

CAMINHANDO PELA EVOLUÇÃO

Portia e Shylock

Pensemos nos grandes conflitos dramáticos entre mulheres e forças sinistras — Fay Wray e King Kong, Sigourney Weaver e o alienígena, ou mesmo, se o nosso gosto divagar por uma cultura mais canônica, Portia e Shylock (ainda mais perturbador, por seu anti-semitismo, do que a gorilidade ou o parasitismo extraterrestre, e irredimível mesmo pela condição de Portia como a mais veemente feminista do grupo). Mas, nesse gênero, meu voto ainda vai para Raquel Welch contra os anticorpos em *Viagem fantástica*. Pois Welch, como parte de uma equipe científica reduzida a dimensões microbianas e injetada num corpo humano, deixa o veículo para um “passeio interespacial” e se vê frente a frente com hordas de anticorpos assassinos que, acertadamente, identificam-na como um antígeno e tentam apenas cumprir o seu serviço.

Minha preferência fica com Raquel Welch e os anticorpos porque ela corporificava um pequeno mas ilustre gênero pedagógico que considero particularmente eficaz, aquele que recorre ao visceral para explicar o cerebral: a ampliação ou redução da escala humana para ilustrar um conceito, fazendo com que o corpo percorra diretamente um processo ou fenômeno. Por exemplo, já fui (literalmente) um peão num jogo gigantesco de xadrez — e, de fato, compreendi melhor o jogo depois de avançar obstinadamente para a frente, deslocando-me com sagacidade pela diagonal para assassinar um irmão de outra cor até, por fim, sucumbir ao avanço eclesiástico de um bispo distante ao longo da mesma diagonal.

Nesse mesmo espírito, uma exposição sobre o coração num museu poderá tratar cada visitante como uma célula sangüínea, fazendo com que se mova por corredores arranjados como a veia cava e a aorta, e entre em salas preparadas como aurículas e ventrículos. Há

outros exemplos, talvez mais abstratos, mas voltados ao mesmo fim. Num grande clássico da literatura científica popular moderna (*Mr. Tomkins in wonderland*), George Gamow ilustra magnificamente os arcanos das teorias quântica e da relatividade, conferindo a elas controle sobre as atividades comuns dos seres humanos — nas escalas e tempos do nosso corpo, e não nas dimensões minúsculas e velocidades enormes além da nossa experiência. (A sua caça ao tigre quântico, por exemplo, é um belo exercício de frustração, uma vez que os caçadores só podem atirar num espectro de probabilidades de posições de tigres e esperar pelo melhor.)

Escrevo este ensaio para louvar as salas recém-inauguradas de mamíferos fósseis no American Museum of Natural History. Admiro essas novas exposições porque seguem a estratégia pedagógica das peças de xadrez humanas para nos ensinar sobre as árvores genealógicas da evolução: eles organizaram o salão de exposições como um tronco central que se desmembra numa série de galhos. Com isso colocamos nossos cérebros nos pés, por assim dizer, e vamos aprendendo enquanto caminhamos. Além disso, a geometria da organização evolutiva escolhida para esse novo salão de mamíferos contraria a nossa imagem tradicional da história da vida — ilustrando assim, numa escala (grande) e num modo (visceral) pouco comuns, um dos temas prediletos destes ensaios e um dos princípios importantes da história da ciência: o papel central das figuras, gráficos e outras formas de representação visual no direcionamento e contenção de nossos pensamentos. Acima de tudo, uma inovação intelectual geralmente requer uma nova imagem que personifique uma nova teoria. Os primatas são animais visuais, de modo que raciocinamos melhor em termos pictóricos ou geométricos. De uma perspectiva evolutiva, as palavras são um rebento tardio.

