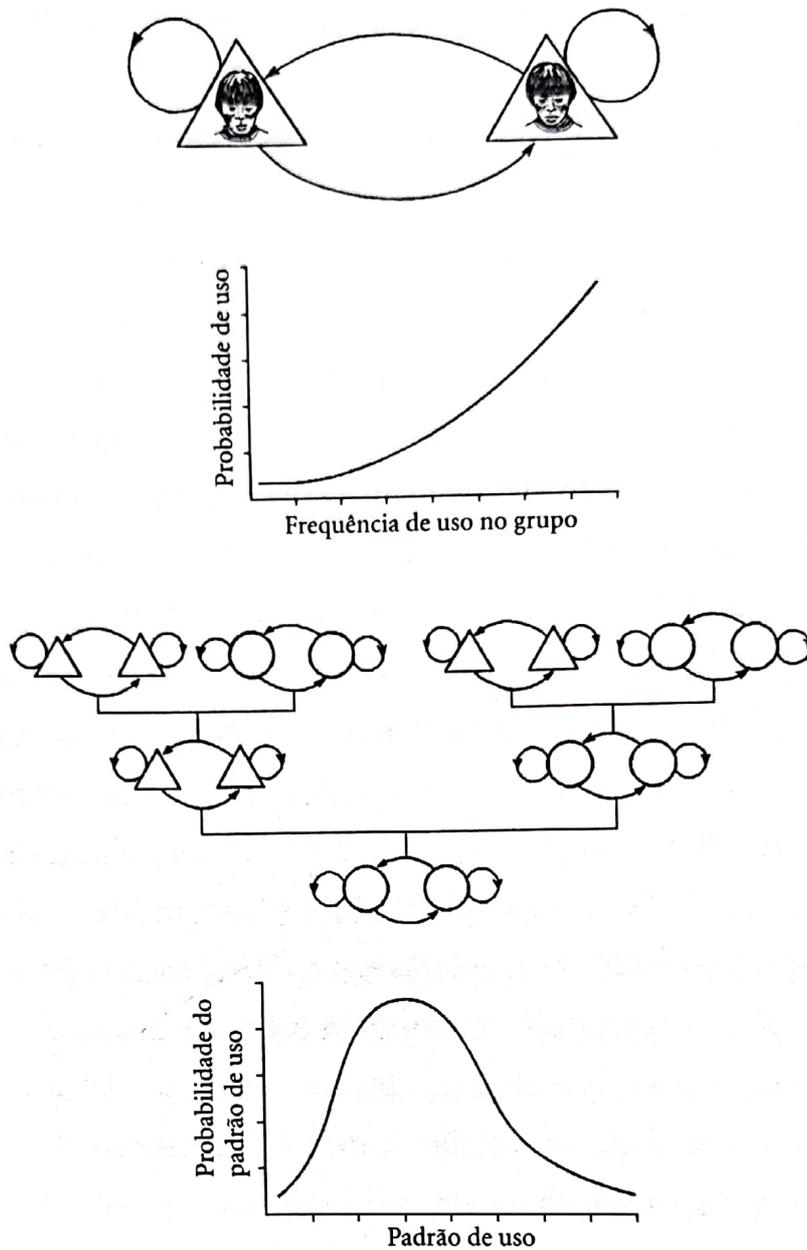


Figura 20-1. A dinâmica da coevolução gene-cultura. Os estágios que levam da tomada de decisões individual à criação de diversidade entre as culturas são ilustrados pelo adorno corporal entre os índios tapirapés no Brasil. Os processos são expressos de forma abstrata, resultando da teoria da coevolução gene-cultura. Avançando de cima para baixo, a sequência é: o indivíduo escolhe se adornará ou não seu corpo e muda de uma opção para a outra em certo ritmo. Seu ritmo de mudança depende da frequência com que os outros expressam uma preferência por uma opção ou pela outra. Cada um dos indivíduos num grupo tribal (ilustrado no terceiro painel de cima para baixo) ou sociedade está usando um adorno corporal ou não. Com base nas informações acima, o antropólogo (painel inferior) pode estimar a probabilidade de que certa porcentagem no grupo use o adorno, ou seja, um padrão de uso particular existe em dado momento do tempo. (De Charles J. Lumsden e Edward O. Wilson, *Promethean Fire: Reflections on the Origin of Mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1983.)

normalmente teriam morrido de fome. Por que, podemos então perguntar, ser governado por genes se mudanças culturais podiam alcançar o mesmo resultado em tão pouco tempo?

Na verdade, a evolução cultural tende a encobrir a evolução genética. Mesmo assim, existe uma abundância de novos desafios e oportunidades nos muitos habitats do mundo com que podemos também lidar — ou ao menos lidar com mais eficácia — por uma mudança nos genes orientada pela seleção natural, incluindo comidas novas e estranhas, doenças e regimes climáticos. A explosão de mutações novas que ocorreu após a saída da África, cerca de 60 mil anos atrás, criou grandes números desses genes novos potencialmente adaptativos. Seria surpreendente se a evolução genética não ocorresse em diferentes populações ao colonizarem o resto do mundo.

