

CHARLES DARWIN E O MUNDO ACADÊMICO - I APROXIMAÇÕES BACONIANAS, ONTEM E HOJE¹

Nelio Bizzo *

RESUMO

O trabalho que Charles Darwin desenvolveu durante toda a vida é comentado a partir de uma perspectiva baconiana, tomando dois destacados pesquisadores dedicados à história da biologia. A obra de Emanuel Radl *Geschichte der biologischen Theorien* publicada originalmente entre 1905 e 1909 é analisada, da mesma forma que os principais trabalhos de Ernst Mayr, celebrado acadêmico que se dedica ao estudo do darwinismo. Este artigo tenta mostrar como é possível que uma mesma orientação filosófica possa dar origem a relatos diferentes a respeito das teorias e idéas darwinistas. É possível encontrar divergências com relação a aspectos lógicos e históricos, tais como a orientação política da teoria, sua relação com o contexto social e sua concordância com a herança das características adquiridas.

Palavras-chave: Darwin; darwinismo; evolução; seleção natural.

SUMMARY

Charles Darwin's life-long work is commented from a baconian perspective, taking into account two major historians of biology. Emanuel Radl's *Geschichte der biologischen Theorien*, originally published between 1905-1909, is analysed, as well as the major works of Ernst Mayr, a celebrated Darwin scholar. This article is aimed at showing how the same philosophical orientation can give rise to two different accounts of darwinian theories and ideas. There may be divergence on logical and historical grounds, such as the political orientation of the theory, its relation to the social context, and its agreement with the inheritance of acquired characters.

Key-words: Darwin; darwinism; evolution; natural selection.

* Faculdade de Educação - USP Av. da Universidade 308, 05508-900 - São Paulo - SP E-mail: Bizzo@USP.BR

INTRODUÇÃO

Quando o jovem Charles Darwin começou a escrever pensamentos esparsos em simples cadernos, lá pelo ano de 1837, não poderia imaginar que estava dando início a uma vasta e demolidora obra. Por centenas de anos ela viria a ser objeto de estudo minucioso, sem deixar escapar até mesmo os rabiscos eventualmente deixados nos livros de sua biblioteca. Os resultados desses estudos têm sido surpreendentes.

Em artigo publicado em 1975, ao esboçar um panorama dos estudos relacionados à obra de Darwin, John C. Greene² demonstra que se pode traçar uma linha divisória desses estudos na época do centenário da edição do "*Origem das Espécies*", quando das publicações comemorativas de 1958-59, momento em que foram divulgadas mais de cinquenta obras. Entre 1912 e 1957, o *Isis Cumulative Bibliography* registra a publicação de 107 livros e artigos sobre o assunto, ou seja, uma média de duas a três obras, por ano. De 1960 a 1964 a mesma fonte relaciona a média de 16 obras por ano. Até a data do aparecimento de seu estudo, Greene afirma que certamente não houve redução dessa média, podendo ter ocorrido, inclusive, um pequeno aumento.

Porém, a grande diferença que ele aponta não é quantitativa. A fase pré-centenário reunia estudos esparsos de pesquisadores com pouco ou nenhum contato entre si. Além das mais variadas fontes de informação, se encontravam disponíveis diferentes versões das mesmas obras. Nos anos pós-centenário, iniciou-se um formidável re-exame das fontes de informação, afora a publicação de grande quantidade de documentos arquivados na sala de manuscritos da Universidade de Cambridge, o que criou condições novas para o prosseguimento dos estudos. Em especial, a publicação dos *Transmutation Notebooks*, cadernos onde Darwin anotava suas reflexões sobre os mais variados assuntos, tornou acessível grande quantidade de informações. Ao mesmo tempo, a criação de publicações especializadas proporcionou abundantes oportunidades para pesquisadores das mais variadas posições.

A explicação para o súbito aumento de interesse não poderia ser dada pelo simples incentivo trazido pelas publicações do centenário do *Origem das Espécies*, pois seu efeito teria sido efêmero e decrescido gradativamente com o tempo. Greene cita três razões adicionais para o fato: o estabelecimento da **História das Idéias** como campo acadêmico revalorizou os estudos sobre a lógica e pormenores do desenvolvimento das teorias evolucionistas; a cristalização da teoria sintética com novo interesse por detalhes originais pôde inspirar progressos posteriores; e, por último, a rápida expansão da História e Filosofia da Ciência como disciplina acadêmica, logo após a Segunda Grande Guerra. Greene cita ainda extensa lista de estudiosos do período pós-1959 e comenta as

contribuições trazidas pelas diferentes linhas de análise, sem dúvida, muito diversas.

Para uma visão panorâmica desses estudos, selecionaremos quatro autores. Serão abordados neste artigo um pensador liberal de origem germânica, Emanuel Radl, e o celebrado Ernst Mayr, compondo um quadro teórico que rotulamos como perspectiva *baconiana*, uma vez que essas interpretações podem ser identificadas com a perspectiva do racionalismo empirista, desde Roger Bacon e, principalmente, Francis Bacon. A imagem que Radl e Mayr tentam traçar de Charles Darwin é caracteristicamente prometética, um experimentador que pretende estar livre da influência de suas próprias preconcepções e que consegue nos trazer o conhecimento que nos ilumina, que é capaz de coletar dados de forma idônea e objetiva, entendendo que a verdade surja da simples justaposição de fatos. Em certo sentido, trata-se da imagem *franciscana* de Darwin, isto é, daquela que resultou do trabalho de seu filho, Francis, ao coligir o vasto material epistolar do pai, na primeira publicação de "*Life and Letters of Charles Darwin*". Desta publicação emergiu um experimentador laborioso, um cientista puramente indutivo, que se mantém distante de seu objeto de estudo. Em outro artigo, serão apresentadas as análises de John C. Greene e de Robert Maxwell Young, numa abordagem que chamamos *crítica*, uma vez que relativiza o trabalho do cientista e dele se distancia como estratégia de análise. Tudo o que poderemos fazer será uma rápida exposição dos pontos mais importantes para o que poderíamos chamar de diferentes versões do darwinismo ou diferentes **mitos da racionalidade**, como alguns filósofos prefeririam.

Neste primeiro artigo, abordaremos duas importantes revisões, dentro da perspectiva *baconiana*. A primeira obra foi escolhida pelo seu valor histórico, importante revisão da obra darwinista e suas influências sobre as mais variadas esferas da atividade humana. Tendo como característica um amplo enfoque, procura situar o cientista em sua época, em sua dimensão histórica. Outro mérito é seu distanciamento da esfera de influência da tradicional historiografia anglo-americana. A trajetória das teorias biológicas, na obra de Radl, corta todo o continente europeu, particularmente a parte germânica. A segunda obra a analisar será a de Ernst Mayr, um cientista que dispensa apresentações, dadas as suas grandes contribuições não apenas para a história da ciência, mas também para a própria teorização biológica. Pretende-se mostrar como esses dois autores, dentro de uma mesma perspectiva filosófica, podem diferir significativamente no que se refere a aspectos do desenvolvimento lógico da teoria, da mesma forma como em detalhes factuais históricos.

O livro *Geschichte der biologischen Theorien* ("História das teorias biológicas"), em dois volumes, do tcheco Emanuel Radl (1873-1942)³, publicado originalmente na língua alemã (1905-1909). Quase ao mesmo tempo apareceu uma versão em tcheco e, mais tarde (1913), uma versão revisada foi publicada em Leipzig. Em 1930 foi publicada uma tradução inglesa, revisada e atualizada pelo próprio autor, cujo segundo volume é quase todo dedicado à análise do darwinismo. No ano seguinte aparecia uma tradução espanhola. A importância capital da edição espanhola reside na época precisa de sua publicação. Vindo a público às vésperas da elaboração da chamada "teoria sintética", originada principalmente nos trabalhos de Fisher, Haldane, Wright e Tchevericov, o livro de Radl torna-se verdadeiro testemunho do pensamento evolucionista antes da profunda reformulação por que passou então a teoria.

Muito elucidativa a leitura do prólogo da edição inglesa, onde o autor procura se justificar pela extensão do tratamento dispensado à teoria darwinista, como se desculando por ocupar espaço tão dilatado⁴:

(...) era tão grande o entusiasmo pela teoria darwinista no século XIX, que se esperava que ela haveria de produzir uma revolução em toda civilização, das instituições sociais e políticas, da nossa ciência e até mesmo de nossa filosofia e nossa religião. Esta tendência revolucionária da teoria desapareceu. A mesma biologia já não é tão interessante para o cidadão comum como o foi em épocas passadas.

Mal sabia ele estar às portas de novo e colossal impulso à antiga teoria, para atingir aquilo que Greene⁵ localiza como o paradigma da biologia evolutiva. Para a presente análise utilizar-se-á a edição espanhola (Alianza Editorial-1988, Madrid, Espanha), privilegiada pelo fato de contemplar tanto a edição original, como a edição inglesa, contendo portanto uma visão mais completa do autor. O primeiro volume da obra ocupa-se da história da Biologia, desde a Grécia até o início do século XIX, com muita atenção às idéias de Galeno, à discussão dos vitalistas etc. No segundo volume, quase por inteiro consagrado às idéias evolucionistas, toma como ponto de partida o trabalho de Lamarck e Cuvier, na França.

O AMBIENTE EUROPEU NA CHEGADA DO DARWINISMO

Radl credita o aparecimento das idéias evolucionistas a um certo vazio, produzido pelo declínio da "filosofia natural", uma biologia especulativa romântica fortemente baseada na "Naturphilosophie" de Schelling, que havia causado grande entusiasmo na Alemanha:

Kant, no final do século, efetivamente procurou livrar a razão das amarras da experiência; inventou a razão 'pura', imaculada, livre da experiência, e acreditava ter descoberto nela uma força que prescreve suas leis à natureza (...). O ideal da 'Naturphilosophie' foi expressado por Schelling, com estas palavras: 'uma teoria perfeita seria aquela que transformasse a natureza em razão'⁶.