O poder das figuras, como síntese ou sinopse de conceitos fundamentais da nossa cultura, poderá ser mais bem apreciado se examinarmos o que gosto de chamar de “ícones canônicos”, ou imagens-padrão, que automaticamente provocam uma série de associações ligadas a uma teoria ou instituição importante em nossas vidas. O poder dos ícones canônicos torna-se ainda maior dada a nossa capacidade neurológica altamente sofisticada de abstrair, processar e distinguir imagens com base em pequenas diferenças de forma. Somos particularmente bons em formatos simples com características definidas e simetrias

claras — e é por isso que o caricaturista sabe que reconheceremos uma figura famosa ao exagerar um ou dois de seus traços principais.

Como estou escrevendo este ensaio em dezembro, penso em duas formas simples de simetria bilateral — o menorá, com seus vários braços, e a árvore de Natal, como um triângulo isósceles — e num outro par de simetria radial — a estrela de Davi, com seis pontas, e a estrela de Belém, com cinco —, e fico a refletir sobre o poder que essas imagens simples têm de provocar um reconhecimento imediato e inspirar emoções de grande profundidade, ou mesmo perigo (pois podemos ser levados às lágrimas tão facilmente quanto ao campo de batalha). E recordo como pode ser perturbador alguém se afastar da iconografia canônica. Por exemplo, mesmo na qualidade de judeu sem maiores compromissos com a questão, senti uma aflição visceral quando vi pela primeira vez o Jesus sem barba da imagética bizantina. O mal-estar levou-me então à reflexão — outra fonte do poder da iconografia — e lembrei-me de que não sabemos absolutamente nada sobre a aparência física (e, por falar nisso, pouquíssimo também sobre a existência real) do Jesus histórico. No entanto, um Salvador caucasiano — alto, meigo, barbado — tem sustentado as orações e as intenções de bilhões de pessoas.

Todas as teorias científicas recorrem a ícones canônicos como ilustração (e, muitas vezes, até mesmo para a sua própria definição). Mas o meu campo, a evolução e a história da vida, tem sido mais dependente das imagens que os demais, e disso decorre meu interesse pelo assunto. Minha sensibilidade foi aguçada pelo fato de todos os ícones canônicos da profissão apresentarem uma mesma visão abrangente, mas falaciosa, baseada em tradições sociais e esperanças psicológicas — e não no registro fóssil. Refiro-me à idéia de progresso como princípio organizador. Desse modo, expor e corrigir essa iconografia assume uma importância especial para os paleontólogos.

O ícone canônico da história da vida apresenta uma série em ordem linear, começando com algo tido como antigo e primitivo, e terminando com o *Homo sapiens*. Essas matrizes lineares podem assumir muitas formas: uma seqüência de complexidade crescente (a infame escada do progresso); uma ordem horizontal, do macaco recurvado ao ser humano ereto (literalmente, a “marcha do avanço evolutivo”, sempre retratada da esquerda para a direita, a direção em que lemos, embora no único exemplo israelita que vi — um anúncio recente da Pepsi — o avanço seja da direita para a esquerda); uma seqüência de exposições

que percorremos na sala retangular de um museu; ou até mesmo a ordem dos capítulos de um livro didático convencional, que começa com os protozoários e termina com os mamíferos.

Um primeiro corretivo (certamente bem-vindo e freqüentemente defendido nestas colunas) seria mudar o nosso ícone de escadas para árvores. Com isso, obteríamos maior precisão, ao mesmo tempo em que eliminaríamos alguns vieses equivocados. Mas essa mudança basicamente topológica não resolve o problema da distorção progressista por um outro motivo, também iconográfico: convencionalmente, as árvores têm sido desenhadas com seus próprios conjuntos de dispositivos geométricos, no intuito de retratar a evolução como um avanço contínuo. O clã evolutivo tradicional é um “cone de diversidade crescente”, uma árvore de Natal invertida que possui um tronco central de ancestralidade comum, alguns poucos galhos próximos da base (os vários precursores primitivos de florescências posteriores) e um aumento constante, tanto no número de ramos como na propagação horizontal, até chegar a uma copa verdejante no vértice da árvore.