O exemplo clássico da coevolução gene-cultura, ocorrido nos últimos milênios, é o desenvolvimento da tolerância à lactose nos adultos. Em todas as gerações humanas anteriores, a produção de lactase, a enzima que converte a lactose (açúcar do leite) em açúcares digestivos, estava presente somente nas crianças. Quando as crianças cessavam de mamar o leite materno, seu corpo automaticamente deixava de produzir lactase. Quando o pastoreio foi desenvolvido, entre 9 mil a 3 mil anos atrás, várias vezes e de forma independente no norte da Europa e no leste da África, mutações se espalharam culturalmente mantendo a produção de lactase pela vida adulta adentro, permitindo o consumo permanente de leite. A vantagem da utilização de leite e laticínios para a sobrevivência e para a reprodução mostrou-se enorme. Rebanhos leiteiros de vacas, cabras e camelos estão entre as fontes de alimentos mais produtivas e confiáveis disponíveis o ano inteiro para os seres humanos. Quatro mutações independentes foram descobertas pelos geneticistas que prolongam a produção de lactase, uma na Europa e três na África.

A tolerância à lactose é um exemplo do que os ecólogos e os pesquisadores da evolução humana chamam de “construção de nicho”. No caso da coevolução gene-cultura da produção de lactose, o nicho foi criado para incluir a domesticação de gado como uma importante fonte nova de alimento. Genes mutantes estavam disponíveis em frequências muito baixas e rapidamente substituíram as outras variantes mais antigas. Além disso, eram genes codificadores de proteínas, o meio principal de ocorrência das mudanças em tecidos específicos, neste caso o canal alimentar.

No último meio século, grandes números de outros desses processos coevolutivos entrelaçados foram descobertos por antropólogos e psicólogos. Conjuntamente formam uma classe de mudanças genéticas de espécie diferente da aquisição local da tolerância à lactose. São universais na humanidade moderna e também antigos, suas origens antecedendo o surgimento do *Homo sapiens* moderno e, ao menos em alguns casos, até a divisão ser humano-chimpanzé de mais de 6 milhões de anos atrás. Atuando no nível da cognição e da emoção, seu efeito sobre a evolução da linguagem e da cultura foi profundo e amplo. Esses processos constituem grande parte do que intuitivamente se denomina “natureza humana”.

Um dos exemplos mais importantes e mais bem compreendidos é o de evitar o incesto. Os tabus do incesto constituem um universal cultural. Todas as centenas de sociedades que foram estudadas pelos antropólogos toleram, e ocasionalmente até encorajam, o casamento entre primos de primeiro grau, mas o proíbem entre irmãos ou meios-irmãos. Pouquíssimas sociedades nos tempos históricos institucionalizaram o incesto entre irmão e irmã para alguns de seus membros. O rol inclui os incas, os havaianos, alguns tailandeses, os egípcios antigos, o povo monomotapa do Zimbábue, os povos ankale, buganda e bunyoro da Uganda, nyanza do Congo, zande e shilluk do Sudão e os daomeanos. Em

cada caso, a prática era cercada de um ritual e limitada à realeza e a outros grupos de posição elevada. O poder político era transmitido através da linhagem masculina, e os homens podiam ter várias esposas, permitindo que gerassem filhos não incestuosos.

Em outras partes o incesto entre irmão e irmã é rigorosamente evitado. Uma repulsa pessoal a ele é socialmente reforçada na maioria das culturas por tabu e lei. O risco de gerar filhos defeituosos pelo incesto é bem entendido. Em média, cada pessoa porta, em algum lugar nos seus 23 pares de cromossomos, ao menos dois genes recessivos que são defeituosos em certo grau e, em casos extremos, letais. Em cada lugar, o gene recessivo ocorre em um cromossomo, seu correspondente no outro sendo normal. Quando ambos os cromossomos portam o gene defeituoso, seu portador desenvolve a doença — ou ao menos tem uma grande probabilidade de adquiri-la. O defeito pode ocorrer até no útero, resultando num aborto espontâneo. Se, contudo, um dos dois genes for normal, ele sobrepuja o impacto do gene defeituoso, e o indivíduo se desenvolve normalmente. Daí o termo “recessivo”: o gene fica oculto na presença de seu correspondente “dominante” normal. Sabe-se agora que os locais vulneráveis incluem genes codificadores de proteínas e regiões reguladoras do DNA entre os genes. Tais doenças, sejam diretamente recessivas ou predominantemente recessivas no controle genético, incluem degeneração macular, doença inflamatória intestinal, câncer na próstata, obesidade, diabetes tipo 2 e doença cardíaca congênita.