Radl, sempre preocupado com as adjacências do pensamento filosófico e científico, chama a atenção para o contexto social no qual os partidários da "Naturphilosophie" se achavam imersos. "Na 'Naturphilosophie' deve ser buscada", escreve ele, "uma manifestação do sentimento nacionalista alemão, que ia despertando". Esta escola poderia catalisar a unificação política de um povo, por aquela época, segmentado em mais de quarenta diferentes estados⁷. Um de seus expoentes máximos, L. Oken, além de cientista e filósofo, fundou a Sociedade de Médicos e Naturalistas Alemães, "germanizou" infinidade de nomes científicos, chegando mesmo a propor uma terminologia científica inteiramente alemã, era ativista político, redigia panfletos, dirigia a revista ISIS, acolhia escritores nacionalistas radicais, etc.

Radl, além de localizar o nascimento de importante movimento materialista-mecanicista na Alemanha como reação à "Naturphilosophie", acredita que a revolução de 1848 deveu muito à pregação materialista. A "Naturphilosophie", ao abrigar-se na aristocracia, havia atraído também o clero. As correntes materialistas, mesmo não adotando este nome, consideravam-se democráticas, pois pregavam (e realizavam) a divulgação da ciência. O embate assumia proporções impensadas. Os "aristocratas" investiam na retidão e na infalibilidade da razão, prescindindo quase por inteiro do mundo real. Os "democratas", por seu turno, sustentavam que a verdade brotava do mundo prático, real e tangível.

O pensamento biológico britânico mantinha-se próximo desta última linha, já há algum tempo. Na questão da determinação específica, ou seja, da diferenciação dos organismos em espécies, J. Stuart Mill⁸ fará inferências que, com profundidade, muito destoarão do tradicionalmente aceito. W. Whewell⁹, professor em Cambridge, de quem Darwin se aproximara bastante, defendia os grupos biológicos como realidades separadas. Os casos duvidosos, conflitantes ou mesmo contraditórios, seriam apenas demonstrações da imprecisão dos métodos de estudo empregados. Métodos adequados confirmariam no futuro que os agrupamentos sistemáticos têm fundamentos biológicos que os justificam. Se há dúvida quanto à determinação de a espécie pertencer ao gênero "A" ou "B", é sinal de que as definições encontradas para esses gêneros ainda são imprecisas, ou então, a espécie em questão tem

descrições insuficientes. Esta era a posição hegemônica na Inglaterra no início do século passado.

As influências de Whewell, e mesmo de John Herschel, foram muito profundas, mas, embora reconhecendo-as, Darwin se afastava ao propor a seleção natural como principal artifício dos organismos. Os filósofos de Cambridge não podiam senão criticá-lo duramente por não admitir que a perfeição descoberta nos seres vivos tivesse sido projetada por alguma entidade superior. Ruse (1975)¹⁰, expõe com detalhes as relações, bastante tensas, entre os três pensadores.

A filosofia de Mill irá contradizer essa posição de perfeccionismo absoluto, lançando as bases para as posições nominalistas utilizadas por Darwin. As espécies seriam identificadas pelas definições e não pelo tipo. As dúvidas na classificação de diferentes espécies, e até no agrupamento de diferentes indivíduos numa única espécie refletiriam, segundo Mill, no fato de serem artificiais os grupos criados pelo Homem. Se os seres vivos possuem diferentes características, caberia ao sistemata selecionar algumas e elegê-las como distintivas da espécie, ou de outro grupo de hierarquia superior. Diferentes sistematas elegerão diferentes características e, como resultado, chegarão a diferentes classificações, o que demonstraria a artificialidade de tais grupos¹¹.

O AMBIENTE INGLÊS NA CHEGADA DO DARWINISMO

Radl chama a atenção para o florescimento das idéias econômicas na Inglaterra do fim do século XVIII, através de Adam Smith e de Malthus; para a onda de entusiasmo advinda de tais idéias, com influência decisiva até na legislação da época que tratava dos indigentes e mantém sua linha de atenção ao contexto social onde as teorias aparecem:

Tais eram as idéias que predominavam na Inglaterra quando apareceu Darwin. Claro que Darwin não era nem político profissional nem economista. É possível que nunca tenha lido sobre Bentham nem sobre Smith; nada disse sobre a influência de Mill sobre suas opiniões. Porém, havia lido Malthus em 1838, quando já estava há um ano dedicando-se a estudar o problema da origem das espécies (...). É bem conhecido o fato de que aceitou as opiniões malthusianas sobre a superpopulação, deduzindo delas a luta pela existência¹². O que já não é tão conhecido é que a influência que as teorias econômicas tiveram sobre ele foi muito grande. Tanto sua concepção total da natureza como sua visão científica global, estavam dominadas por elas.¹³

Neste ponto, Radl inseriu a seguinte nota:

O 'Origem das espécies' era um livro muito extenso, e sua temática era

ainda novidade. Provavelmente estas duas características explicam o fato de que a estreita analogia entre o raciocínio de Darwin e a lógica dos economistas não fosse notada. O leitor examine a obra de Darwin 'Extrato de um trabalho inédito sobre o conceito de espécie' (foi lido perante a Sociedade Lineana em 1858 simultaneamente com o trabalho de Wallace) se deseja ver de forma clara tal similaridade.

Segundo Radl, como a obra de Darwin foi escrita sob forte influência dos economistas *laissez-faire*, as teorias biológicas ganharam a feição das teorias econômicas aplicadas à natureza. Radl não faz essas afirmações em tom de denúncia, pois não acredita que essas influências possam invalidar as teorias darwinistas. Teriam sido apenas fonte de inspiração para tornar possível a compreensão das origens dessas teorias e sua lógica interna.

Na verdade, Schweber, 1977¹⁴, provou ter sido real o contato de Darwin com as obras de Adam Smith. Darwin leu pelo menos um livro sobre as idéias de Adam Smith (D. Steward, "On the life and writing of Adam Smith"). Embora não fosse particularmente interessado pela teorização econômica, a própria leitura de Malthus indica que ele se aventurava por esses caminhos. Schweber acredita não ser tão grande, como se imagina, a influência de Malthus, dada a influência avassaladora do pensamento *laissez-faire* na Inglaterra:

Penso que foi pela leitura de Adam Smith e de outros filósofos escoceses do senso comum que Darwin passou a atribuir grande ênfase ao indivíduo como a unidade para a sua teoria da seleção natural.¹⁵

Radl procura identificar as influências das teorias econômicas sobre as concepções de Darwin. A visão de Natureza, por exemplo, seria, de certa forma, a transposição do conceito de "Estado" dos economistas.

Todos os escritores pré-darwinistas, mesmo Lamarck, consideravam na natureza individualidades animais e vegetais, cujos corpos e funções orgânicas são semelhantes e estão sujeitas a leis análogas, o que as reúne numa indestrutível unidade. (...) A destruição de um (organismo), de muitos ou mesmo do mundo inteiro nada significava além do desaparecimento das manifestações visíveis dessas leis eternas, leis independentes da vida e da morte.

Para Darwin, filho legítimo da prática Inglaterra, a natureza consiste de partes separadas. A morte de um indivíduo consiste numa mudança na natureza, a de uma centena constitui uma mudança centuplicada. Darwin observa a natureza do ponto de vista da economia política. Esse mundo consistia, para ele, uma sociedade, um Estado constituído por plantas e animais particulares, cada um dos quais seguindo seu próprio impulso individual. Os economistas representam o Estado como uma unidade

constituída por indivíduos cujo egoísmo está limitado apenas pelo egoísmo dos demais. É assim que Darwin vê a natureza, como constituída de indivíduos, cada um dos quais segue sua direção e vive sua própria vida. Assim chega Darwin a uma nova e admirável concepção, que considera as plantas e os animais como membros de uma comunidade, a comunidade da natureza. O liberalismo da época negava ao Estado o direito de limitar a liberdade individual¹⁶. Darwin combateu a crença numa lei superior que governaria a natureza e regularia as relações de uns animais com os outros. As leis nascem apenas das tendências individualistas de cada planta e animal.

É impossível compreender como Darwin influi tão profundamente sobre as teorias sociológicas se não se admite que sua obra constitui uma sociologia da natureza e que Darwin se limitou a aplicar à natureza as idéias políticas predominantes na Inglaterra.

(...) Laissez faire, laissez passer, la nature va d'elle même, este era o lema daqueles tempos.(...)

Laissez faire, laissez passer constituía a negação da antiga lei do direito divino dos reis. Darwin tomou a segunda parte deste lema e escreveu seu livro sob a máxima: La nature va d'elle même. Na natureza não existem leis divinas.¹⁷

Note-se que Radl não pensa estar cometendo nenhuma heresia ao ligar a teoria biológica de Darwin às teorias econômicas burguesas, cuja utilidade estaria apenas na aplicação de um método de ver e pensar o mundo. Com a mesma naturalidade trata as ligações ciência-sociedade na Alemanha.

Se a "Naturphilosophie" podia ter ligações com o sentimento nacionalista alemão, o darwinismo também poderia tê-las com a nova ordem liberal. A neutralidade da ciência não parecia ser um imperativo da época.

ESTRUTURA DA TEORIA

Embora Radl interprete a obra de Darwin de maneira semelhante aos contemporâneos seus, demonstra grande diferença no grau de influência atribuído aos fatores extra-científicos no desenvolvimento da ciência. Apesar de não demonstrar a mesma paixão ao expor a teoria, revela-se evolucionista convicto, apenas pouco mais realista do que seus amigos insulares. Afinal, a doutrina florescera realmente na Alemanha, tendo Ernest Haeckel, e todos aqueles que em torno dele se reuniram, inaugurado uma série de linhas de pesquisa voltadas para a comprovação da doutrina evolucionista.

