Evolução como fato e teoria

por Stephen Jay Gould

Evolution as fact and theory, *Discover* vol. 2 (maio 1981): 34-37.

Kirtley Mather, que faleceu no ano passado com noventa anos de idade, era um pilar da ciência e da religião cristã nos E.U.A. e um dos meus amigos mais queridos. A diferença de meio século entre nossas idades desapareceu diante de nossos interesses em comum. O mais curioso dos interesses que compartilhamos foi uma batalha travada por cada um de nós quando tínhamos mesma idade. Kirtley tinha ido para o Tennessee com Clarence Darrow para depor a favor da evolução no famoso julgamento de Scopes de 1925[1]. Quando penso que estamos envolvidos novamente na mesma luta por um dos conceitos mais bem documentados, mais atraentes e mais emocionantes de toda a Ciência, eu não sei se devo rir ou chorar.

De acordo com os princípios idealizados do discurso científico, o ressurgimento de questões latentes deve refletir dados novos que dão vida nova às noções abandonadas. Aqueles que estão de fora do debate atual, portanto, podem ser desculpados por suspeitar que os criacionistas estão de posse de algo novo, ou que os evolucionistas têm causado sérios problemas internos. Mas nada mudou, os criacionistas não apresentaram um fato novo sequer, nem qualquer argumento novo. Darrow e Bryan eram pelo menos mais divertidos do que nós, os mais modestos antagonistas de hoje. A ascensão do criacionismo tem motivação política, pura e simples, mas representa um problema (e de maneira alguma o maior deles) causado pelo ressurgimento evangélico. Argumentos que pareciam estranhos apenas uma década atrás voltaram à ordem do dia.

O ataque básico dos criacionistas modernos se encaixam em dois aspectos gerais antes que cheguemos aos detalhes factuais de seu ataque à evolução. Primeiro, eles elaboram em cima de um mal-entendido vernacular da palavra "teoria" para transmitir a falsa impressão de que os evolucionistas estão encobrindo o cerne apodrecido de nosso edifício. Segundo, eles usam indevidamente uma visão popular da filosofia da ciência para argumentar que eles estão se comportando cientificamente, ao atacar a evolução. No entanto, a mesma filosofia demonstra que sua própria crença não é ciência, e que "criacionismo científico" é uma frase sem sentido e auto-contraditório, um exemplo do que Orwell chamou de "novilíngua".

No vernáculo americano, "teoria" frequentemente significa "fato imperfeito", parte de uma hierarquia de confiabilidade em ordem decrescente de fato com teoria, hipótese e suposição. Assim, os criacionistas podem argumentar: a evolução é "apenas" uma teoria e daí debatem sobre aspectos que solapariam a teoria. Se a evolução é algo menos que um fato, os cientistas não podem nem mesmo conjecturar sobre a teoria, então, que confiança podemos ter nela? De fato, o presidente Reagan ecoou este argumento diante de um grupo evangélico em Dallas quando ele disse (o que eu sinceramente espero que seja retórica de campanha): "Bem, é uma teoria, é uma teoria científica apenas, e que tem sido desafiada ultimamente no âmbito da Ciência, quer dizer, eu não acredito mais na comunidade científica como sendo infalível como pensava antes. "

Bem, a evolução *é* uma teoria. E é também um fato. E fatos e teorias são coisas diferentes, não são graus de uma hierarquia de certeza crescente. Fatos são dados do mundo. Teorias são estruturas de idéias que explicam e interpretam os fatos. Fatos não desaparecem quando os cientistas debatem teorias rivais para explicá-los. A teoria de Einstein substituiu a teoria da gravitação de Newton, mas as maçãs não passaram a suspender-se no ar, enquanto se aguardou o resultado. E os seres humanos evoluíram de ancestrais simiescos, seja através do mecanismo proposto por Darwin ou seja por algum outro mecanismo, ainda a ser descoberto.

Além disso, "fato" não significa "certeza absoluta". As provas finais de lógica e da matemática fluem dedutivamente de premissas adotadas e atingem a única certeza, porque elas *não* são sobre o mundo empírico. Evolucionistas não clamam por uma verdade perpétua, embora os criacionistas frequentemente alegam que a possuem (e, em seguida, atacam-nos com um estilo de argumento que eles mesmos empregam). Em ciência, "fato" só pode significar "confirmado a tal ponto que seria sem sentido negá-lo". Eu posso supor que as maçãs comecem a deixar de cair algum dia, mas tal possibilidade não merece tempo igual nas aulas de física.