A consequência destrutiva do incesto é um fenômeno geral, não apenas entre os seres humanos, mas também em plantas e animais. Quase todas as espécies vulneráveis à depressão endogâmica severa ou moderada usam algum método biologicamente programado para evitar o incesto. Entre os macacos antropóides, macacos e outros primatas não humanos, o método tem dois níveis. Primeiro, entre todas as dezenove espécies sociais cujos pa-

drões de acasalamento foram estudados, os jovens tendem a praticar o equivalente à exogamia humana. Antes de atingirem o tamanho pleno de um adulto, deixam o grupo onde nasceram e se juntam a outro. Entre os lêmures no Madagascar e na maioria das espécies de macacos do Velho e do Novo Mundo, são os machos que emigram. Entre os macacos colobos vermelhos, os babuínos hamadriades, os gorilas e os chimpanzés da África, as fêmeas partem. Nos bugios das Américas Central e do Sul, ambos os sexos partem. Os jovens inquietos dessas diferentes espécies de primatas não são impelidos para fora do grupo pelos adultos agressivos. Pelo contrário, sua partida parece ser totalmente voluntária.

Entre os seres humanos, exatamente o mesmo fenômeno ocorre na forma da exogamia, em que adultos jovens, geralmente mulheres, são trocados entre tribos. As consequências das trocas exogâmicas na cultura são várias, e foram analisadas em detalhes por antropólogos. Para a explicação da origem da exogamia como um instinto de profundo valor genético, porém, não é preciso olhar além do padrão universal seguido por todas as outras espécies de primatas.

Independentemente de sua derradeira origem evolutiva e das outras formas como afeta o sucesso reprodutivo, a emigração dos jovens primatas antes de atingirem a maturidade sexual plena reduz grandemente o potencial para a endogamia. Mas a barreira à endogamia é reforçada por uma segunda linha de resistência. Trata-se de evitar a atividade sexual entre indivíduos parentes próximos que permanecem com seu grupo natal. Em todas as espécies de primatas sociais não humanos, cujo desenvolvimento sexual foi cuidadosamente estudado, incluindo os micos e os saguis da América do Sul, símios asiáticos, babuínos e chimpanzés, tanto os machos quanto as fêmeas adultas exibem o “efeito de Westermarck”: na atividade sexual rejeitam indivíduos com quem estavam intimamente ligados no início da vida. Mães e filhos quase

nunca copulam, e irmãos e irmãs mantidos juntos acasalam bem menos do que indivíduos com grau de parentesco mais remoto.

Essa reação básica não foi descoberta em macacos e em macacos antropoides, mas em seres humanos pelo antropólogo finlandês Edward A. Westermarck e relatada pela primeira vez em sua obra-prima de 1891, *The History of Human Marriage*. A existência do fenômeno recebeu apoio crescente de muitas fontes desde então. Nenhuma é mais persuasiva do que o estudo dos “casamentos entre menores” em Taiwan, desenvolvido por Arthur P. Wolf, da Universidade de Stanford, e seus colaboradores. Casamentos entre menores, outrora generalizados no sul da China, são aqueles em que meninas sem nenhum parentesco são adotadas por famílias, criadas com os filhos biológicos dentro de um relacionamento normal entre irmão e irmã e depois casam com eles. A motivação da prática parece ser assegurar parceiras para os filhos, quando prosperidade econômica e uma proporção desigual entre os sexos se combinam para criar um mercado de casamentos altamente competitivo entre os homens por noivas casadoiras.

Ao longo de quatro décadas, de 1957 a 1995, Wolf estudou as histórias de 14 200 mulheres de Taiwan obtidas para casamentos entre menores no final do século XIX e no início do século XX. As estatísticas foram suplementadas por entrevistas pessoais com muitas daquelas pequenas “noras”, ou *sim-pua*, como são conhecidas na língua *hokkien*, bem como entre amigas e parentes.

O que Wolf acabou realizando foi um experimento controlado — conquanto originalmente inintencional — das origens psicológicas de um componente importante do comportamento social humano. As *sim-puas* e seus maridos não eram parentes biológicos, eliminando assim todos os fatores concebíveis devidos à semelhança genética próxima. No entanto, foram criados em uma proximidade tão íntima como aquela experimentada por irmãos e irmãs nos lares de Taiwan.

Os resultados inequivocamente favorecem a hipótese de Westermarck. Quando a futura esposa era adotada antes dos trinta meses de idade, costumava resistir a se casar com aquele que, na prática, era seu irmão. Os pais muitas vezes precisavam coagir o casal a consumir o casamento, em alguns casos com ameaça de castigo físico. Os casamentos acabavam em divórcio com três vezes mais frequência do que os "casamentos entre maiores" nas mesmas comunidades. Produziam quase 40% menos filhos, e um terço das mulheres supostamente cometiam adultério, em oposição a cerca de 10% das esposas nos casamentos entre maiores.