Crescer para cima, de acordo com as lendas da maioria das árvores evolutivas, significa apenas um movimento de períodos mais antigos a mais recentes de tempo geológico. Mas “cima” e “baixo” também representam “bom” e “mau” em nossa mitologia (lindas flores nos galhos superiores em oposição às raízes sujas e retorcidas; o cérebro em oposição aos intestinos; céu e inferno; Valhalla e Nibelheim) — de modo que *subir* na árvore torna-se geralmente equivalente a *progredir*. E a árvore da vida, quando desenhada como um cone de diversidade crescente, torna-se uma imitação da escada do progresso, contando a mesma história falsa.

Se o fogo deve ser combatido com fogo, então essa grande falácia no âmago dos nossos ícones canônicos da evolução só pode ser corrigida desenvolvendo-se e popularizando-se uma figura mais exata. Árvores em vez de escadas levam-nos um pouco adiante no caminho, mas, como observei no parágrafo anterior, as árvores também podem ser desenhadas de modo a corroborar a falácia fundamental do progresso previsível. Como, então, poderíamos representar uma árvore para enfatizar as ligações genealógicas que definem as relações evolutivas e, ao mesmo tempo, impedir a confusão entre crescimento e progresso, evitando a implicação de que as árvores sempre se expandem no sentido do mais e do melhor ao crescerem? Essa busca de uma nova iconogra-

fia não é tarefa pequena. Não se trata de mero adorno para um esforço que só pode ser resolvido no modo oral. Os ícones são grandes modeladores do pensamento. Portanto, a busca de uma representação fundamentalmente nova torna-se uma das realizações mais importantes que um estudioso pode empreender.

Vários biólogos tentaram elaborar novos ícones, que registrassem a contingência e a imprevisibilidade como temas centrais da história da vida (veja meu livro *Vida maravilhosa*, por exemplo). Mas escrevo agora para louvar meus colegas do American Museum of Natural History por levarem adiante essa empresa no contexto diferente de uma sala de exposição.

Assim como a folha de papel constitui substrato para uma variedade de ícones que personificam a falácia central do progresso previsível — escadas, marchas, cones de complexidade crescente —, também o espaço de uma exposição convencional de museu sobre a história da vida colabora para a mesma distorção. A maioria das salas de exposição tem o formato retangular, com um fluxo linear preferencial de visitantes em uma ou outra direção em torno de um eixo principal. Todas as exposições sobre a história da vida que já visitei, nos mais variados museus dos mais variados lugares do mundo, organizam o espaço de uma ou outra maneira entre duas — e ambas, ainda que inconscientemente e muitas vezes sem signos explícitos, valem-se da distorção progressista como o princípio central na disposição dos organismos.

Um esquema favorito simplesmente organiza os fósseis em ordem cronológica, os mais antigos num extremo da sala, os mais recentes no outro. Tal estratégia não registra necessariamente (nem deveria) a distorção progressista, pois geologicamente jovem não significa anatomicamente complexo. Basta ver as bactérias, que ainda dominam o mundo hoje como faziam nos primórdios da vida (e continuarão dominando até o Sol explodir). Mas a ordem cronológica expressa a distorção progressista porque as exposições dos museus interpretam esse tipo de disposição de uma maneira estranhamente restritiva e aberrante. O mostruário começa com uma alcova de invertebrados; segue-se uma vitrine de peixes fósseis; depois vêm os anfíbios, répteis (incluindo dinossauros), mamíferos e, por fim, os seres humanos.

Todos os fósseis podem ser ordenados cronologicamente; mas que conjunto mais tendencioso de escolhas! Afinal, os invertebrados não desapareceram, nem pararam de evoluir, depois que os peixes sur-

giram. E os peixes não estagnaram só porque uma linhagem avulsa arrastou-se até terra firme. Na verdade, o surgimento dos teleósteos (os chamados “peixes superiores de esqueleto ósseo”) deve ser considerado o evento mais importante em toda a evolução dos vertebrados — ao menos no que tange ao número de espécies modernas —, pois mais da metade de todas as espécies vivas de vertebrados é de teleósteos. No entanto, esse grande grupo de peixes surgiu e disseminou-se tardiamente no tempo geológico, durante o reinado dos dinossauros terrestres — de modo que esse acontecimento capital não chega sequer a ser mostrado, ou então é relegado a um espaço ínfimo no lado “ruim” do salão de exposições.