Radl organiza a exposição da doutrina em três partes principais. De início, explica o método utilizado por Darwin, mostra o quanto este se afasta de autores contemporâneos ao abordar o problema da origem

das espécies. Na segunda parte, aborda a explicação do mestre acerca da origem das variações no seio das espécies. Por fim, discute as justificativas de Darwin para a questão da semelhança entre pais e filhos.

I - SOBRE O MÉTODO

As opiniões de autores contemporâneos parecem não interessar a Darwin. O pensamento de Buffon, Lineu, Cuvier, Lamarck e dos morfólogos, como de Candolle, parecem ser considerados filosofia pura, um exercício de lógica dedutiva¹⁸. Seu método básico consistia em coletar fatos em trabalhos sobre jardinagem, horticultura, zootecnia e entomologia relacionados com a criação de novas variedades de seres vivos.

Cotejando várias opiniões sobre o status taxonômico de diversos organismos, chamados por alguns de *espécies* diferentes, outros de diferentes *variedades*, Darwin advoga sua visão **nominalista** de espécie na perspectiva de comprovar que os organismos devem estar em diferentes estágios evolutivos.

Radl nota o interesse de Darwin pelo pensamento de seus predecessores, especialmente quando discutem sua máxima preferida, *Nature non facit saltum* (A natureza não faz saltos, que ressalta a naturalidade dos processos contínuos), muito empregada por Leibnitz. Ressalta ainda que a mesma frase, porém, foi aproveitada pelos dois mestres para expressar idéias completamente opostas. Para Leibnitz o dito princípio demonstra ser a escala dos seres vivos um conjunto de séries com diferenças sutis no plano original, do qual cada ser é manifestação variada. Esta concepção arquetípica era, precisamente, a que Darwin e seus sucessores combateriam, usando os mesmos termos, contudo afirmando a existência apenas de diferenças acessórias entre os fenômenos particulares. Na natureza surgiriam seres com gradações muito pequenas de um indivíduo para outro. Segundo Radl, como a diferença entre espécies, variedades, gêneros etc. depende só de uma escala arbitrária estabelecida na mente do observador, pode-se compreender como (a) as espécies, enquanto conjunto artificialmente definido, adquirem existência condicionada ao observador e (b) as diferenças entre duas qualidades quaisquer são apenas quantitativas, numéricas.

A diferença entre a espécie "A" e outra intimamente aparentada "B" permanece apenas na quantidade de pequenas variações acumuladas em determinado sentido. A dissemelhança entre macaco e Homem estaria na quantidade de certas variações acumuladas em uma das duas entidades. Como vemos, o debate entre as escolas atuais, como a taxonomia numérica e a sistemática filogenética, estão basicamente assentadas sobre essas questões básicas.

Outro ponto destacado por Radl, em tom quase irônico, é o fato de não ter ocorrido a Darwin a necessidade de discutir o fato de pensadores de peso, como Lineu, terem utilizado a frase *Naturae non facit saltum* para comprovar a imutabilidade das espécies e ele próprio partir do mesmo princípio para chegar a uma conclusão diametralmente oposta.

II - SOBRE A ORIGEM DAS VARIAÇÕES

Radl lista três causas das variações nos seres vivos admitidas por Darwin¹⁹:

a- A influência direta do meio; por exemplo, uma alimentação mais rica proporciona um crescimento mais intenso.

b- A influência indireta dos órgãos reprodutores, os quais considera muito sensíveis a todo tipo de estímulos.²⁰

c- A mudança de costumes. O pato doméstico deixou de voar, as orelhas dos cães pendem quando não são solicitadas.²¹

(...) Darwin chamou estas considerações algumas vezes de hipóteses, outras, causas, regras e ainda, algumas vezes, leis.²²

Estas passagens ilustram muito bem a tendência de relatar as idéias de Darwin sem a preocupação premente de "alinhá-las" com o aceito no momento. Desde a primeira edição do livro de Radl, essas idéias darwinistas continuavam desacreditadas, embora não se tivesse ainda estabelecido de pleno a compatibilidade dos princípios darwinistas com os mecanismos mendelianos. Detalhe interessante, a importância do acaso nos processos evolutivos, principalmente na geração da diversidade converte-se em outro aspecto relatado com imparcialidade. Na época da publicação original de Radl (1909), os fenômenos estocásticos já assumiam papel importante para a compreensão dos processos biológicos; entretanto, o relato das idéias darwinistas se conduz sem retoques, procurando refletir suas concepções originais a respeito.

III - SOBRE A SEMELHANÇA ENTRE PAIS E FILHOS

O mecanismo de transmissão de características entre pais e filhos possuía importância central na teoria de Darwin. Para ele, tudo era transmitido hereditariamente, como regra; não-transmissão seria exceção.

Radl estabelece uma linha de exposição pouco clara nesse tópico. Para desenvolvê-lo tornar-se-ia necessário recorrer a outras obras de Darwin, como *Variations of Animals and Plants Under Domestication*

(1868) e *Descent of Man* (1871). Entretanto, contendo-se no *Origin of Species* (1859), afirma a partir desta premissa básica, ou seja, de que todas as características (mesmo adquiridas durante a vida do indivíduo) são transmitidas à prole, que Darwin sistematiza seis leis:

1- Se os pais adquirem certo carácter em certa idade, ele aparecerá nos filhos na mesma idade. Existem ainda características que se estabelecem por correlação entre as partes, por exemplo, certos gatos de olhos azuis são vegos etc.

2- A periodicidade é um fator hereditário. Por exemplo, a periodicidade de cores nos animais que mudam de cor no inverno, a troca de plumagem nas aves de acordo com as estações do ano etc.

3- Os caracteres do pai são freqüentemente herdados pelos filhos homens; os da mãe, pelas filhas.

4- A seleção de variedades é realizada pelo Homem, que acaba por produzir novas espécies.²³

5- A luta pela existência, provocada pela tendência malthusiana de proliferação das espécies em ritmo muito superior ao suportado pelo ambiente.

6- O resultado final é a seleção natural. As variações que favorecem a reprodução de um indivíduo particular serão mais representadas nas gerações posteriores. Esta lei teria a força das leis universais, como a lei da gravitação de Newton, por exemplo.

Como vemos, no âmbito da exposição de Radl, não há sentido em procurar identificar o darwinismo como uma teoria totalmente contrária à idéia da herança dos caracteres adquiridos. Esta, aliás, não poderia caracterizar a teoria lamarckista. Era considerado lamarckista, segundo Radl, quem dizia ser a **função** anterior ao órgão que ora a exerce, ou o organismo com o poder **direto** de adaptar-se ao ambiente ou ainda porque admitia a herança dos caracteres adquiridos. Nota-se que a consciência da necessidade da modificação orgânica é uma das características distintivas do lamarckismo. Assim, Radl classifica como lamarckistas muitos cientistas de renome, entre eles o próprio Haeckel, Romanes, Roux e Herbert Spencer²⁴, darwinistas notórios.

CONSEQÜÊNCIAS DA TEORIA

Para Radl, a crítica à doutrina darwinista se mostra difícil, principalmente pelo fato da evolução ser explicada por diferentes e concomitantes fatores, sem que nenhuma indicação modestamente objetiva seja apontada no sentido de demarcar os limites de cada um dos fatores.

Com este método Darwin tornou difícil qualquer crítica à sua doutrina. Explica a origem das espécies através de seleção natural, seleção artifi-

cial, por mudanças bruscas, modificações correlativas; porém nunca indica as limitações de cada uma destas explicações.²⁵

Protegida contra críticas, a doutrina não teve outro destino senão florescer. Com a mesma naturalidade com que Radl menciona a relação entre a economia burguesa e o darwinismo, aponta a relação entre este e os mais variados campos da atividade intelectual humana da época. Falará da aplicação do princípio da luta pela existência no estudo da gênese dos astros, doutrina, segundo ele, estabelecida por V. Meunier (1871) e pelo barão Du Prel (1874). A doutrina dizia que apenas os astros com movimentos adequados sobreviveram. As estrelas incapazes de existência autônoma acabaram destruídas chocando-se umas com as outras²⁶.

Afinal, se o método dava bons resultados, não havia porque deixar de utilizá-lo nos mais diferentes contextos.

Na geologia, J. Walther demonstrava como as encostas das montanhas cobertas por minerais conseguiram "sobreviver" às intempéries e à erosão. Os mais sensíveis foram destruídos pela chuva, ácidos ou mesmo por forças mecânicas.²⁷

A origem dos elementos químicos também foi abordada pela ótica darwinista. Acreditava-se na existência, em cada coluna da tabela periódica, de elementos aparentados (daí o nome "famílias"), nascidos na mesma época e em idêntica região do universo, onde os mais pesados teriam sido formados antes que os mais leves; a família ancestral consistiria na da platina, ósmio e irídio; o hidrogênio apareceria em último lugar. Alguns autores falavam ainda da luta pela existência entre moléculas de diferentes substâncias. Como defensores destas doutrinas apontam-se os nomes de L. Pflaunder (de Innsbruck - Áustria), W. Preyer, Victor Meyer, W. Crookes e C. Wendt.²⁸

Schleicher (1821-1868) discutiu a linguagem em termos darwinistas, tendo procurado estabelecer um paralelo entre os seres vivos e as linguagens:

As linguagens são crescimentos naturais. Nasceram independentemente da vontade humana, crescem e se desenvolvem de acordo com leis definidas e, finalmente, decaem e morrem. Portanto, mostram os aspectos característicos dos seres vivos.²⁹

A origem das palavras era estudada de forma análoga, suas semelhanças de grafia ou som deveriam refletir origens comuns, pretendia-se estabelecer a seqüência "evolutiva" da língua.