Numa série meticulosa de análises cruzadas, Wolf e seus colegas identificaram o principal fator inibidor como sendo a coexistência próxima durante os trinta primeiros meses de vida de um ou ambos os parceiros. Quanto mais longa e próxima foi a associação durante aquele período crítico, mais forte era o efeito posterior. Os dados permitem a redução ou a eliminação de outros fatores imagináveis que poderiam ter desempenhado um papel, inclusive a experiência da adoção, a posição financeira da família hospedeira, saúde, a idade no casamento, rivalidade entre irmãos e a aversão natural ao incesto que poderia ter surgido por se confundir a dupla com irmãos genéticos verdadeiros.

Um experimento involuntário paralelo vem sendo realizado nos kibutzim israelenses, onde as crianças são criadas em creches com a mesma intimidade de irmãos e irmãs verificada nas famílias convencionais. O antropólogo Joseph Shepher e seus colegas relataram em 1971 que, entre 2769 casamentos de jovens adultos criados naquele ambiente, nenhum foi entre membros do mesmo grupo do kibutz que haviam vivido juntos desde o nascimento. Não houve sequer um caso conhecido de atividade heterossexual, mesmo não havendo oposição dos adultos do kibutz.

Com base nesses exemplos, e em uma grande quantidade de indícios casuais coletados de outras sociedades, é evidente que o

cérebro humano está programado para seguir uma regra prática simples: *Não tenha interesse sexual por aqueles que você conheceu intimamente durante os primeiros anos de sua vida.*

Como assim?

Será possível que os seres humanos não sejam governados pelo efeito de Westermarck, usando simplesmente sua inteligência e sua memória para reconhecer que o incesto entre irmãos e entre pais e filhos cria uma prole defeituosa? A resposta é não. Quando o antropólogo William H. Durham examinou as crenças de sessenta sociedades do mundo inteiro em busca de referências a qualquer forma de compreensão racional das consequências, descobriu apenas vinte com qualquer grau de conhecimento. Os ameríndios Tlingit do noroeste do Pacífico, por exemplo, compreendiam perfeitamente que crianças defeituosas geralmente são produto de acasalamentos entre parentes muito próximos. Outras sociedades não apenas sabiam aquilo como desenvolveram teorias mitológicas para explicar o fato. Os lapões da Escandinávia falavam de *mara*, o destino fatídico gerado por parceiros no incesto e transmitido aos seus filhos. O povo kapauku de Nova Guiné, numa percepção semelhante, acreditava que o ato do incesto causa a deterioração das substâncias vitais. A população de Sulawesi, na Indonésia, tinha uma interpretação mais cósmica. Dizia que, sempre que pessoas com certos relacionamentos conflitantes acasalam — por exemplo, parentes — a natureza é lançada em confusão.

Curiosamente, embora 56 das sessenta sociedades de Durham tivessem o tema do incesto em um ou mais de seus mitos, somente cinco continham relatos de efeitos maléficos. Um número um pouco maior atribuía resultados benéficos às transgressões — em particular a criação de gigantes e heróis. Mas, mesmo nesse caso, o incesto era visto como algo especial, se não anormal.

O efeito de Westermarck é uma regra epigenética da coevolução gene-cultura, por ser a predisposição herdada dos indiví-

predisposição herdada

duos a selecionar e transmitir pela cultura uma dentre várias (neste caso, duas) opções possíveis. Seu similar na genética médica são os genes da “susctibilidade” ao câncer, ao alcoolismo, à depressão crônica e a muitas outras das mais de mil doenças herdadas conhecidas. Os portadores dos genes não estão absolutamente condenados a adquirir o traço, mas em certos ambientes são mais suscetíveis do que as pessoas comuns a adquiri-lo. Se você é geneticamente propenso a mesotelioma e trabalha num ambiente infestado de pó de amianto, terá uma tendência maior que seus colegas a desenvolver a doença. Se você tem uma propensão genética ao alcoolismo e costuma sair com bebedores inveterados, tenderá, mais do que seus amigos geneticamente menos propensos, a desenvolver a dependência. As regras epigenéticas do comportamento que afetam a cultura e surgiram por seleção natural atuam da mesma forma, mas com o efeito oposto. Elas são a norma, e fortes desvios delas tendem a ser eliminados pela evolução cultural ou pela evolução genética, ou ambas. Vistas a essa luz, tanto as regras genéticas da coevolução gene-cultura como a suscetibilidade às doenças são compatíveis com a definição ampla de “epigenético”, adotada pelo us National Institutes of Health, como “mudanças na regulação da atividade e expressão dos genes que não são dependentes da sequência dos genes”, incluindo “mudanças herdáveis na atividade e expressão dos genes (na progênie de células ou indivíduos) e também alterações estáveis, de longo prazo, no potencial transcricional de uma célula, que não são necessariamente herdáveis”.

Numa categoria radicalmente diferente, um segundo caso de coevolução gene-cultura igualmente bem pesquisado é o vocabulário das cores. Os cientistas o rastrearam desde os genes que determinam a percepção das cores até a expressão final da percepção das cores na linguagem.

