

Por que quatro porquês?

Tim Ingold

Tradução: Beto Vianna

Muitos biólogos afirmam que o organismo é produto da constante interação entre genes e o ambiente em que ele se desenvolve. Outros dizem, com igual convicção, que genes e ambiente não criam organismos, mas estes criam a si mesmos. Ou, mais precisamente, todo organismo é um espaço de auto-organização dinâmica dentro do campo de relações que se estende através dos limites de sua forma emergente. Esse campo de relações é um sistema em desenvolvimento. Inclinando-me pelo segundo argumento, meu objetivo como antropólogo tem sido mostrar como ele também pode ser aplicado às pessoas. Afinal, pessoas *são* organismos, ainda que excessivamente complexos.

Logo me dei conta que, buscando entender a dinâmica de sistemas auto-organizadores, biólogos do desenvolvimento levantam o tipo de questões que também preocupam muitos antropólogos sociais, e, mais ainda, que as tentativas dos biólogos de recuperar a totalidade do organismo em suas relações com o entorno têm um paralelo exato nas tentativas antropológicas de recuperar a agência da pessoa como um “ser-no-mundo”. Nos

últimos 20 anos, tem havido uma revolução silenciosa dentro da antropologia, ao mergulharmos na constatação de que muito – senão tudo – do que costumávamos chamar variação cultural consiste em habilidades práticas de percepção e ação que têm sido incorporadas, através de diversas histórias de desenvolvimento, nos modos que nossos corpos humanos funcionam. Assim, as questões dos biólogos e antropólogos não são apenas análogas: quando o assunto são seres humanos, trata-se de uma mesma e única pergunta. Parece que aqui temos as sementes de uma síntese verdadeiramente não-reducionista, que quitaria os débitos, de uma vez por todas, da gasta dualidade biologia-e-cultura. A perspectiva de tal síntese é, para mim, altamente atraente, e tem motivado muito do meu trabalho recente. Os obstáculos para atingi-la, no entanto, também são enormes.

O mais evidente desses obstáculos é colocado por biólogos que se recusam obstinadamente a entender a diferença entre o que chamo (seguindo Susan Oyama) “abordagem de sistemas em desenvolvimento” e o saber mais convencional – chamado de “primeira lei da biologia” – em que organismos são o efeito da interação entre causas genéticas e ambientais. Abaixo, dou três razões pelas quais uma abordagem que parte das dinâmicas do desenvolvimento difere do interacionismo ortodoxo: o estatuto ontológico relativo dado a “genes” e “ambiente”; a divisão do gene em seus aspectos substantivo (molecular) e formal (mendeliano); e a “divisão de trabalho” entre biologia evolutiva e do desenvolvimento.

O estatuto ontológico do genótipo e do ambiente – Na formulação interacionista, é como se “genes e “ambiente” fossem termos equivalentes. Não são. Se

“ambiente” inclui tudo que é relevante para o desenvolvimento do organismo, a não ser os próprios genes, estes não podem interagir *com* o ambiente, mas *em* um ambiente, com outras entidades que estão simultaneamente interagindo umas com as outras. Tais interações podem ser descritas como ocorrendo em muitos níveis de pertinência: o DNA no núcleo interage com outros constituintes da célula que está, por sua vez, interagindo com outras células em um organismo que está interagindo com outros organismo no mundo. A composição de todas essas interações, nesses vários níveis, responde pelo processo de desenvolvimento. Não descarto o papel especialmente importante que as moléculas de DNA desempenham no processo, mas, em princípio, podíamos tomar qualquer outro constituinte orgânico, em relação ao qual tudo o mais seria o “ambiente”, e tomar o desenvolvimento como uma interação entre *esse* constituinte e o ambiente. Por que então o interacionismo elege o constituinte gênico como seu foco? Por que considera o fenótipo como a “expressão” dos genes, mais que de qualquer outra coisa?

A resposta está no modo pelo qual a distinção genes-ambiente reflete uma oposição mais fundamental que, desde Aristóteles, tem sido uma das pedras angulares do pensamento ocidental: a oposição entre forma e substância. Supõe-se que os genes existam como *informação*, o ambiente como *matéria bruta*, e que cada novo ciclo vital comece injetando-se a primeira na segunda. Assim, apesar da retórica da equivalência, o interacionismo reserva diferentes estatutos ontológicos para os constituintes genéticos e não-genéticos do sistema em desenvolvimento, e continua a privilegiar o genoma como o *locus* último

da forma orgânica, “expressa” na substância material do ambiente. A própria noção de expressão implica que a forma (ou idéia) já se encontra presente no interior do organismo, mas como um traço potencial que deve ser “trazido para fora”.