Os evolucionistas foram claros sobre a distinção entre fato e teoria desde o início, mesmo porque nós sempre reconhecemos como estando longe de compreender completamente os mecanismos (teoria) pelos quais a evolução (fato) ocorreu. Darwin continuamente enfatizou a diferença entre suas duas realizações: o estabelecimento do fato da evolução e a proposição da teoria de seleção natural para explicar o mecanismo da

[1] Também conhecido como "Monkey trial", o "julgamento do macaco", tema da peça teatral "Inherit the wind" (O vento será tua herança) de 1955, transposta para o cinema em 1960 e refilmado em 1999. Nesse julgamento, um professor de Biologia , John Scopes, foi acusado de infringir uma lei estadual ao ensinar evolução em um colégio da cidade Dayton no Tenessee (EUA).

evolução. Ele escreveu em *The Descent of Man:* "Eu tinha dois objetivos distintos em mente, em primeiro lugar, mostrar que as espécies não haviam sido criadas separadamente, e em segundo lugar, que a seleção natural havia sido o principal agente da mudança. Daí se eu tiver.... cometido um erro de... ter exagerado [na seleção natural]... eu pelo menos, espero, fiz um bom serviço em ajudar a derrubar o dogma das criações separadas ".

Assim, Darwin reconheceu o caráter provisório da seleção natural ao afirmar o fato da evolução. O debate teórico frutífero que Darwin iniciou nunca cessou. A partir de 1940 até os anos 1960, a teoria de Darwin da seleção natural alcançou uma hegemonia temporária que ela nunca desfrutou durante sua vida. Mas um renovado debate caracterizou nossa década e, embora nenhum biólogo questiona a importância da seleção natural, muitos duvidam de sua ubiquidade. Em particular, muitos evolucionistas argumentam que quantidades substanciais de mudança genética podem não estar sujeitas à seleção natural e que podem se espalhar nas populações de forma aleatória. Outros evolucionistas desafiam a ligação da seleção natural com a mudança gradual, imperceptível através de todos os graus intermediários postulados por Darwin, argumentando que a maioria dos eventos evolutivos pode ocorrer muito mais rapidamente do que Darwin havia previsto.

Os cientistas consideram os debates sobre questões fundamentais da teoria como um sinal de saúde intelectual e uma fonte de motivação. A ciência é - e como mais posso dizer? - Mais divertida quando se joga com idéias interessantes, examina suas implicações, e reconhece que a informação antiga pode ser explicada de uma maneira surpreendentemente nova. A teoria da evolução agora desfruta deste vigor incomum. No entanto, em meio a todo esse tumulto, nenhum biólogo duvidou do fato de que a evolução ocorreu, debatemos atualmente ***como*** isso aconteceu. Estamos todos tentando explicar a mesma coisa: a árvore da descendência evolutiva entre todos os organismos pelos laços de genealogia. Os criacionistas pervertem e caricaturam este debate, convenientemente negligenciando a convicção comum subjacente e falsamente sugerindo que os evolucionistas agora colocam em dúvida o fenômeno que estamos lutando para entender.

Em segundo lugar, os criacionistas afirmam que "o dogma das criações separadas", como Darwin caracterizou um século atrás, é uma teoria científica que merece tempo igual com a evolução nos currículos do ensino médio de Biologia. Mas um ponto de vista popular entre os filósofos da ciência desmente este argumento criacionista. O filósofo Karl Popper defendeu há décadas que o principal critério da ciência é a falseabilidade de suas teorias. Nós nunca podemos provar absolutamente, mas podemos falsificar. Em princípio, um conjunto de idéias que não podem ser falsificadas não é ciência.

Todo programa criacionista inclui um pouco mais do que uma tentativa retórica de falsificar a evolução, apresentando supostas contradições entre seus defensores. Seu tipo de criacionismo, alegam eles, é "científico", porque segue o modelo popperiano na tentativa de demolir a evolução. No entanto, o argumento de Popper deve ser aplicado em ambas as direções. Não se pode tornar-se um cientista pelo simples ato de tentar falsificar um sistema rival e verdadeiramente científico; É necessário que se apresente um sistema alternativo que também preenche o critério de Popper - que também deve ser falseável, em princípio.