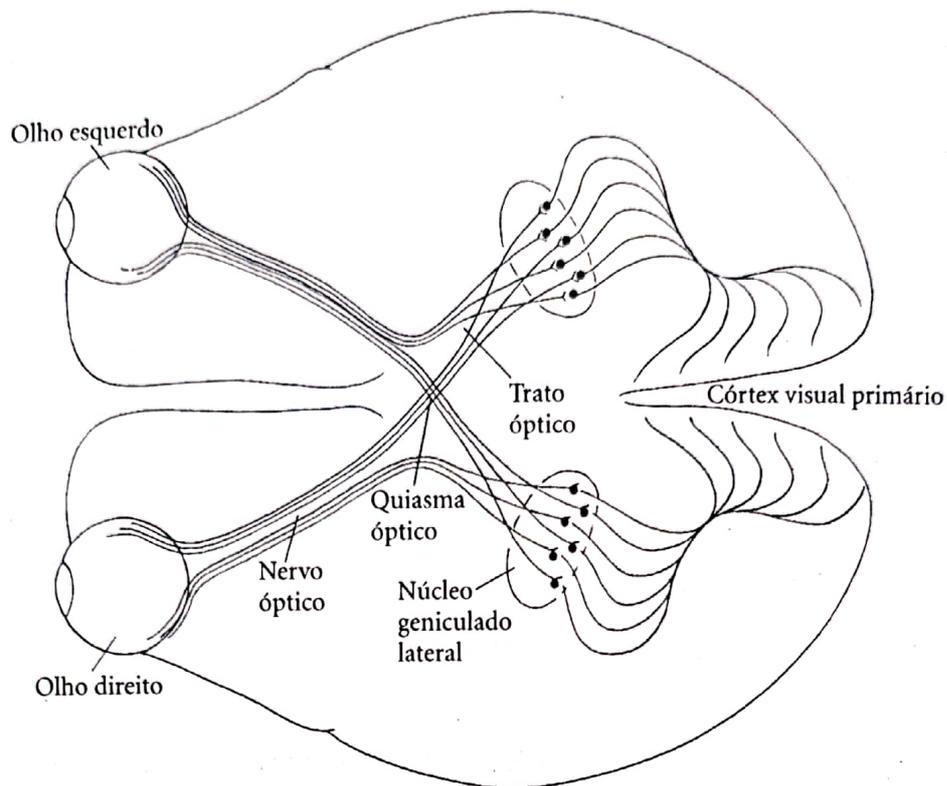


Figura 20-2. A criação da cor pelo cérebro. Frequências de luz são separadas na retina em categorias amplas destinadas a ser classificadas pelo cérebro como cores. Impulsos neurais gerados pela retina viajam pelo nervo óptico para o núcleo geniculado lateral no tálamo, um grande centro organizador e de trânsito. Do tálamo, a informação visual viaja aos centros de processamento no córtex visual primário e outras regiões do cérebro. (Baseado em David H. Hubel e Torsten N. Wiesel, "Brain mechanisms of vision", Scientific American, set. 1979, p. 154.)

As cores não existem na natureza. Ao menos, não existem na natureza da forma que o cérebro ignorante pensa. A luz visível consiste em comprimentos de onda em constante variação, sem nenhuma cor intrínseca. A visão da cor é imposta a essa variação pelas células cones fotossensíveis da retina e pelas células nervosas conectoras do cérebro. Começa quando a energia luminosa é absorvida por três diferentes pigmentos nos cones, rotulados pelos biólogos de células azuis, verdes ou vermelhas, de acordo com os pigmentos fotossensíveis que contêm. A reação molecular desencadeada pela energia luminosa é convertida em sinais elétricos que são transmitidos para as células ganglionares retinianas for-