De acordo com Radl as discussões sobre a evolução da língua lembravam muito os debates biológicos, entre preformacionistas e epigenéticos, com a finalidade de estabelecer o grau de maleabilidade permitida na estrutura da língua de modo a manter suas funções e eficiência comunicativa.

Por outro lado, os próprios evolucionistas se utilizavam muito das discussões e descobertas realizadas pelos filólogos, como, por exemplo, a obra de Schleicher citada por Darwin em seu *Descent of Man*, chamada *Darwinism Tested by the Science of Language*, (1869). Além disso, a língua enquanto atributo humano “evoluído” foi julgada tão importante que levou Haeckel a conferir-lhe valor sistemático, e, considerando como característica distintiva do primeiro ser humano surgido no planeta o fato de ser incapaz de falar, deu-lhe o nome de ***Homo primogenius alalus*** (literalmente “o primeiro homem com intelecto incapaz de falar”)

O interesse dos naturalistas nesse debate concentrava-se na busca de fonemas “primitivos”, procurando ligá-los a sons elementares de sobrevivência. Por exemplo, o prefixo “ac” teria sua origem na interjeição relativa à dor, comum a vários primatas.

A despeito de algumas delas nos parecerem estranhas hoje em dia, Radl consegue fazer uma exposição bastante interessante das influências do pensamento darwinista, nos mais variados campos da atividade humana.

Na Pedagogia, por exemplo, localiza forte influência das idéias evolucionistas, em particular da lei biogenética de Haeckel. Entendendo que o desenvolvimento do intelecto humano durante a infância e adolescência retratasse o desenvolvimento da capacidade intelectual do Homem, desde seus ancestrais primatas, os pedagogos passaram a procurar formas de acelerar esse processo. Acreditava-se que os jogos medievais fossem recomendáveis aos adolescentes, assim como o ensino de línguas clássicas (latim e grego) para os mais jovens. Radl cita como defensores dessas aplicações o fisiologista Preyer, Herbert Spencer, o próprio Darwin, bem como o psicólogo americano Baldwin, além, evidentemente, de Haeckel e dos monistas alemães.

Caberia talvez lembrar as palavras do próprio Jean Piaget, para se verificar que essa influência não esteve restrita àquela época:

A hipótese fundamental da epistemologia genética é que existe um paralelo entre o progresso alcançado na organização racional do conhecimento (história da ciência) e os processos psicológicos formativos correspondentes (desenvolvimento individual)³⁰

Além disso, as idéias sobre o processo de alfabetização de Emília Ferreiro e Ana Teberosky³¹, e mesmo dos psicólogos russos, como Luria³², demonstram uma forte influência das idéias evolucionistas, porque se valem de paralelos entre os processos históricos, no plano social, e cognitivos, no plano individual. Esta era, precisamente, a idéia inovadora oferecida pelos darwinistas a outros campos do conhecimento.

Radl cita ainda a influência sobre os historiadores da época, em especial, devido ao trabalho do filósofo Herbert Spencer. A história

poderia ser reinterpretada a partir das premissas darwinistas de luta pela sobrevivência entre diferentes grupos sociais. Spencer, na verdade ia além, buscando um enfoque organicista, isto é, comparando as sociedades humanas a organismos vivos, com suas necessidades e funções.

DARWIN E O MUNDO POLÍTICO

Apesar de sua importância, Radl apenas tangencia a influência do darwinismo no campo político. Embora registre o fato de alguns paralelos haverem sido estabelecidos entre as idéias darwinistas e as idéias de socialistas, como Marx e Engels, reconhece que os mais destacados darwinistas, tanto o próprio Darwin como também Huxley e Haeckel, manifestaram total desaprovação pelas idéias socialistas. Radl aponta Virchow como o primeiro a estabelecer tal conexão, ocasionando, como consequência, forte reação dos monistas, especialmente de Jena. Um deles, Oscar Schmidt, ressaltava o fato de o "socialismo" e o "comunismo" só serem encontrados entre animais "nos estágios mais baixos de desenvolvimento". Quanto maior o grau de evolução do organismo, mais se exaltaria o egoísmo do indivíduo e mais se dissiparia a igualdade indiferenciada, compondo claramente um processo progressivo, onde os princípios igualitários são vistos como "primitivos", e a desigualdade é vista como resultado de uma competição que elimina o fraco e consagra o forte.

Schmidt diz ainda o que o evolucionismo de Marx e Engels, a exemplo do de Hegel, se alinha com a crença na idéia genérica da evolução, enquanto Darwin estaria interessado apenas em fatos, suas causas e consequências, assim como na compreensão de mecanismos evolutivos, como a seleção natural.

Ademais, a idéia socialista de igualdade contradiz o fato da seleção natural; esta exige desigualdade entre os organismos como fator essencial ao qual está subordinado todo progresso³³

Ao alinhar-se às explicações de Schmidt, considerando-as "sem dúvida corretas"³⁴, Radl vai expor uma linha de análise que, no decorrer deste século, passou a ser imputada quase que exclusivamente a perspectivas críticas, ou genericamente reconhecidas como "de esquerda". Ele ainda menciona três razões de apoio ao argumento de Schmidt. Em primeiro lugar, as palavras "aristocrática" e "democracia" designam, além de idéia lógica, entidades com existência efetiva. Em segundo lugar, o núcleo das idéias darwinistas consiste na seleção das formas melhores. Contudo, esta não parece uma idéia especificamente aristocrática, pois, para Darwin, este se constitui em um processo cego e mecânico, que não

reconhece ascendências nem estirpes com possibilidade de sobrepor-se ao resultado da competição aberta.

Em terceiro lugar, e aqui reside a importância do argumento, “a teoria contém uma concepção completamente anti-aristocrática : a da influência do meio sobre o organismo”³⁵. As adaptações adquiridas por um organismo durante sua vida transportar-se-iam para as gerações, afirmando, então, o caráter anti-aristocrático da teoria darwinista, porquanto os organismos continuariam moldados por algo além daquilo que o berço lhes houvesse proporcionado.

Esta passagem é deveras curiosa porque ilustra de forma evidente um ponto bastante importante: a arbitrariedade da reconstituição histórica das teorias científicas. Aqui os liberais defendem o darwinismo, asseverando ser ele justo porque admite a importância das influências do meio. Anos depois, defesas da mesma teoria, a partir dos mesmos pressupostos liberais, a justificarão pela razão contrária, ou seja porque não admite as influências do meio.

A exposição de Radl nos dá idéia bastante nítida das relações entre Ciência e Sociedade no ambiente intelectual no qual o darwinismo surgiu. Se, por um lado, as teorias biológicas entusiasmavam grande número de pensadores nos mais variados campos do conhecimento, por outro lado, essas mesmas teorias retornavam revitalizadas para o campo biológico. Não só Darwin influenciava o meio onde vivia, como era por ele influenciado.

DARWIN E O MUNDO BIOLÓGICO

No campo biológico, as influências do pensamento darwinista foram profundas e, de forma geral, bem conhecidas. Entretanto, Radl verifica ter sido a Botânica uma área caracterizada por modificações muito mais sutis entre outras áreas biológicas, notadamente a Zoologia.

Sua exposição procura mostrar que os argumentos de Darwin pareciam toscos e rudimentares aos cientistas do continente. Referir-se às opiniões de criadores de pombos, jardineiros, e recorrer a relatos de viagem e informações de desconhecidos, eram procedimentos provocadores de descrença entre os cientistas acostumados a outros comportamentos. Uma das razões de Darwin não ter sido bem aceito logo de início no continente, declara Radl, seria porque, das 400 páginas do “*Origem das Espécies*”, só dez referiam-se à embriologia, quatro e meia, à morfologia; a Teoria Celular apenas mencionava-se. Ao evitar temas tão caros aos cientistas alemães Darwin não poderia esperar boa acolhida.

O relato de Radl procura situar o trabalho de naturalistas, do alemão Ernest Haeckel, por exemplo, (e principalmente ele), como fundamentais

para a aceitação das teorias darwinistas, à procura do cerne do darwinismo:

Pensava que toda a questão poderia resumir-se nas duas palavras: adaptação e herança. A adaptação conduz à criação de tipos novos, enquanto que a herança tende a fixá-los.³⁶

Nesta passagem, adianta indicações muito claras do papel da adaptação no processo evolutivo e de como ele próprio percebia sua importância. Como vemos, a adaptação dos organismos adquiria papel bem diferente daquele que lhe seria atribuído pela Teoria Sintética, anos mais tarde.

A importância do trabalho de Haeckel, no que tange à aceitação das teorias darwinistas, foi com certeza extraordinária.

Radl começa, evidentemente, pela Lei Biogenética Fundamental, na qual Haeckel estipulava: "a ontogênese recapitula a filogênese", isto é, o estudo do desenvolvimento embrionário poderia revelar as etapas de desenvolvimento transposto por uma espécie. Assim, Haeckel pôde dar nova interpretação às fendas branquiais no embrião humano, cuja característica anômala e inexplicável passaria agora a indicar a origem aquática do ramo de vertebrados que conduziu ao surgimento dos primatas.

Para Haeckel, o estudo embrionário deveria conduzir ao estabelecimento de duas classes de caracteres morfológicos do embrião, os palingenéticos e os zenogenéticos. Os primeiros seriam aqueles de origem remota, possíveis reveladores do passado evolutivo de um grupo de animais. Os outros, estabelecidos como respostas às contingências do ambiente.

A embriologia da época, desenvolvida pelo também alemão von Baer, tratava tais características como homólogas ou análogas. Assim, não existia uma interpretação evolutiva para as características dos embriões.