Em outras palavras, a ordem cronológica não pode ser interpretada como um conjunto de amostras representativas de todos os grupos de animais ao longo do tempo, e sim como uma narrativa seqüencial dos grupos mais progressivos em dado momento — sendo que os grupos destituídos caem para sempre depois que um novo “regente” emerge, mesmo que os grupos antigos continuem a florescer e se diversificar.

Outro grande princípio organizador apresenta o mesmo esquema, mas nem sequer procura montar uma defesa em termos da ordem cronológica. Essa segunda estratégia simplesmente anuncia que a vida será mostrada como um auto de edificação moderno, partindo do inferior e chegando ao superior. Os dinossauros vêm antes dos mamíferos (ainda que os dois grupos tenham surgido ao mesmo tempo e houvesse mamíferos durante todo o reinado dos dinossauros) porque os dinossauros eram burros, lerdos e primitivos; os mamíferos vêm depois porque eles são nós (justificativas mais elaboradas podem ser dadas, mas que ninguém duvide que é isso que está por trás).

Ao imaginar como uma iconografia alternativa e intelectualmente instigante poderia ser construída, lembro-me do impacto formidável que um recurso bastante simples de um belo livro teve sobre mim. Quando estudei a paleontologia dos vertebrados na pós-graduação, usamos o clássico livro-texto de Ned Colbert, *The evolution of vertebrates*. Jamais esquecerei a perturbadora seqüência dos capítulos sobre mamíferos. Colbert dedicou uma seção a cada uma das cerca de vinte ordens de mamíferos e apresentou-as em seqüência linear, como um livro tem que fazer. Mas tratou os primatas, incluindo os seres humanos, em quinto lugar, não em último. Em outras palavras, examinou a ascensão dos australopithecíneos, o surgimento do *Homo erectus*, as

interações dos homens de Cro-Magnon e de Neandertal na Europa antes de apresentar a evolução dos porcos, elefantes e manatís.

Fiquei confuso a princípio, mas então comecei a pensar — e louvado seja qualquer estudioso capaz de incitar um neófito para além das convenções do seu campo. Por que os seres humanos são sempre tratados em último lugar? Pois, embora tenhamos surgido tardiamente no tempo geológico, outros grupos de mamíferos surgiram ainda mais tarde. E, por mais que estiquemos a nossa imaginação, não estamos muito avançados na seqüência dos ramos mastozóários, pois ainda ostentamos muitas características originais dos mamíferos, que outros grupos posteriores perderam (entre elas, cinco dedos distintos em cada mão e pé, todos com as unhas preservadas).

Acabei por entender o que Colbert fizera — e seu recurso simples foi verdadeiramente brilhante. Ele arranjava os capítulos do livro de acordo com a *ordem de ramificação*, não segundo o grau posterior de “realização” anatômica (geralmente interpretada erroneamente em termos humanos). Os primatas se ramificaram cedo na história dos mamíferos; por isso, o capítulo sobre eles pertence ao começo do livro — não importa que alguns primatas em especial tenham mais tarde conseguido desenvolver, num grau sem precedentes, determinado órgão que, em última análise, poderá ou não beneficiar a eles e ao resto do planeta.

O quarto andar do American Museum of Natural History foi o santuário, o grande lugar mágico, o *sanctum sanctorum* da minha juventude. Visitei-o pela primeira vez aos cinco anos de idade, com meu pai, e decidi naquele instante dedicar a minha vida à paleontologia. Retornei aos salões com dinossauros e mamíferos fósseis quase todos os meses durante a infância e juventude, até terminar o colegial. Quando entrei na universidade, deixei Nova York, mas voltei para completar meu doutorado no museu. Embora amasse os seus velhos salões, eles haviam se deteriorado e desatualizado. De modo que não lamentei o seu fechamento, alguns anos atrás, para uma completa renovação e reformulação.