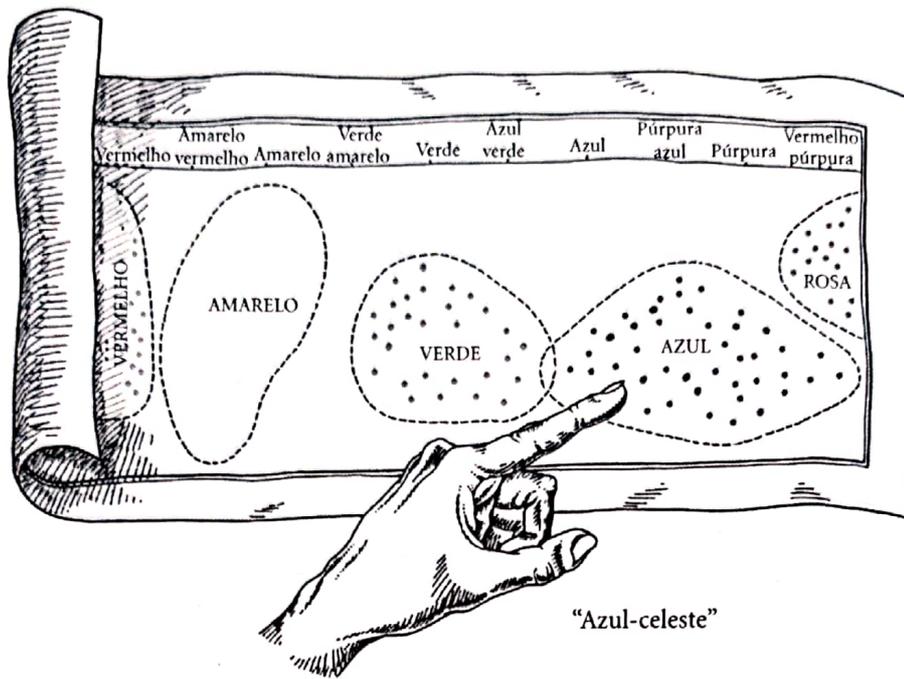


Figura 20-3. O experimento de Berlin-Kay, demonstrando que a percepção inata das cores primárias orienta a evolução dos vocabulários das cores. Os falantes da língua nativa concentram seus termos onde a percepção das cores é mais estável como mudanças de frequência de ondas luminosas. (De Charles J. Lumsden e Edward O. Wilson, *Promethean Fire: Reflections on the Origin of Mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1983.)

mando o nervo óptico. Aqui a informação de comprimento de onda é recombinaada para gerar sinais distribuídos ao longo de dois eixos. O cérebro mais tarde interpreta um eixo como verde a vermelho e o outro como azul a amarelo, sendo o amarelo definido como uma mistura de verde e vermelho. Uma célula ganglionar específica, por exemplo, pode ser excitada pela entrada de cones vermelhos e inibida pela entrada de cones verdes. A força do sinal elétrico então transmitido informa ao cérebro quanto vermelho ou verde a retina está recebendo. Informações coletivas desse tipo de grandes números de cones e células ganglionares mediadoras são repassadas para o cérebro, através do quiasma óptico aos núcleos geniculados laterais do tálamo, que são massas de células nervosas que compõem uma estação de transmissão

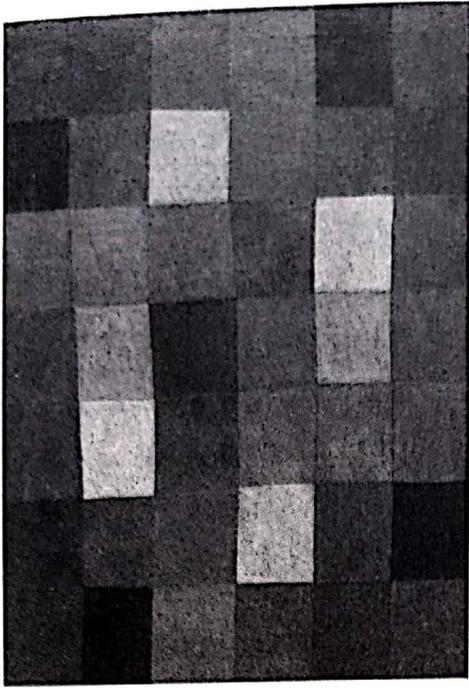
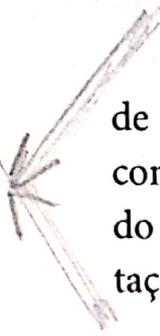


Figura 20-4. *Em Nova harmonia (1936), de Paul Klee, o olho é atraído primeiro pelos quadrados vermelhos, depois tende a mudar para outras cores numa sequência mais ou menos semelhante à ordem seguida na evolução dos vocabulários das cores. Porém, a ligação possível entre os processos fisiológico e cultural ainda precisa ser testada. (Paul Klee, Nova harmonia (Neue Harmonie), 1936, óleo sobre tela, 93,6 x 66,3 cm, Solomon R. Guggenheim Museum, Nova York, 71.1960.)*

perto do centro do cérebro, e finalmente para conjuntos de células no córtex visual primário bem no fundo do cérebro.

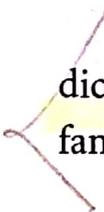
Em milissegundos a informação visual, agora codificada com a cor, espalha-se para diferentes partes do cérebro. O modo como o cérebro responde depende da entrada de outros tipos de informações e das lembranças evocadas. Os padrões invocados por muitas dessas combinações, por exemplo, podem levar a pessoa a pensar em palavras que denotem os padrões, como: “Esta é a bandeira norte-americana; suas cores são vermelho, branco e azul”. Mantenha a seguinte comparação em mente ao refletir sobre a aparente obviedade da natureza humana: um inseto voando por ali perce-

beria comprimentos de onda diferentes, e os decomporia em cores diferentes, ou em nenhuma cor, dependendo da espécie, e, se fosse capaz de falar, suas palavras seriam difíceis de traduzir para as nossas. Sua bandeira seria bem diferente da nossa, graças à sua natureza de inseto (oposta à natureza humana). “Esta é a bandeira das formigas; suas cores são ultravioleta e verde” (as formigas conseguem ver o ultravioleta, ao contrário de nós, mas não o vermelho, que nós vemos).