Por ironia, exatamente devido a tal interpretação "ad hoc" das características embrionárias que, décadas adiante, as idéias de Haeckel passariam a ser criticadas com intensidade, ocasionando retorno dos métodos de von Baer nesse tipo de classificação. Por outro lado, a inclusão de formas adultas nas séries de recapitulação expôs as teorias de Haeckel a críticas cada vez mais contundentes.³⁷

Como se pode imaginar, o bem conhecido estudo da embriologia e da anatomia comparada, por exemplo, tiveram grande incentivo. O estudo das formas larvais ganhou importância repentina, bem como toda a embriologia deixou para trás seu caráter descritivo, ganhando forte carga especulativa. As ciências biológicas passaram a ser vistas como as grandes fronteiras do desconhecido, de onde emergiriam verdades capazes de iluminar a própria existência humana.

Os exemplos citados, especialmente em geologia, astrofísica e até

mesmo em lingüística, nos dão a impressão de que a influência atribuída por Radl ao darwinismo se restringe ao aspecto tautológico das teorias derivadas. Porém, os exemplos citados especialmente na área biológica, nos mostram sua percepção dirigir-se a dois aspectos principais.

Radl localiza novo enfoque na busca da diversidade. Toda a diversidade biológica, e como o demonstra, até a geológica, astronômica e lingüística, passa a ser vista numa perspectiva de hierarquia evolutiva. O diferente assim se expressa justamente porque teria se originado de uma relação de descendência modificada. Isto viria conferir novo entusiasmo aos sistemas, antes restritos a monótona tarefa de descrever, nomear e classificar.

Por outro lado, a ausência de diversidade, tão comum quando se considera a biologia das regiões mais frias do planeta, passou a ser encarada como prova viva do princípio da competição e da seleção natural. A hegemonia de uma espécie, um tipo ou mesmo de uma cultura, passou a ser encarada como prova da verdade da competição.

Sob igual influência, o embriologista alemão W. Roux, aluno de Haeckel e Weismann, estabeleceria sua doutrina embriológica da competição celular³⁸, acreditando na luta por espaço vital entre as células do embrião. Por serem diferentes e possuírem diferentes potencialidades, o resultado da competição, quase sempre idêntico, originava os mesmos órgãos, num padrão básico característico do ser vivo. A doutrina parece ter sido objeto de atenção especial de Charles Darwin, a julgar por suas notas deixadas nas margens do livro de Roux³⁹ presente em sua biblioteca pessoal. Segundo Radl, Darwin teria se referido ao livro de Roux como "o mais importante de seu tempo"⁴⁰.

Da mesma forma, a imunologia renderia suas glórias a Darwin. A idéia de microrganismos responsáveis por doenças, doutrina original para a época, serem combatidos por células do sangue se transformava em descoberta derivada das cenas de uma natureza competitiva desenhada pelo naturalista inglês. Mesmo aqueles que discordavam das conclusões darwinistas - principalmente de sua base malthusiana - seriam obrigados a admitir o caráter luminar das novas idéias.

Foi o caso do russo Mechnikov e sua teoria fagocítica. De início, seguindo a tradição russa até aquele momento, ele encarava aquela teoria com muita desconfiança. Todavia, antes mesmo de suas descobertas se tornarem reconhecidas - o que depois lhe rendeu o prêmio Nobel - acabou por admitir as teorias darwinistas e reconhecer um certo preconceito contra elas. Idêntico sentimento derivaria justamente de suas premissas malthusianas. Daniel Todes (1989)⁴¹ demonstrou ser tal comportamento normal entre os cientistas russos da época, com exceção de Severtsov e Timiriazev⁴².

Hoje, com o desenvolvimento do conhecimento biológico, pode-se perceber que os fenômenos descritos por Mechnikov não mantinham

relação direta com o proposto por Darwin. Contudo, constituíram forte e direta influência, reconhecida pelo próprio Mechnikov⁴³.

Para Haeckel, que analisou e questionou a Teoria Celular, a célula, com sua estrutura baseada em protoplasma e núcleo, convertia-se em uma estrutura muito diferenciada. Se o surgimento da vida devesse esperar pela organização espontânea de tal estrutura, o evolucionismo acabaria com o mesmo status de qualquer religião. Haeckel acreditava estar dentro da célula a base fundamental da vida. Assim, fazia distinção entre as células e os "cystodes", apenas uma substância ("plasson") na qual o núcleo e o protoplasma se acham totalmente indiferenciados.

Os organismos constituídos de "cystodes", denominados de "Monera" por Haeckel, integrariam o grupo mais primitivo de seres vivos do planeta. A despeito das opiniões contrárias a respeito da influência do monismo de Haeckel sobre os darwinistas ingleses, existe um exemplo muito ilustrativo nesse caso particular, relatado em detalhes por Nicholas Rupke, 1974⁴⁴.

O caso tem início em 1866, com a publicação do livro de Haeckel "*Generelle Morfologie der Organismen*", onde descrevia novo grupo de micróbios muito primitivos - na verdade a forma mais primitiva de vida no planeta - aos quais deu o nome de "*Monera*"⁴⁵. Era uma forma de questionar a Teoria Celular, pois previa a existência de seres vivos sem organização celular, frontalmente contra o aforismo de Virchow "*Omni cellulae cellula*".

Para Haeckel um Monera consistia de uma massa de protoplasma indiferenciado destituído de núcleo. Em monografia separada, Haeckel descreveu em detalhe esse grupo hipotético, prevendo a existência de alguns organismos, e chegou a descrever e nomear alguns deles, como por exemplo, a *Protoamoeba primitiva*⁴⁶. Tais micróbios constituiriam vida em *statu nascendie*, desta forma, a abiogênese ganhava nova base teórica, apesar dos resultados de Louis Pasteur, na França, terem sido aceitos como provas conclusivas em contrário.

Um dos argumentos utilizados na época para justificar a ausência de Moneras conhecidos era de que eles surgiriam de maneira espontânea na matéria orgânica, se suficiente tempo e condições favoráveis assim o permitissem. Todavia, elas enfrentariam micróbios com estrutura celular já diferenciada, os Protistas, como os tinha chamado Haeckel, e, devido a sua desvantagem competitiva, seriam eliminados assim que surgissem.

O zoólogo inglês Thomas Henry Huxley interessou-se muito pelas idéias do colega alemão. Trouxe consigo uma idéia toda original, procurando pelos Monera em amostras de lodo oceânico cuidadosamente preservadas em álcool. As profundezas abissais, consideradas ambientes inóspitos para a vida dos Protistas, talvez pudessem acolher os Monera sem o enfrentamento da suposta acirrada competição.

Em artigo intitulado "*On some organisms living at great depths in the North Atlantic Ocean*"⁴⁷ Huxley escreveu:

Acredito que o amontoado de grânulos e a matéria gelatinosa transparente no qual eles estão imersos representam massas de protoplasma. Sem os cistos que caracterizam os Radiolaria, um esferozoário morto se pareceria muito com uma daquelas massas de 'Urscheleim' do fundo do mar, que devem, penso eu, ser interpretadas como uma das novas formas de seres animados simples que foram recentemente descritas tão bem por Haeckel na sua "Monographie der Moneren". Proponho designar esse novo 'Monera' pelo nome genérico de *Bathybius*, e chamá-lo *B.haeckelli* em homenagem ao eminente professor de zoologia da Universidade de Jena.

Dentro da substância gelatinosa, Huxley identificou dois tipos de "cocólitos", denominados por ele de *cyatholithi* e *discolithi*, cujas estruturas foram interpretadas como sendo parte de um esqueleto, da mesma forma que as espículas nas esponjas.

O *Bathybius*, cuja existência fora confirmada por diferentes cientistas de grande renome, teve sua presença descrita por Sir Charles Wyville Thompson, em outros pontos do assoalho oceânico do Atlântico⁴⁸. Alguns anos depois, esse mesmo autor publicaria descrição detalhada desses micróbios⁴⁹.

Em publicação subsequente, "*Beiträge zur Plastidentheorie*"⁵⁰, Haeckel exageraria o relato de Huxley, segundo o qual o fundo oceânico a grandes profundidades, de mais de 5000 pés (1500 m), estaria "coberto com enormes massas de protoplasma vivo"⁵¹. A pedido de Haeckel, ansioso por observar essa substância gelatinosa, Sir C. W. Thompson remeteu-lhe amostras do lodo cuidadosamente preservadas em álcool. Haeckel comprovou a existência dos Monera e atestou a natureza protoplasmática do material uma vez que adquiria facilmente a coloração da solução de carmim.

Huxley concordou com o exagero de Haeckel ao interpretar sua descrição de 1868 e acrescentou outros ingredientes fantásticos, numa reunião da Royal Geographical Society, em 1870.

Evidências de sua existência têm sido achadas ao longo de todo o Atlântico Norte e Sul, e até onde o Índico foi pesquisado até agora, de forma que provavelmente forma uma espuma contínua de matéria orgânica brotando de toda a superfície da Terra. Esta opinião tem sido confirmada em todos os seus detalhes essenciais pelo professor Haeckel, que publicou um admirável relato dos espécimes que obteve.⁵²

Noutra publicação, Haeckel discutia a questão da origem da vida, cuja solução poderia agora ser aventada sem a ajuda de experimentos, apenas com enfoque filosófico, com clara referência ao trabalho de Pasteur. O raciocínio utilizava o suporte do uniformitarismo huttoniano no qual se baseava o darwinismo. Se a vida no planeta apareceu no passado, o

mesmo deve estar ocorrendo no presente. Existiriam razões plausíveis para o fracasso na comprovação da abiogênese, segundo Haeckel.