Os dois salões de mamíferos fósseis reabriram em 1994. Não simpatizo com tudo o que há neles. Sinto falta dos móveis cheios até a boca com titanoterres. Mas a respeito dos murais restaurados de Charles R. Knight, com suas belíssimas cores vivas resgatadas de camadas sobrepostas de verniz, fuligem e fumaça, só posso compará-los com o antes e depois da grande renovação da capela Sistina de Michelangelo. No

entanto, a despeito de toda a minha ambivalência em alguns pontos, não posso senão esbanjar elogios à concepção intelectual que subjaz a toda apresentação. Meus colegas realmente esboçaram (e uso o verbo aqui no intransitivo). Eles ordenaram todos os fósseis numa árvore iconográfica incomum, que põe abaixo todas as distorções progressistas. Criaram um novo ícone em escala gigantesca, de tal modo que podemos perambular pela árvore da vida e absorver visceralmente o novo esquema — apenas caminhando, não mais conceitualmente, através da leitura. Em resumo, eles tomaram a idéia radical de Colbert e arranjaram os fósseis de acordo com a ordem de ramificação, não segundo o seu “sucesso” ou “avanço” posterior. Grupos que se ramificaram cedo aparecem no início do salão, mesmo que tenham mais tarde se diversificado num grau extremo (ratos e morcegos) ou gerado linhagens que consideramos particularmente complexas ou avançadas (primatas). Os manatis e os elefantes estão no fim do salão, os cavalos no meio e os primatas perto do começo.

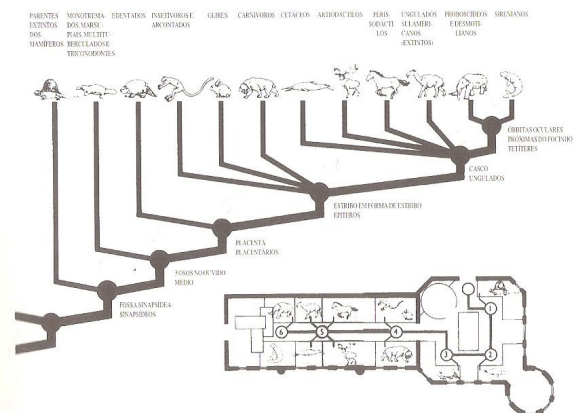
Como este ensaio enaltece a iconografia, não devo louvar tal inovação apenas com palavras. Consideremos, pois, o diagrama no folheto de orientação que o museu distribui aos visitantes. Observemos que uma linha escura central indica o caminho preferencial pelas duas salas dedicadas aos “mamíferos e seus parentes extintos”. Os principais pontos de ramificação, numerados de um a seis, aparecem junto à linha na ordem cronológica dos acontecimentos da história dos mamíferos e seus ancestrais.

O método usado para identificar esses grandes pontos de ramificação segue uma teoria e filosofia da taxonomia que têm motivado a maioria de meus colegas no museu nos últimos 25 anos, estimulando um importante corpo de pesquisas. (Devo dizer que sou inteiramente agnóstico em relação a essa teoria, a *cladística*, de modo que não escrevo como um prosélito.) A cladística classifica os organismos em hierarquias aninhadas, baseadas exclusivamente na ordem de ramificação.

O novo ícone arbóreo construído a partir dessas ramificações é chamado “cladograma” (veja ilustração anexa, também tirada do folheto do museu). Os ramos principais, seqüenciais, do cladograma são definidos pelos traços surgidos desde o último ponto de ramificação e são comuns a todas as linhagens subseqüentes desse ramo da árvore (tais traços são chamados “partilhados-derivados” ou, para quem o jargão apetece — e este campo inventou alguns dos mais

medonhos —, “sinapomórfico”, que quer dizer a mesma coisa). Por exemplo, os primeiros mamíferos não formavam uma placenta para seus embriões, e alguns grupos modernos — os monotremados ovíparos (ornitorrincos e equídnas) e os marsupiais de bolsa — são ramificações desses pré-placentários. A placenta desenvolveu-se depois que os monotremados e os marsupiais se ramificaram do tronco principal, e todos os mamíferos subseqüentes são formados em placentas. A placenta é, portanto, uma característica partilhada-derivada dos mamíferos posteriores. Logo, os monotremados e os marsupiais ocupam as posições iniciais no salão do museu, pois têm que ser colocados antes do ponto de ramificação marcado pela aquisição da placenta (número 3 no diagrama).