Penso que é um erro relegar o fenótipo a uma expressão do que quer que seja. O organismo não é, de modo algum, uma forma pré-configurada, e, sim uma propriedade emergente do sistema total de relações que a possibilitam. Para chegar a essa visão, no entanto, foi necessário livrar-me dos pressupostos epistemológicos que habitam o coração da biologia ortodoxa. Primeiro, tive que inverter a prioridade usual dada à forma em detrimento do processo.

Em vez de tratar o processo como transcrição de uma forma pré-existente (como na abordagem interacionista), é preciso ver a forma como continuamente sendo gerada *no* processo. A consequência dessa inversão é evitar a própria dicotomia entre forma e substância que, como vimos, sustenta a distinção genes-ambiente, e, a partir daí, estabelecer a equivalência ontológica entre os vários componentes interactantes do sistema em desenvolvimento. Em segundo lugar, não mais considero adequado falarmos dos organismos como efeitos de causas genéticas e ambientais. Formas e comportamentos não são “efeitos”, mas momentos em um ciclo de vida. A causação é imanente ao processo em si, e não uma relação entre entidades – organismos de um lado, genes e ambiente de outro – externas umas às outras.

A distinção entre genoma e genótipo – Levada à sua conclusão lógica, a oposição entre forma e substância invade o próprio gene, separando-o em dois espec-

tos, ligados, no máximo, de modo tênue. Em seu aspecto material, o gene é um segmento da molécula de DNA que, ao lado das proteínas resultantes das reações estabelecidas, é parte integrante da substância da célula. Mas no seu aspecto formal, o gene é concebido como unidade de informação pura, digital. Esse aspecto equivale ao que muitos biólogos evolutivos chamam de “gene mendeliano”, compreendendo um traço particular replicado através das gerações. Combinados, esses traços formam o chamado genótipo: uma especificação formal do organismo que, por definição, é dado de modo independente e anterior a qualquer contexto de desenvolvimento no mundo real. Em última análise, é o genótipo, este prenúncio imaterial da forma pura, que se supõe interagir com a matéria em que é introduzido (incluindo os próprios constituintes químicos da molécula de DNA) para produzir o organismo.

Segundo a biologia evolutiva ortodoxa, é o genótipo que evolui, através de mudanças na frequência de seus elementos informacionais, os genes. Mas como isso acontece? Ninguém nega que indivíduos em uma população variem na produção de descendentes, ou, no jargão neo-darwinista, em sua “aptidão reprodutiva”. O que pede explicação são as mudanças na morfologia e no comportamento do organismo. Por que, então, o sucesso reprodutivo diferencial deveria causar a mudança morfológica e comportamental? Vamos admitir que, como resultado de mutação, recombinação e replicação diferencial, há mudanças cumulativas no DNA de populações de organismos de reprodução sexual. O que isso nos diz sobre a evolução da morfologia e do comportamento? Nada, a não ser que possamos estabelecer uma

ligação sistemática entre o genoma e os traços formais dos organismos em questão. De acordo com a teoria ortodoxa, esses traços são dados *previamente ao desenvolvimento*, nas propriedades do genótipo. Há, portanto, uma necessária correspondência entre o DNA e a especificação formal, independente do processo de desenvolvimento. Ninguém, até o momento, foi capaz de demonstrar tal correspondência.

O que ocorre, na prática, é que os biólogos lêem os traços dos organismos no fenótipo observável, e então remetem o que leram de volta ao genoma, caracterizando o desenvolvimento como a leitura de um conjunto de instruções ou programa prévio, importado com o genoma para o receptáculo do novo ciclo vital. Visto desse modo, parece que a teoria darwiniana está assentada em uma mera circularidade, o que não surpreende: explicações circulares tendem, por natureza, a reproduzir a si mesmas e excluir as competidoras. Seu sucesso, no entanto, é inversamente proporcional a seu poder de explicação.