A química dos três pigmentos dos cones — os aminoácidos de que se compõem e as formas que suas cadeias assumem — é conhecida. O mesmo ocorre com a estrutura do DNA nos genes do cromossomo X que os determina, bem como aquela das mutações nos genes que causam o daltonismo.

Assim, por processos moleculares herdados razoavelmente bem entendidos, o sistema sensorial e o cérebro humano decompõem os comprimentos de onda em constante variação da luz visível no conjunto de unidades mais ou menos distintas que denominamos espectro das cores. O conjunto é arbitrário num sentido essencialmente biológico. É apenas um dentre muitos conjuntos que poderiam ter evoluído ao longo de milhares de milênios. Mas não é arbitrário num sentido cultural. Tendo evoluído geneticamente, não pode ser alterado pelo aprendizado ou por decreto. Todos os traços culturais humanos que envolvem as cores derivam desse processo. Como um fenômeno biológico, a percepção das cores existe em contraste com a percepção da intensidade da luz, a qualidade básica da luz visível além da frequência. Quando variamos a intensidade da luz gradualmente, girando suavemente o botão de um regulador de luz, percebemos a mudança como o processo contínuo que ele realmente é. Mas se usamos luz monocromática — projetando apenas um comprimento de onda de cada vez — e mudamos de um comprimento de onda para o seguinte em sucessão, não percebemos tal continuidade. O que vemos ao passarmos da extremidade curta de comprimento de onda para a longa é, primeiro, uma grande faixa azul (ao menos uma faixa de comprimento de onda mais ou menos percebida como essa cor), depois verde, depois amarela e finalmente vermelha. A essas cores acrescentamos o branco, produzido pelas cores combinadas, e o preto, a ausência de luz.



A criação dos vocabulários de cores no mundo inteiro é condicionada por essa mesma restrição biológica. Num experimento famoso realizado na década de 1960, Brent Berlin e Paul Kay tes-

taram os conceitos de cores entre falantes nativos de vinte línguas, inclusive árabe, búlgaro, cantonês, catalão, hebraico, ibíbio, tailandês, tzeltal e urdu. Pediu-se aos voluntários que descrevessem seu vocabulário de cores de forma direta e precisa. Foi mostrada a eles uma escala de Munsell, uma sucessão de fichas variando, no espectro das cores, da esquerda para a direita e aumentando de brilho de baixo para cima, e pediu-se que situassem cada um dos termos de cores principais de sua língua nas fichas mais próximas do significado das palavras. Embora os termos variem amplamente de uma língua para outra na origem e no som, os falantes os situaram em grupos na escala que correspondem, ao menos aproximadamente, às cores principais: azul, verde, amarelo e vermelho.

A intensidade do viés de aprendizado foi revelada de forma impressionante por um experimento sobre a percepção das cores realizado no final da década de 1960 por Eleanor Rosch. Na busca de "categorias naturais" de cognição, Rosch explorou o fato de que o povo dani, da Nova Guiné, não possui palavras para denotar cores. Só se referem a *mili* (em linhas gerais, "escuro") e *mola* ("claro"). Rosch refletiu sobre a seguinte pergunta: se os adultos dani resolvessem aprender um vocabulário de cores, o aprendizado seria mais rápido se os termos das cores correspondessem aos principais matizes inatos? Em outras palavras, a inovação cultural seria canalizada, em certo grau, pelas limitações genéticas? Rosch dividiu 68 voluntários dani do sexo masculino em dois grupos. Ensinou a um deles uma série de termos de cores recém-inventados para as principais categorias de matizes da escala (azul, verde, amarelo, vermelho), correspondendo à maioria dos vocabulários naturais das outras culturas. Ensinou a um segundo grupo de homens dani uma série de termos novos afastados dos grupos principais formados por outras línguas. A primeira turma de voluntários, seguindo as propensões "naturais" de percepção das cores,

matizes inatos

(*)

aprendeu duas vezes mais rápido do que a segunda, que ficou com os termos de cores alternativos menos naturais. O grupo também selecionou aqueles termos mais prontamente quando pôde escolher.

Agora vem a pergunta que requer uma resposta para completar a transição dos genes à cultura. Dada a base genética da visão das cores e seu efeito geral sobre o vocabulário das cores, qual o grau de dispersão dos traços entre as diferentes culturas? Temos ao menos uma resposta parcial. No caso do efeito de Westermarck e da aversão ao incesto por ele criada, todas as sociedades são quase completamente uniformes. Entretanto, os vocabulários das cores diferem bastante nesse aspecto. Umhas poucas sociedades não se preocupam muito com as cores, bastando-lhes uma classificação rudimentar. Outras fazem distinções sutis de matizes e intensidade dentro de cada uma das cores básicas. Elas diversificaram seus vocabulários.