"Criacionismo científico" é uma frase auto-contraditória, *nonsense* precisamente porque não pode ser falsificada. Eu posso imaginar observações e experimentos que podem refutar qualquer teoria evolucionista, mas eu não consigo imaginar que dados potenciais poderiam levar os criacionistas a abandonar suas crenças. Sistemas imbatíveis são dogmas, não ciência. Para que eu não pareça duro e retórico, cito um dos mais importantes intelectuais do criacionismo, Duane Gish, Ph.D. em seu livro recente (1978), *Evolution? The Fossils Say No!*: "Por criação entendemos o ato de tornar existentes, por um Criador sobrenatural, os tipos básicos de plantas e animais pelo processo súbito, ou fiat, da criação. Nós não sabemos como o Criador criou, que processos foram usados, *pois Ele usou processos que não estão agora operando em qualquer lugar do universo natural* [grifo Gish]. É por isso que nos referimos à criação como criação especial. Não podemos descobrir por nenhum tipo de investigação científica quais foram os processos criativos utilizados pelo Criador ". Então diga-me, Dr. Gish, à luz de sua última frase, qual é então o criacionismo científico?

Sabemos que a evolução ocorreu por três tipos de argumentos gerais. Primeiro, possuímos evidências diretas abundantes de observação da evolução em ação, tanto em campo como em laboratório. Esta evidência varia desde inúmeras experiências sobre mudanças em quase tudo que ocorreram em moscas-das-frutas submetidas à seleção artificial em laboratório até as famosas populações de mariposas britânicas que tornaram-se-se negras quando a fuligem industrial escureceu as árvores sobre as quais elas repousam. (Elas conseguem proteção contra pássaros predadores perspicazes, misturando-se ao fundo) Os criacionistas não negam essas observações; como poderiam? Os criacionistas restringiram seu ato. Eles agora argumentam que Deus somente criou os "tipos básicos", e permitiu a evolução limitada dentro deles. Poodles-toy, e os grandes dinamarqueses vêm do tipo "cão" e mariposas podem mudar de cor, mas a natureza não pode converter um cão em um gato ou um macaco em um homem.

O segundo e terceiro argumentos para o caso da evolução de grandes mudanças não envolvem a

observação direta da evolução em ação. Eles se apoiam sobre inferência, mas não são menos seguros porisso. As maiores mudanças evolutivas requerem muito tempo para observação direta na escala da história humana registrada. Todas as demais ciências históricas usam inferência, e a evolução não é diferente de geologia, cosmologia, ou a história humana com relação a isso. Em princípio, não podemos observar processos que operaram no passado. Devemos inferí-los a partir dos resultados que ainda possuímos: organismos vivos e fósseis para a evolução, documentos e artefatos para a história humana, estratos e topografia para a geologia.

O segundo argumento, de que as imperfeições da natureza revelam a evolução, atinge muitas pessoas de modo irônico, pois elas sentem que a evolução deveria ser mais elegantemente exibida na adaptação quase perfeita expressa por alguns organismos, a curvatura da asa de uma gaivota, ou borboletas que não podem ser vistas em ninhos no solo, porque elas imitam folhas com grande precisão. Mas a perfeição tanto poderia ser imposta por um sábio criador ou evoluído pela seleção natural. A perfeição atual cobre as pegadas da história passada. E a história passada - a evidência de descendência - é a marca da evolução.

A evolução fica exposta nas imperfeições que registram uma história de descendência. Por que um rato corre, um morcego voa, e um golfinho nada, e eu digito este ensaio com as estruturas construídas a partir dos mesmos ossos, a menos que todos nós os tenhamos herdados de um ancestral em comum? Um engenheiro, começando do zero, poderia projetar membros melhores em cada um dos casos. Por que todos os grandes mamíferos nativos da Austrália são marsupiais, senão que eles descendem de um ancestral comum isolado neste continente-ilha? Marsupiais não são "melhores", ou ideais para a Austrália, muitos têm sido dizimadas por mamíferos placentários importados pelo homem de outros continentes. Esse princípio da imperfeição se estende a todas as ciências históricas. Quando reconhecemos a etimologia dos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro (sétimo, oitavo, nono e décimo), sabemos que o ano foi uma vez iniciado em março, ou que dois meses adicionais foram adicionados a um calendário original de dez meses.