Todas as vezes que se tentou visualizar a abiogênese tivemos como resultado o fracasso, como decorrência da complexa composição orgânica mesmo dos organismos mais simples conhecidos no momento. Este problema central foi resolvido depois que passamos a conhecer as Moneras, depois que entendemos que elas são organismos que não possuem nenhum órgão, sendo constituídos apenas de um simples composto químico, que mesmo assim cresce, se alimenta e se reproduz. Como decorrência, a abiogênese tornou-se tão plausível ao ponto de poder ser eleita para preencher a lacuna que existe entre a cosmologia de Kant e a teoria da evolução de Lamarck. Entre as Monera conhecidas até o momento, existe um tipo que provavelmente ainda se origina por abiogênese. Trata-se do maravilhoso *Bathybius haeckelli*, descoberto e descrito por Huxley.⁵³

A década de 1871 foi o que Rupke chamou de "Onda de *Bathybius*", de vez que ele passou a ser achado por todo lugar, no espaço e no tempo. Foi achado em águas quentes e rasas, bem como em ambientes gélidos do oceano Ártico. O geólogo inglês W.B. Carpenter, em apresentação diante da *Royal Society* de Londres, admitiu que depois da descoberta de Huxley, o *Bathybius* poderia ser um ancestral do *Eozoön canadense*⁵⁴. Disse ele:

Se o *Bathybius*, como os rizópodos com carapaça, pudessem formar sozinhos um envoltório de proteção ele se pareceria muito com o *Eozoön*. Lembremos que Huxley comprovou a existência do *Bathybius* ao longo de um amplo espectro, não só de profundidade mas também de temperatura. Não posso pensar senão que ele tenha existido continuamente nos mares profundos em todas as épocas geológicas⁵⁵

A controvérsia sobre o *Bathybius* teve início logo após sua descrição por Huxley. Outro biólogo inglês, G.C. Wallich, sustentava que os "cocólitos" não eram componentes esqueléticos, mas sedimentos decantados de seres vivos que viviam na zona fótica do mar⁵⁶.

Apesar de já terem sido descritas as formas de alimentação e reprodução, bem como a própria origem por abiogênese do *Bathybius*, o que supunha já terem sido observadas diretamente, todos os exemplares eram conhecidos apenas através de material preservado em álcool. Nenhum exemplar tinha sido observado em material recém coletado.

Esse foi um dos objetivos da expedição científica "*Challenger*", chefiada por ninguém menos do que o próprio Sir Charles Wyville Thompson. Ao final do ano de 1872 uma série de coletas foi iniciada, com resultados surpreendentes.

Durante a primeira parte da viagem que percorreria todos os oceanos, a maioria dos naturalistas de bordo foram colocados na tarefa de pesquisar amostras frescas de lodo oceânico. No entanto, durante semanas nenhum exemplar foi encontrado. No entanto, um dos naturalistas, J. Murray, notou que após a mistura com álcool, as amostras passavam a ficar povoadas com *Bathybius*. De fato, todo o conhecimento acumulado até o momento tinha sido baseado apenas em amostras conservadas em álcool. Após isolamento e análise, os químicos de bordo estabeleceram que a matéria não tinha natureza orgânica e a identificaram como sulfato de cálcio coloidal. Um relatório completo foi publicado por J. Murray em 1876⁵⁷.

Huxley aceitou os resultados de Murray, mas não publicou nenhum artigo reconhecendo o engano. Haeckel, por outro lado, não aceitou os resultados e sustentou que a distribuição geográfica do *Bathybius* deveria ser mais restrita do que se pensava e que a expedição Challenger tinha apenas falhado em encontrá-lo.

Sem Haeckel, diz Radl, o darwinismo não teria alcançado repercussão mundial. Darwin não era polemista e Huxley não era dogmático. Ambas qualidades apareciam em Haeckel em grau elevado. Foi por isso que ele se tornou um dos mais populares e conhecidos evolucionistas de todos os tempos.

Radl irá expôr com muitos detalhes a influência darwinista no debate sobre geração espontânea, na antropologia, distribuição geográfica, paleontologia, psicologia, genética e nas idéias sobre reprodução.

Sem dúvida alguma, o quadro que emerge de sua exposição é de importância singular e deveria merecer lugar de destaque para aqueles que se interessam em resgatar a trajetória das teorias darwinistas.

O darwinismo de Darwin como sendo algo restrito à ação da seleção natural, servindo-se apenas de mutações aleatórias, quadro tão comum nos manuais didáticos da atualidade, resulta apenas como uma simplificação deformada de um conjunto de teorias complexas e ainda pouco entendidas nos termos em que foram propostas. O mesmo pode ser dito da total separação entre essas teorias científicas e o ambiente social no qual emergiram.

O DARWIN DE ERNST MAYR

A lista de trabalhos sobre Darwin publicados por Ernst Mayr é das mais longas entre os estudiosos do assunto (senão a mais longa). Mayr além de dedicar-se ao estudo da biologia evolutiva nos últimos 50 anos, tem dispendido muito tempo com exame dos trabalhos originais de Darwin. Afora sua produção individual, Mayr tem orientado o trabalho de muitos

outros pesquisadores, como Jonathan Hodge, filósofo com vasta e fecunda produção acadêmica.

O fio condutor na análise de Mayr não é o darwinismo do passado; tampouco a imagem que se *tem feito* dele no presente. O importante, para Mayr, consiste em entender o que *seja* o darwinismo em cada época, dentro da ótica de cientistas especializados em biologia evolutiva, como ele próprio. Em outras palavras, como realmente os cientistas entendem *hoje* o darwinismo, em seus princípios e mecanismos que se demonstraram úteis e ainda válidos. Por exemplo, seu artigo de 1964 "Evolutionary Theory Today" mostra um darwinismo diferente do de 1986, "What is Darwinism Today?". O "hoje" em cada época, definindo um conjunto de teorias um tanto diferente, caracteriza, em seu modo de ver, o desenvolvimento da ciência, numa dinâmica perfeitamente normal. Mayr toma as teorias de Darwin como absolutamente inovadoras em sua época, a ponto de muitos de seus contemporâneos, e até mesmo seguidores, não as terem compreendido quando foram propostas.

Embora ele tenha sido reconhecido como um naturalista incomum e seu trabalho tenha logo levado à aceitação da evolução e da teoria das relações de descendência, suas idéias filosóficas mais profundas foram ignoradas, rejeitadas ou entendidas de forma totalmente equivocada⁵⁸.

Mayr, ao reconhecer a vastidão dos trabalhos sobre Darwin em anos recentes, acredita mesmo que tenham sido publicados mais estudos sobre Darwin nos anos subseqüentes ao centenário da publicação do "Origem das Espécies" do que nos cem anos anteriores. Porém, lamenta muita coisa publicada sem os cuidados necessários. Muitos escritos revelam total ignorância do processo evolutivo, tal qual o concebemos hoje, e mesmo pessoas conhecedoras da teoria continuam a subscrever teses inaceitáveis. Mayr chega a citar nominalmente John C. Greene, e relaciona sua falta de compreensão ao fato de que "sua própria ideologia é totalmente incompatível com a de Darwin"⁵⁹. Mayr parece querer culpar aqui, a formação cristã de Greene, impedindo-o de compreender as teorias "agnósticas" de Darwin sobre os seres vivos.

Bom exemplo das abordagens que suscitam a crítica irada de Mayr pode ser buscado no relato do irlandês John Desmond Bernal, de quem o trecho abaixo parece bastante significativo.

A evolução não era coisa estática, era um processo contínuo, que estava a transformar o mundo e a modificá-lo de uma maneira perfeitamente compreensível para o homem oitocentista. Chamava-se competição e promovia o progresso. O que não se compreendia, ou pelo menos não era admitido senão por anarquistas como Kropotkin (1842-1921) ou por excêntricos como Samuel Butler (1835-1902), era que com o nome de evolução os homens estavam apenas a ver as práticas sociais do capitalismo

em relação aos seres humanos, encarados como animais e plantas no estado natural, numa teoria pretensamente científica.⁶⁰

Os passos seguintes de Bernal se dirigem à discussão da eugenia de Francis Galton e as teorias raciais conducentes diretamente ao nazismo. Segundo ele, o imenso prestígio de Darwin teria influenciado as ciências sociais não apenas na segunda metade do século XIX, mas também em todo século XX. Mayr se insurge contra leituras rasas como essa, tomada de Bernal. Para ele, as aplicações das teorias de Darwin nos diversos campos do conhecimento podem ser legítimas, apenas quando compreendidas genuinamente.

Mayr concorda com Richard Lewontin sobre o ponto crucial no trabalho de Darwin que talvez tenha sido o oferecimento de uma alternativa à visão da evolução em si, como um processo de *transformação individual*. Aqueles que reconheciam a evolução em meados do século passado, acreditavam ser ela resultado da somatória de modificações individuais, causadas de maneira direta pelo ambiente. Darwin teria postulado a existência de processos aleatórios dirigindo o curso evolutivo, em nível populacional.

Conquanto muitos estudiosos, como os já referidos disponham de pesquisas no sentido de mostrar as falhas e as lacunas no trabalho de Darwin, a maior preocupação de Mayr tem sido justamente a explicitação das *contribuições* de Darwin para o pensamento biológico moderno. Essa contribuição, chamada de "Revolução Darwinista", foi sintetizada por ele, em seis pontos principais (Mayr, 1972)⁶¹:

1- *As idéias sobre a idade do planeta Terra foram profundamente reformuladas a partir do trabalho biológico de Darwin.* Embora, ele próprio tenha juntado provas geológicas, até mesmo estimativas precisas, baseando-se em formações sedimentares, os argumentos biológicos foram muito importantes. A explicação darwiniana, segundo a qual processos naturais modificam espécies biológicas em intervalos longos de tempo, foi decisiva para refutar teorias rivais, como as de Lord Kelvin, por exemplo. Kelvin partia de cálculos matemáticos para provar que o resfriamento do planeta não deveria ter demorado tanto quanto os geólogos supunham. Darwin, ao contrário, convencera-se do enorme intervalo de tempo, chegando mesmo a estimar a idade do planeta em 306.662.400 anos, a partir da formação de um penhasco (Weald Vale)⁶². Todavia, como aponta Burchfield (1974)⁶³, a comprovação da ocorrência das glaciações foi muito mais decisiva, pelo menos para enfrentar as premissas de Kelvin, de um resfriamento lento, uniforme e constante.⁶⁴

2- *O catastrofismo deixou de ser uma teoria aceitável, do ponto de vista científico.* Mayr aponta no trabalho de Darwin um desempenho fundamental ao estabelecer um sistema de idéias não recorrente a eventos bruscos e repentinos. As causas naturais que atuaram no

passado conservar-se-iam exatamente as mesmas que atuam no presente. Como aponta Greene (1981)⁶⁵, o trabalho dos geólogos, desde Hutton, Playfair e Lyell, forneceu os argumentos básicos que Darwin aplicaria ao universo biológico.