Para ilustrar como seqüências de características partilhadas-derivadas podem ser usadas na criação de um ícone de ramificações aninhadas baseadas apenas na ordem cronológica das bifurcações (e não



A planta (embaixo) dos novos salões de mamíferos fósseis do American Museum e o cladograma de ramificações (em cima) no qual ela se baseia. Mammals and their extinct relatives: a guide to the Lila Acheson Wallace wing, American Museum of Natural History.

no progresso percebido ou na complexidade crescente), gostaria de citar o exemplo apresentado no folheto dos visitantes:

Tubarões, salamandras, lagartos, cangurus e cavalos possuem, todos, uma espinha dorsal composta de vértebras, e pertencem a um grande grupo chamado vertebrados. Dos animais mencionados, apenas as salamandras, lagartos, cangurus e cavalos possuem quatro membros. De modo que são mais aparentados e pertencem a um grupo chamado tetrápodes, que significa "quatro pés". Entre os tetrápodes, os lagartos, os cangurus e os cavalos desenvolvem-se em ovos impermeáveis, postos pela mãe ou mantidos dentro da mãe até o nascimento do embrião. A membrana impermeável dentro do ovo é chamada âmnio, de modo que os lagartos, cangurus e cavalos pertencem a um grupo chamado amniotas. Somente os cangurus e os cavalos produzem leite para suas crias e têm três ossos nos ouvidos para conduzir vibrações sonoras. De modo que eles são mais aparentados, e pertencem a um subgrupo dos amniotas chamado mamíferos.

Poderíamos continuar usando a placenta para agrupar os cavalos e todos os mamíferos posteriores, e também para inserir os cangurus num ramo pré-placentário.

Os visitantes que caminharem na ordem sugerida pelos dois salões do museu onde estão expostos os mamíferos fósseis estarão percorrendo a rota principal do cladograma. Uma seqüência de seis características partilhadas-derivadas marca a seqüência cronológica de ramificação e determina a topologia definida genealogicamente dos grupos aninhados dentro de agregações mais abrangentes. No salão de exposições, as linhagens que se ramificam antes da aquisição de uma nova característica partilhada-derivada aparecem antes do nó definido por essa característica — como no meu exemplo de monotremados e marsupiais antes da evolução da placenta. A exposição encaminha os visitantes pela história dos mamíferos segundo seis atributos que definem uma genealogia de ramificação, não uma escada de suposto progresso.

1. A FOSSA SINAPSÍDEA. No final da era paleozóica, há mais de 250 milhões de anos, um grupo de répteis desenvolveu uma abertura no crânio, atrás da órbita ocular. Ao que tudo indica, essa característica foi desenvolvida uma única vez, e todas as criaturas subseqüentes dotadas dessa abertura partilham uma única herança genealógica com o ancestral comum que desenvolveu pela primeira vez a fossa sinapsídea. Todos os mamíferos a possuem (os músculos que fecham a mandíbula ligam-se ao crânio em torno desse ~~forame~~), o mesmo se dando com os

membros de grupos ancestrais outrora incluídos entre os répteis. Por exemplo, os famosos pelicossauros (tetrápodes primitivos, como o *Dimetrodon*, com velames — cristas dorsais — nas costas, presentes em todos os kits de "dinossauros" plásticos para crianças incluídos nas caixas de cereais matinais) são sinapsídeos e, portanto, estão genealogicamente mais próximos dos mamíferos do que dos dinossauros. Ao colocarmos o pelicossauro na entrada do salão dos mamíferos, na qualidade de membro da primeira ramificação após a aquisição da fossa sinapsídea, não estamos afirmando que a sua organização é superior ou mais complexa (na realidade, desconfio que os verdadeiros dinossauros eram criaturas nitidamente mais capazes sob todos os aspectos funcionais importantes), mas apenas mostrando o elo genealógico entre os pelicossauros e todos os outros sinapsídeos, incluindo os mamíferos.