O terceiro argumento é mais direto: as transições são frequentemente encontradas no registro fóssil. Transições preservadas não são comuns, e não devem mesmo sê-lo, de acordo com nossa compreensão da evolução (ver próxima seção), mas elas não são totalmente ausentes, como os criacionistas frequentemente afirmam. A mandíbula dos répteis contém vários ossos, enquanto os mamíferos têm apenas um. Os maxilares dos não-mamíferos são reduzidos, passo a passo, em antepassados de mamíferos até que se tornem um ossículo minúsculo localizado na parte posterior da mandíbula. O "martelo" e a "bigorna", ossos do ouvido dos mamíferos, são descendentes desses ossículos. Como poderia tal transição ter sido realizada, os criacionistas perguntam. Certamente um osso fica totalmente na mandíbula ou no ouvido. No entanto, os paleontólogos descobriram duas linhagens de transição de terapsídeos (os chamados répteis semelhantes a mamíferos), com uma articulação de mandíbula dupla, uma delas composta pelo antigo quadrado e os ossos articulares (que logo se tornaram o martelo e a bigorna), a outra formada pelo osso esquamosal e ossos dentários (como nos mamíferos modernos). Para essa questão, que forma melhor de transição poderíamos esperar de encontrar do que o mais velho humano, o *Australopithecus afarensis*, com seu palato simiesco, sua postura humana ereta e uma capacidade craniana maior do que qualquer de macaco do mesmo tamanho do corpo, com um total de 1.000 centímetros cúbicos menor que o nosso? Se Deus fez cada uma das espécies da meia dúzia de humanos descobertos em rochas antigas, por que ele as criou em uma sequência ininterrupta temporal com cada vez mais recursos modernos, tais como a maior capacidade craniana, face e dentes reduzidos, maior tamanho de corpo? Será que ele criou para imitar evolução e, assim, testar a nossa fé?

Diante desses fatos da evolução e da falência filosófica de sua própria posição, os criacionistas contam com distorções e insinuações para escorar sua reivindicação retórica. Se isso soa agudo e amargo, é porque de fato eu me tornei um dos principais alvos dessas práticas.

Incluo-me entre os evolucionistas que defendem uma mudança aos saltos, ou episódica, ao invés de um ritmo gradual. Em 1972 meu colega Niles Eldredge e eu desenvolvemos a teoria do equilíbrio pontuado. Argumentamos que dois fatos marcantes do registro fóssil, a origem geologicamente "súbita" de novas espécies e a ausência de mudanças posteriores (estase), refletem as previsões da teoria da evolução, e não as imperfeições do registro fóssil. Na maioria das teorias, pequenas populações isoladas são a fonte de novas espécies e o processo de especiação leva milhares ou dezenas de milhares de anos. Esta quantidade de tempo, tanto tempo, quando medido contra nossas vidas, é um microssegundo geológico. Ela representa muito menos do que 1 por cento do tempo médio de vida de uma espécie de invertebrados fósseis, com mais de dez milhões de anos. Espécies de grande porte, amplamente distribuídas, por outro lado, não se espera que mudem muito. Acreditamos que a inércia de grandes populações explica a estase da maioria das espécies fósseis ao longo de milhões de anos.

Propusemos a teoria do equilíbrio pontuado principalmente para fornecer uma explicação diferente para as tendências difundidas no registro fóssil. Tendências, argumentamos, não pode ser atribuídas à transformação gradual dentro das linhagens, mas devem surgir a partir do sucesso diferente de certos tipos de

espécies. A tendência, argumentamos, é mais como subir um lance de escadas (pontuado e estase) do que descer um plano inclinado.

Desde que propusemos o equilíbrio pontuado para explicar as tendências, é irritante nos vermos citados toda hora pelos criacionistas, seja de propósito ou seja por estupidez, eu não sei, como tendo admitido que o registro fóssil não inclui formas de transição. Formas de transição são geralmente raras no nível de espécie, mas eles são abundantes entre os grupos maiores. No entanto, um panfleto intitulado "Os cientistas de Harvard concordam que a Evolução é uma farsa", afirma: "Os fatos do equilíbrio pontuado, que Gould e Eldredge estão forçando os darwinistas a engolir, ajustam-se à imagem a qual Bryan insistiu, e que Deus nos revelou na Bíblia."