3- *A idéia de uma evolução pré-programada foi refutada.* Entre os defensores da evolução, na época de Darwin, muitos viam o processo como algo pré-definido, determinado por fatores não diretamente ligados à sobrevivência dos indivíduos. Darwin apontava para um universo indefinido, onde o futuro das espécies via-se condicionado apenas por sua capacidade de adaptação e competição. Além de colecionar com muito cuidado as críticas recebidas, ele parece ter dedicado especial atenção àquelas que propunham a evolução segundo um grande “plano geral”. Sua coleção de recortes de jornal inclui as objeções de Kölliker, publicadas no *Reader* de 13 e 20 de agosto de 1864⁶⁶, contrárias à seleção natural, afirmando ser o grande princípio da diversificação biológica o da “reprodução heterogênea”. A cada geração, as modificações nos descendentes iriam compondo um “plano geral de evolução”, lembrando o debate entre epigenéticos e preformacionistas. É bem possível que a decisão de Darwin em elaborar melhor a hipótese da pangênese guarde alguma relação com o enfrentamento da “reprodução heterogênea” de Kölliker.

4- *O criacionismo foi definitivamente abandonado como teoria científica.* Apesar da grande influência da igreja anglicana na ciência e na educação inglesas, o trabalho de Darwin deixou as teses criacionistas ao abandono. Mayr faz semelhante afirmação nos Estados Unidos, onde tais teses ainda despertam polêmica. Contudo, do ponto de vista científico não restam mais dúvidas a respeito do fato de que as espécies não foram criadas como descrito no livro do Gênesis. A proposta dos cientistas e da maioria dos teólogos consta de uma leitura menos literal da Bíblia, apreciando seu aspecto alegórico, tradição aliás, consagrada na Idade Média. Ainda que este aparente dilema pareça resolvido, torna-se problemático atribuir à Darwin tal façanha, uma vez que ele reiteradas vezes mostrou-se reticente com relação aos temas religiosos e, de qualquer forma, não se pode atribuir a Darwin a invenção do materialismo inglês.

5- *O nominalismo e o essencialismo cederam lugar ao pensamento populacional.* O trabalho de Darwin teria levado o pensamento biológico na direção de um enfoque populacional, no sentido de perceber as modificações das espécies em termos de sua composição relativa. Isto superava as práticas de comparar espécimes a modelos arquetípicos, que conduziam à concepção da diversidade enquanto “desvio” de um padrão “perfeito” (*essencialismo*). Por outro lado, a discussão em torno de sua origem desafiava a concepção de as espécies

possuíssem existência restrita ao observador, como artefatos da classificação arbitrária do Homem (*nominalismo*). Embora seja possível em vários momentos perceber Darwin acalentando posições nominalistas, quando discute, por exemplo, o problema nomenclatural das raças humanas no "Descent of Man" - com argumentos fornecidos aos poligenistas - deve-se levar em consideração o fato de o conjunto da sua obra estar apontado em direção que não se alinha com nenhuma dessas duas correntes.

6- *O antropocentrismo foi abandonado como modelo de referência do pensamento.* O estabelecimento de causas naturais para a existência das espécies biológicas, sem estabelecer distinção marcante para a espécie humana, deixava clara a base estritamente biológica em que o darwinismo se estabelecia, em contraste com as abordagens transcendentes da origem humana. Mais uma vez deve-se buscar a base desta contribuição no conjunto da obra de Darwin. O "Origem das Espécies" parece não ser o melhor lugar onde tal contribuição possa ser buscada, mas, como já tivemos a oportunidade de argumentar, é possível apontar razões específicas para o Homem não ter sido ali discutido de forma explícita (Bizzo, 1992)⁶⁷. A controvérsia a respeito da ascendência do Homem e o trabalho sobre emoções nos animais, Homem incluído, contribuíram muito mais nesse sentido.

Mayr procura mostrar as contribuições cruciais de Darwin nas duas *direções* evolutivas, a vertical, ocupando-se com as mudanças adaptativas, e as horizontais, a lidar com a diversidade de populações, espécies incipientes e novas espécies. Para tanto, subdivide a obra de Darwin em cinco componentes principais, ou *sub-teorias*, as quais se constituiriam no que se denomina *darwinismo* nos termos de Mayr:

- 1- Evolução como tal;
- 2- Evolução por descendência modificada;
- 3- Modificações graduais;
- 4- Origem da diversidade;
- 5- Seleção Natural.

Para Mayr, na verdade, elas compõem uma unidade, a existência de tanta confusão em torno do conceito do teor da doutrina seria pelo fato de os críticos considerarem apenas alguns deles quando se referem ao "darwinismo" (ou então incluem outras doutrinas estranhas a ele). A maior contribuição de Darwin para o reconhecimento da idéia de *evolução* não residiria no ineditismo do postulado. Mayr admite que entre 1800 e 1859 muitos autores eram favoráveis à evolução, contudo, foi Darwin quem apresentou a teoria mais consistente e mais bem documentada. Mayr chega a reconhecer que autores modernos já não entendem mais a evolução biológica como uma teoria, mas sim, um

fato. As mudanças nos seres vivos documentadas no registro fóssil inscrito em estratos geológicos bem datados, se fixam como um *fato* designado por *evolução*.

O caso dos fringilídeos de Galápagos já firmara em Darwin a convicção básica sobre a teoria da descendência modificada. As três espécies, visivelmente derivadas de um ancestral do continente, já se convertiam em um passo decisivo para a generalização de situar cada grupo como derivado de um ancestral comum. Esta segunda sub-teoria seria, segundo Mayr, a teoria darwiniana⁶⁸ de maior poder de explicação da Natureza; daí sua grande e imediata aceitação. A única objeção de peso viria justamente da inclusão do Homem no cenário da descendência com modificação. A julgar pelas caricaturas difundidas na época pela imprensa, nada incomodava mais as mentes vitorianas do que a ascendência simiesca do Homem.

Na terceira sub-teoria inovadora de Darwin, nos termos de Mayr, toda modificação evolutiva passa a ocorrer sempre gradualmente, nunca em saltos bruscos. Segundo Mayr, é impossível entender a objeção a esta teoria se não se considerar o essencialismo como a idéia reinante na época. Novas espécies evidenciar-se-iam como *imperfeições* aberrantes, e só tornar-se-iam possíveis se admitidos saltos bruscos. O próprio Darwin era, antes do "Origin..." o que se poderia chamar de "saltacionista". Na Patagônia, segundo Mayr, ele admitia conceber a coexistência de duas espécies de *Rhea* como prova de *salto* evolutivo. Chegou mesmo a registrar em suas anotações que sem saltos, toda mudança estaria perdida. Pode-se ler, em seu "Red Notebook", à página 130⁶⁹:

As in first cases distinct species inosculate, so much we believe ancient ones: [...] nor gradual change or degeneration. from circumstances: if one species does change into another it must be per saltum or species may perish (grifo no original)

As teorias evolucionistas, na tradição da época basicamente saltacionistas, começaram a ser questionadas quando Darwin passou a admitir que a *ausência* de saltos poderia também conduzir à mudança evolutiva. Até mesmo a aceitação e reconhecimento da tese saltacionista, quando na Patagônia, já demonstrava confronto com a tradição. Lyell teira explicado o caso das duas *Rhea* como introdução recente de uma delas. Admitir uma originada de outra não passava pela mente do mais renomado geólogo da época. Darwin abordou a questão da origem da diversidade de forma original, ao estabelecer um claro paralelo entre a verticalidade do tempo geológico e a horizontalidade da distribuição geográfica. No mesmo "Red Notebook" ele escreveu:

Should urge that extinct Llama owed its death not to change of

circumstances; reversed argument. knowing it to be a desert. - Tempted to believe animals created for a definite time: - not extinguished by change of circumstances: The same kind of relation that common ostrich bears to (Petisse...): extinct guanaco to recent: in the former case position, in latter time (or changes consequent on lapse)⁷⁰

Segundo Mayr, Lamarck ignorou o problema da multiplicação das espécies, porque admitia a diversidade apenas como produção de adaptação diferencial⁷¹. Nesse tempo a idéia de uma espécie se subdividir em outras duas se encontrava absolutamente ausente. Como o problema da diversidade específica requeria novo enfoque, apenas os naturalistas possuíam condições de oferecer alternativas aceitáveis. O trabalho de Wallace, na Amazônia e no arquipélago malaio, e de Darwin em Galápagos, exemplos de tentativas nesse sentido, contribuiriam para introduzir uma alternativa à dimensão vertical da evolução. A seqüência do documentário fóssil em épocas geológicas distintas se constituiria na única dimensão reconhecida para o problema evolutivo. Pesquisadores como Wallace e Darwin (e outros), introduziram o componente horizontal, o da distribuição geográfica, e descobriram raças geográficas ou subespécies.