2. OSSOS DO OUVIDO MÉDIO. Nos mamíferos, os dois ossos que articulam o maxilar reptiliano diminuíram de tamanho e passaram para o ouvido médio, onde se juntaram ao estribo (o único osso dos ouvidos dos répteis) e se tornaram o martelo e a bigorna. Esse caráter altamente distintivo, averiguável no registro fóssil, define o ponto que separa os verdadeiros mamíferos de seus ancestrais. No novo salão, os monotremados e os marsupiais ramificam-se aqui, porque desenvolveram três ossos no ouvido (característica 2), mas não a placenta subseqüente (característica 3).

3. PLACENTA. Como vimos acima, a placenta desenvolveu-se depois que os monotremados e os marsupiais se ramificaram, e todos os mamíferos subseqüentes possuem essa característica partilhada-derivada. No salão, os ~~desdentados~~ (preguiças, tamanduás e tatus) ramificam-se neste ponto porque têm placentas (característica 3), mas não a característica 4. *Edentados*

4. ESTRIBO EM FORMA DE ESTRIBO. Nos répteis e nos primeiros mamíferos, o estribo é uma haste simples. Mais tarde, porém, na quarta bifurcação, desenvolveu-se um orifício nesse osso (que é atravessado por um importante vaso sanguíneo) e todos os mamíferos subseqüentes possuem o estribo perfurado. Nesse ponto conceitual fundamental da exposição (logo após a sala 1, na entrada da sala 2) ocorre a ramificação de todos os mamíferos com estribo já em forma de estribo (mas ainda sem a característica 5, cascos), assegurando assim sua posição na seqüência. Vários grupos importantes separam-se nessa bifurcação, incluindo os carnívoros, os roedores, os morcegos e — reparem o tom

provinciano de uma revolução conceitual — os primatas. Com isso, os fósseis humanos são, muito apropriadamente, colocados no começo da segunda sala, na posição correta em termos da nossa ramificação genealógica — não no vértice do ícone, nem no final da história.

5. OS CASCOS. Mais tarde, os dedos das patas se coalesceram, formando os cascos dos ancestrais de grupos posteriores de mamíferos. Portanto, as principais ordens de ungulados ocupam a grande área central da segunda sala (cavalos, rinocerontes e tapires entre os perissodáctilos, ou animais de casco com número ímpar de dedos; vacas, porcos, carneiros, cabras, girafas, veados, antílopes e muitos outros no grupo espantosamente diverso dos artiodáctilos, ou animais de casco com número par de dedos; um grupo de singulares formas extintas da América do Sul; e as baleias, que evoluíram a partir de ancestrais ungulados, apesar de terem posteriormente perdido esse caráter por motivos óbvios de adaptação aquática).

6. ÓRBITAS OCULARES PRÓXIMAS DO FOCINHO. A última característica partilhada-derivada são as órbitas oculares que avançam para a frente do crânio, até uma posição próxima do focinho — um traço que define o vínculo genealógico entre os elefantes e os peixes-boi e seus aparentados.

Considerem a amplitude da mudança conceitual personificada nesse novo ícone, baseado num critério diferente de ordenar grupos: os seres humanos costumavam ocupar a última parte do salão, tidos como o ápice do progresso e da complexidade, e definidos por um critério de domínio — nossos cérebros exaltados. Agora são os peixes-boi que cabriolam no final, pelo fato de partilharem, ao lado dos elefantes, uma característica exclusiva que evoluiu tardiamente nessa seqüência (que define os principais grupos de mamíferos segundo a ordem de ramificação genealógica).