Continuando a distorção, vários criacionistas têm equiparado a teoria do equilíbrio pontuado com uma caricatura das crenças de Richard Goldschmidt, um grande geneticista da velha guarda. Goldschmidt argumentou, em um famoso livro publicado em 1940, que novos grupos podem surgir de uma só vez através de mutações principais. Ele se referiu a essas criaturas subitamente transformadas como "monstros promissores"[2]. (Eu sou atraído por alguns aspectos da versão não-caricaturada, mas a teoria de Goldschmidt ainda não tem nada a ver com equilíbrio pontuado - ver ensaios na seção 3 e meu ensaio explícito sobre Goldschmidt no livro "O polegar do Panda"). O criacionista Luther Sunderland fala da "teoria do equilíbrio e dos monstros promissores" e diz aos seus leitores que" isso equivale a admissão tácita de que anti-evolucionistas estão corretos ao afirmar não há nenhuma evidência fóssil apoiando a teoria de que toda vida é ligada por ancestrais em comum". Duane Gish escreveu: "De acordo com Goldschmidt, e agora, aparentemente, de acordo com Gould, um réptil pôs um ovo a partir do qual o primeiro pássaro, com penas e tudo mais, foi produzido" Qualquer evolucionista que acredita em tal absurdo iria cair fora do palco intelectual em meio a gargalhadas, a única teoria na qual se poderia imaginar tal cenário para a origem das aves é o criacionismo com Deus agindo nos ovos.

Estou ao mesmo tempo com raiva e me divertindo com os criacionistas, mas, na maior parte do tempo, estou profundamente triste. Triste, por muitas razões. Triste porque muitas pessoas que respondem aos apelos criacionistas estão perturbadas pela razão certa, mas extravasando sua ira no alvo errado. É verdade que os cientistas têm sido muitas vezes dogmáticos e elitistas. É verdade que temos muitas vezes permitido que pessoas vestidas com avental branco como imagem publicitária, nos representam dizendo "Os cientistas dizem que a Marca X cura joanetes dez vezes mais rápido do que Y". Nós não lutamos adequadamente porque obtemos benefícios aparecendo como pertencentes a um novo sacerdócio. Também é verdade que o poder estatal sem rosto e burocrático se intromete cada vez mais em nossas vidas e remove escolhas que deveriam pertencer a indivíduos e comunidades. Posso entender que os currículos escolares, impostos de cima e sem participação local, podem ser vistos como mais um insulto por todos esses motivos. Mas o culpado não é, e não pode ser, evolução ou qualquer outro fato do mundo natural. Devemos identificar e combater os nossos inimigos por todos os meios legítimos, mas não estamos entre eles.

Estou triste porque o resultado prático desse bafafá não será uma cobertura expandida para incluir o criacionismo (o que também me deixaria triste), mas a redução ou extirpação do ensino da evolução dos currículos do ensino médio. A evolução é uma das cerca de meia dúzia de "grandes idéias", desenvolvidas pela ciência. Ela trata das questões profundas da genealogia que fascinam todos nós, o fenômeno das "raízes" em larga escala. De onde viemos? Onde é que a vida surgiu? Como se desenvolveu? Como os organismos são relacionados? Ela nos obriga a pensar, ponderar, e admirar. Devemos privar milhões de pessoas desse conhecimento e, mais uma vez ensinar biologia como um conjunto de fatos desconexos e sem graça, sem o fio que tece diversos materiais em uma unidade flexível?

Mas, acima de tudo, estou triste com uma tendência que eu estou apenas começando a discernir entre os meus colegas. Sinto que alguns agora querem silenciar o debate saudável sobre a teoria que trouxe vida nova para a biologia evolutiva. Ele fornece combustível para usinas de criacionistas, dizem eles, ainda que por distorção. Talvez devêssemos ficar quietos e nos unirmos em torno da bandeira do darwinismo estrito, pelo menos para esse momento - a velha religião de nossa parte.

Mas devemos propor outra metáfora e reconhecer que nós também temos de trilhar um caminho reto e estreito, cercado de estradas para a perdição. Se começarmos a reprimir nossa busca da compreensão da natureza, para saciar a nossa própria excitação intelectual de uma tentativa equivocada de apresentar uma frente unida que não existe e não deveria existir, então estaremos realmente perdidos.

Tradução: Sergio Russo Matioli

[2] "Hopeful monsters" em inglês.