Biologia evolutiva e do desenvolvimento - Minha tese é de que a ligação entre o genoma e as características formais do organismo é, justamente, o próprio processo de desenvolvimento. Biólogos evolutivos insistem que o que conta é que estados do traço ou regras comportamentais sejam copiados com alguma fidelidade de uma geração a outra. O mecanismo mesmo de cópia, dizem alguns, é imaterial. Mas eu os desafio a mostrar como qualquer característica formal pode ser copiada, ou “herdada”, independente e previamente à interação do organismo com o ambiente (de modo que ela possa “interagir” com esse ambiente e produzir o organismo). Pois *a*

cópia é, ela mesma, parte do processo de desenvolvimento: ou seja, ela ocorre dentro do contexto ecológico da interação organismo-ambiente. A falácia central na noção do gene mendeliano está na suposição de que as características preexistam o processo que dá origem a elas. Mas se o desenvolvimento está implicado no próprio ato da replicação, qualquer explicação da evolução morfológica ou comportamental precisa referir-se prioritariamente às dinâmicas dos sistemas em desenvolvimento. E com isso, a tradicional divisão de trabalho entre as biologias evolutiva e do desenvolvimento, inevitavelmente, cai por terra.

Para a maioria dos biólogos evolutivos, tal divisão é inquestionável. Longe de ser uma questão de conveniência analítica ou metodológica, ela espelha o modo como o mundo funciona, e refutá-la seria ir contra o próprio cerne da realidade. Imagine a comparação de um organismo com um automóvel. Podemos perguntar como este funciona, qual a sua finalidade e como foi construído. E também rastrear sua história, mostrando como as linhas atuais surgiram de modelos mais antigos, em uma seqüência de modificações acumuladas.

À primeira vista, essas distinções – que correspondem à famosa regra de Niko Tinbergen, os *quatro porquês*, – parecem funcionar bem, ao menos no que diz respeito a automóveis. Podemos admitir que todo carro saia da linha de produção segundo determinado modelo, e que essa história pode ser descrita sem precisarmos saber tudo sobre a montagem. Mas essas distinções funcionam para pessoas? Alguém iria seriamente sugerir que a história das pessoas fosse escrita como uma seqüência de tipos, cada um definido como a montagem de traços

característicos, sem qualquer menção à sua experiência de vida em um dado ambiente? No início do século 20, havia de fato alguns etnólogos e historiadores culturais com essa linha de pensamento, um ponto de vista que a antropologia já descartou há tempos. Hoje, ele sobrevive apenas no trabalho de biólogos que tentam abordar o fenômeno cultural sob o paradigma explicativo neodarwinista.

Pessoas e automóveis são, obviamente, entidades muito distintas. Pessoas não são fabricadas: elas crescem. E seus traços, atitudes e disposições não são projetados, mas emergem no processo de crescimento. Não parece haver qualquer razão *a priori* para compararmos organismos a automóveis, e não às pessoas. Afinal, pessoas – e não carros – são seres vivos. Se a divisão em *quatro porquês* funciona para carros, mas não para as pessoas, a questão de sua aplicação aos organismos em geral, deve, ao menos, permanecer em aberto. Mas será que ela realmente funciona, mesmo para os carros? Um olhar mais atento sugere que não. Como os historiadores da tecnologia bem sabem, desenhos de artefatos não surgem do nada, mas passam por um processo de desenvolvimento em um contexto social, e nem mesmo é possível distinguir claramente o processo de *design* da etapa de montagem. A forma dos automóveis, seja na prancheta ou na saída da fábrica, emerge de campos complexos e dinâmicos de relacionamento, e muda quando esses campos mudam. O mesmo acontece com pessoas e outros organismos.

Os *quatro porquês* de Tinbergen ilustram perfeitamente como a confusão no pensamento biológico não se apresenta como tal. Mostra-se, ao contrário, como um modo ordenado de distinções claras, em que tudo parece

já estar resolvido. Essas distinções costumam repousar em pressupostos epistemológicos, de que sempre podemos estar cegos ao utilizá-las, tão logo são colocadas fora do nosso campo de visão. Isso é exatamente o que ocorre com o interacionismo. A distinção entre evolução e desenvolvimento, dada a sua forma canônica nos *quatro porquês*, parte do pressuposto de que toda forma é a corporificação de um *design* preexistente à sua realização material. Uma vez que tal pressuposto foi incorporado aos procedimentos-padrão da biologia, seus praticantes irão seguir os procedimentos sem se dar conta daquilo que estão comprando. E podem dizer inocentemente, como muitas vezes dizem, que *é claro* que as formas orgânicas resultam dos processos de desenvolvimento. Não lhes ocorre que, dizendo isso, estão minando os alicerces de sua própria teoria!