Essa diversificação do vocabulário das cores teria sido aleatória? Claro que não. Em investigações posteriores, Berlin e Kay observaram que cada sociedade emprega de dois a onze termos básicos de cores, que são pontos focais distribuídos pelos quatro blocos de cores elementares percebidos na escala de Munsell. A série completa é: preto, branco, vermelho, amarelo, verde, azul, marrom, púrpura, rosa, laranja e cinza. Cada cor pode ser equiparada, através das culturas, a um termo dentre os onze ou a certa combinação de termos. Quando dizemos "rosa", por exemplo, pode haver em outra língua um termo equivalente ou, digamos, um termo que signifique para nós "rosa" e/ou "laranja". A língua do povo dani, por exemplo, emprega apenas dois dos termos, enquanto o português emprega todos os onze termos. Na passagem de sociedades com classificações simples para aquelas com classificações complexas, as combinações de termos das cores básicas geralmente aumentam da seguinte forma hierárquica:

Línguas com apenas dois termos básicos de cores usam-nos para distinguir preto e branco.

Línguas com apenas três termos básicos de cores usam-nos para distinguir preto, branco e vermelho.

Línguas com apenas quatro termos básicos de cores usam-nos para distinguir preto, branco, vermelho e verde ou amarelo.

Línguas com apenas cinco termos básicos de cores usam-nos para distinguir preto, branco, vermelho, verde e amarelo.

Línguas com apenas seis termos básicos de cores usam-nos para distinguir preto, branco, vermelho, verde, amarelo e azul.

Línguas com apenas sete termos básicos de cores usam-nos para distinguir preto, branco, vermelho, verde, amarelo, azul e marrom.

Nenhuma prioridade assim ocorre entre as quatro cores básicas restantes — púrpura, rosa, laranja e cinza — quando acrescentadas além das sete primeiras.

Se os termos básicos de cores fossem combinados aleatoriamente, o que claramente não ocorre, os vocabulários humanos de cores seriam extraídos arbitrariamente dentre 2036 sequências matematicamente possíveis. A progressão de Berlin-Kay sugere que são extraídos na maior parte dentre apenas 22.

Novos trabalhos subsequentes confirmaram a realidade das onze palavras básicas para cores, de modo que as de uma língua podem ser correlacionadas às de outra — seja uma correlação de uma para uma, muitas para uma ou uma para muitas. Porém, precisamente onde os termos se situam em cada uma das cores

focais difere entre as línguas. O posicionamento parece depender da importância da cor no ponto da área focal básica onde se situa. Depende também de quão bem a localização distingue a cor básica da seguinte.

Uma pergunta fundamental ligada à coevolução gene-cultura resultante da relação entre categorias de cores e língua é o grau em que estas se afetam mutuamente. Uma hipótese influente bem expressa por Benjamin Lee Whorf no final da década de 1930 e no início da de 1940 sugere que a língua não serve apenas para comunicar o que percebemos no resto do mundo, mas também influencia o que literalmente percebemos. No caso dos vocabulários de cores, o corpo de pesquisa até agora passou a favorecer um ponto de vista médio, de que o cérebro filtra e distorce as cores reais de certas maneiras, mas não determina exclusivamente suas categorias.

Indícios diretos ligados à relação das cores com a língua foram recentemente obtidos de estudos de imagens por ressonância magnética da atividade do cérebro. A percepção das categorias de cores está mais fortemente correlacionada ao campo visual direito do cérebro. Quando foram mostradas a voluntários diversas sequências de categorias de cores, seu padrão de atividade cerebral foi mais forte no campo visual direito para cores de categorias diferentes do que para a mesma categoria de cores — como esperado. Mas diferentes categorias de cores também provocaram uma ativação mais forte na região da linguagem no hemisfério esquerdo. O resultado sugere que as regiões da língua fornecem certa quantidade de controle de cima para baixo da atividade no córtex visual.

Os biólogos evolutivos, por sua vez, começaram a sondar a questão de por que as culturas humanas em geral selecionam uma sequência específica de categorias de cores ao acrescentarem termos ao seu repertório. Um candidato promissor é a predominância da cor vermelha, que faz sua aparição cedo na sequência

evolutiva. Uma explicação provável, de acordo com André A. Fernandez e Molly R. Morris, é que o vermelho e o laranja são cores típicas das frutas. Os primeiros primatas arbóreos teriam se beneficiado indo ao encontro dessa cor em meio a um ambiente predominantemente marrom e verde. À medida que algumas espécies se tornaram sociais, a hipótese continua, escolheram essas cores para anunciar disponibilidade sexual. Na teoria geral da evolução dos instintos, o vermelho e os matizes avermelhados foram “ritualizados” entre os primatas ancestrais do Velho Mundo para servirem na comunicação visual.