Embora aplauda vivamente esse novo ícone por seu iconoclastismo — literalmente rompendo o entrave conceitual imposto pelos antigos desenhos canônicos, todos baseados no progresso como a característica central da história da vida —, devo permanecer fiel ao tema deste ensaio: todos os ícones personificam teorias e, portanto, são ao mesmo tempo capazes de romper os entraves conceituais de ícones anteriores inadequados e de introduzir as suas próprias distorções (muitas vezes sutis e irreconhecíveis). Cada um que escolha o seu clichê: tudo o que sobe tem que descer; olho por olho, dente por dente; dar

o troco na mesma moeda. O novo ícone elimina a distorção progressista, mas também introduz alguns desvirtuamentos infelizes, em decorrência da sua adesão estrita ao cladismo enquanto filosofia da sistemática. Pois o cladismo não é uma teoria elástica ou pluralista, que equilibre cuidadosamente todos os fatores legítimos. Pelo contrário, é uma zelosa defesa de um único critério (reconhecidamente vital): que as seqüências cronológicas da ordem de ramificação seriam a única maneira apropriada de retratar relações entre organismos.

Dois aspectos da evolução, considerados tremendamente importantes pela maioria dos profissionais (entre os quais eu mesmo), acabam marginalizados ou mesmo ostensivamente ignorados pelos ícones cladísticos: os traços exclusivos desenvolvidos numa única linhagem e as tendências grupais que não levam a outras ramificações. Os traços exclusivos, chamados autapomorfias no jargão profissional, não definem pontos de ramificação porque se desenvolveram num único grupo. Ainda que a cladística admita a existência desses traços, o novo ícone não lhes concede espaço nem representação. E, no entanto, são esses traços que definem grande parte do fascínio que a evolução exerce sobre o público em geral — e também sobre os especialistas. Realmente queremos saber o que os pelicossauros faziam com suas cristas dorsais, os tígres de dentes de sabre com seus dentes, os narvais com sua presa única, o ornitorrinco com seu bico de pato, os tatus com sua armadura e, ousado dizer, os seres humanos com seus cérebros desgraçados, que me mantêm acordado escrevendo ensaios às quatro da manhã, cinco dias antes do Natal. Também queremos compreender tendências que se mantêm em um mesmo grupo: como explicar aquela velha história de cavalos com menos dedos e mais dentes? E o desaparecimento dos membros traseiros nas baleias? E o tamanho crescente do cérebro nos seres humanos? Novamente aqui, a cladística tem pouco a dizer, porque as transformações que ocorrem numa única linha de um cladograma não possuem representação iconográfica nesse sistema.

Além disso, e talvez mais importante, esses traços e tendências exclusivas só têm espaço em lugares (literalmente) periféricos no novo salão de mamíferos — pois os atributos de um grupo à parte têm que ser colocados fora da rota principal, nos cantos e alcovas dedicados a mudanças posteriores em linhagens que já se ramificaram da seqüência central. A iconografia que tanto nos animou agora detrai nossos

interesses legítimos, marginalizando espacialmente alguns dos fenômenos mais fascinantes da evolução.

Mas não devemos ficar ranhetando. Qual revisão liberalizante no mundo intelectual, na política ou em qualquer outra empresa humana já se impôs em nossa história sem causar aflição? Ou plenamente formada e otimizada? Somos, afinal de contas, evolucionistas; acreditamos, pois, na imperfeição e na mudança. Os discípulos de Aristóteles eram chamados peripatéticos porque o “mestre daqueles que sabem” valorizava a ligação entre cogitação e ambulação (o caminho coberto do Liceu aristotélico era um *peripatos*). E Emerson estabeleceu a mesma ligação no seu famoso apelo em prol de uma excelência distintivamente americana: “Caminharemos sobre nossos próprios pés [...] falaremos pelas nossas próprias mentes”.* Louvemos, portanto, a grandeza dessa magnífica tentativa de agitar o nosso maquinário mental, exercitando aquela mudança antecedente e igualmente fundamental que tornou a evolução humana possível: a postura ereta e a locomoção bípede.

(*) Em *The American scholar* [O erudito americano], discurso proferido em Cambridge, Massachusetts, em 31 de agosto de 1837. Na verdade trata-se de um trocadilho e a tradução literal em português não faz sentido, pois “speak our own minds” significa “dizer o que pensamos”. (N. T.)