A descontinuidade das espécies, inspiradora de sistematas na tradição lineana, faz-se agora questionada pela descoberta de formas intermediárias entre espécies bem conhecidas de localidades diferentes. Mayr acredita ser o problema da especiação o mais candente, desde então. Conquanto fossem satisfatórios, os modelos desenvolvidos por Darwin para explicar a especiação alopátrica baseavam-se sobretudo na literatura zoológica. Alguma luz surgiu quanto à especiação simpátrica, segundo Mayr, a partir da ajuda de Hooker, quando Darwin, apesar de achar difícil equiparar os conceitos nomenclaturais entre a zoologia e a botânica (tarefa, aliás, problemática ainda hoje), começou a considerar mais seriamente a literatura botânica.

A grande luz para explicar a especiação constaria do enfoque populacional, introduzido por Darwin no pensamento biológico, cuja validade ainda permanece elevada, embora basicamente alopátrica e apesar de todo desenvolvimento da genética e do esforço de geneticistas contemporâneos como Guy Bush. Se Darwin estivesse apegado aos postulados essencialistas, nos diz Mayr, jamais teria conseguido compreender de maneira satisfatória o problema da especiação.

A mais celebrada teoria de Darwin, a seleção natural, não poderia merecer maior glória do que de fato desfrutou. Mayr não lhe poupa elogios: *"Não existe nada igual em toda literatura filosófica, dos pré-socráticos à Descartes, Leibnitz ou Kant"*⁷². Caberia ainda a Darwin o mérito de ter apontado o indivíduo como a unidade de modificação do processo evolutivo. O processo de seleção natural se resume de fato, em duas etapas: a produção de indivíduos diferentes e a sobrevivência e

reprodução diferencial desses indivíduos. Na verdade, segundo Mayr, a teoria da seleção natural engloba muitas outras: a existência perpétua de excedente reprodutivo (superfecundidade), a herdabilidade das diferenças individuais, a das partículas hereditárias discretas etc.

Se fosse verdade, como alguns sociologistas têm dito, que a teoria (da seleção natural) era simplesmente uma decorrência da Revolução Industrial, de Adam Smith e de várias ideologias da época, seria de se supor que ela teria sido aceita por todos de imediato. A verdade é exatamente o oposto: a teoria foi quase que universalmente rejeitada.⁷³

De acordo com Mayr, o aspecto anti-determinístico do pensamento darwinista parece o cerne da discordância do ambiente social da época com a teoria. Aqueles que sustentavam uma evolução direcionada ou uma sequência de criações distintas, não podia entender como um mecanismo sem propósito último poderia dirigir o processo evolutivo. Uma das principais perguntas dirigidas contra o mecanismo indagava a possibilidade de um processo aleatório, praticamente começando do zero a cada geração, propiciar toda a diversidade conhecida (e que ainda estaria a conhecer).

Nem mesmo Thomas Huxley, afirma Mayr, entendera plenamente toda a potência da teoria da seleção natural. Conquanto Darwin acreditasse de início na seleção natural realizando indivíduos *perfeitos*, a prova conclusiva das sucessivas extinções parece tê-lo convencido de que algo um tanto diferente ocorreria. Afinal, seres perfeitos, na ausência de catástrofes, dispõem de poucas razões para definharem. Ainda que as críticas à seleção natural se afigurem conflitantes, não há dificuldade para entender suas razões. Alguns a criticam por ser sempre dependente do acaso. Outros a criticam justamente pelo contrário, um aparente paradoxo. Na verdade, por se constituir de duas etapas não bem distintas, elas quase sempre se confundem.

A primeira etapa, a produção de indivíduos diferentes, apresenta-se como um processo aleatório, sem possibilidade de prever ou determinar quais os novos arranjos genéticos emergentes nas novas gerações, além daqueles indicados pelas leis da genética. A segunda etapa, pelo contrário, se manifesta como um processo determinístico, cuja sobrevivência e reprodução diferencial dos seres vivos de certa geração se transformam em algo que pode ser deduzido, ou pelo menos aceito, se as condições de sobrevivência se tornarem conhecidas. Por conseguinte, a seleção natural se resume, a um só tempo, num duplo processo: aleatório, porque não podemos saber quais as novas combinações que aparecerão nas novas gerações, e determinístico, porque os mais bem adaptados de cada geração sobreviverão em maior número e portanto terão mais descendentes.

As duas primeiras sub-teorias de Darwin, a evolução em si e a teoria de descendência modificada, assegura Mayr, foram logo aceitas pela comunidade científica da época⁷⁴. Quinze anos após a publicação do "Origem das Espécies" praticamente nenhum biólogo esclarecido deixa de ser evolucionista. Tanto o gradualismo, entendido corretamente apenas pelos naturalistas, como a origem da diversidade como processo aleatório, foram recebidos com desprezo. Segundo Mayr, a seleção natural é aceita hoje em dia pela maioria absoluta dos biólogos profissionais. As discordâncias residem, basicamente, no peso relativo dos processos aleatórios - acredita-se serem eles mais importantes do que se fazia sentir na época de Darwin.

AGRADECIMENTOS:

Agradecimentos são devidos às bibliotecas da Faculdade de Educação da USP, Sidney Jones e Harold Cohen, da Universidade de Liverpool, biblioteca da Universidade de Cambridge (Sala de Livros Raros, Manuscritos e Biblioteca Pessoal de C. Darwin), British Library (Manuscritos), Royal College of Surgeons of England (Downe, Kent), School of Education and Extension Studies da Universidade de Liverpool, Faculdade de Educação da USP, e às seguintes pessoas: Ann Jones, Anne Quarter, Debra Jenkins, Edgar G. Jenkins, Everett Mendelsohn, Heidi Bradshaw, Hilary Atkinson, Hercília Tavares de Miranda, Jacqueline Bentley, John Vaughn, Jonathan Hodge, Kate Johnston, Ken Longden, Linda McGuigan, Maria Dolores Semple (IM), Marsha Richmond, Mary Cunningham, Mike Schilling, Moacyr Ribeiro do Valle, Myriam Krasilchik, Newton Freire-Maia, Nilson Machado, Oliver Harlen, Oswaldo Frota-Pessoa, Paulo Otto, Peter Kelly, Solene Morris, Steve Ferguson, Sue Doubler, Terezinha Collichio, Theresinha Pedrosa, Valery Owen e Wynne Harlen. Agradeço a Carlos de Moraes pela revisão gramatical e a Cecília Freire pela digitação de correções no longo texto inicial. O projeto do qual este artigo é parte foi desenvolvido com uma bolsa de doutorado concedida pela Pró-Reitoria de Pesquisa da USP e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

NOTAS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹ Este artigo faz parte da tese de doutorado denominada "Ensino de Evolução e História do Darwinismo", defendida junto à Faculdade de Educação da USP, em dezembro de 1991.

² Greene, J.C. Reflexions on the progress of Darwin studies. *Journal of the History of Biology* 8 (2): 243-73 (1975).

³ Radl, E. Historia de las teorías biológicas. Madrid, Alianza Editorial (1988) (II vols).

⁴ Leve-se em consideração ainda o fato de que na edição inglesa terem sido suprimidos os sete primeiros capítulos da edição original, que tratavam de fisiologia e citologia. O oitavo capítulo "O surgimento do darwinismo", passou a ser o primeiro na versão insular.

⁵ Greene, John C. *Science, Ideology and World View*. Univ. Cal. Press, Berkeley (1981).

⁶ Radl cita a obra de Schelling, *Sistema del Idealismo Transcendental*.

⁷ A unificação ocorreu de fato apenas em 1870.

⁸ É citado o livro *Sistema de la lógica deductiva e inductiva*, Londres, 1843.

⁹ É citado o livro *Historia de las ciencias inductivas desde la antigüedad hasta los tiempos presentes*, 3 vols., Londres, 1837.

¹⁰ Ruse, Michael. Darwin debt to philosophy: an examination of the influence of the philosophical ideas of John F.W.Herschel and William Whewell on the development of Charles Darwin's theory of evolution. *Stud.Hist.Phil.Sci.*, 6:159-81, (1975)

¹¹ É interessante consultar a discussão sobre a situação sistemática das diferentes raças humanas no "Descent of Man", onde Darwin expõe claramente suas opiniões a esse respeito.

¹² A expressão "struggle for existence" está presente no *Essay on Population* (1798). A dedução é, pois, de Malthus.

¹³ Radl, 1988 (citado), pg 112-13 (vol II).

¹⁴ Schweber, S.S. The origin of the *Origin* revisited. *Journal of the History of Biology*, 10:229-316, (1977);

¹⁵ Schweber, 1977 (citado)

¹⁶ veja-se, por exemplo, *Man Against State*, de H. Spencer.

¹⁷ Radl, 1988 (citado), pg 113-14 (vol II).

¹⁸ A afirmação é correta considerando-se o "Origem ...". No entanto, no trabalho de Darwin lido perante a Sociedade Lineana em 1858 existem referências às explicações dadas por de Candolle.

¹⁹ Mantem-se, aqui, a ordem utilizada por Radl.

²⁰ Qualquer modificação física no organismo seria logo percebida pelos órgãos reprodutores, que modificariam suas partículas reprodutivas.

²¹ Radl, 1988 (citado), pg 116, vol II.

²² Radl, 1988 (citado), pg 117, vol II. Neste parágrafo Radl aponta as hesitações de Darwin.

²³ Este é um exemplo da imprecisão da exposição de Radl sobre este tópico específico, uma vez que esta afirmação tem caráter dedutivo, diferente do caráter das afirmações anteriores.

²⁴ Radl, 1988 (citado), pg 334, vol II.

²⁵ Radl, 1988 (citado), pg 121, vol II.

²⁶ Radl, 1988 (citado), pg 161, vol II. A única referência apresentada no texto é o nome dos autores.

²⁷ Radl, 1988 (citado), pg 161, vol II.

²⁸ Radl, 1988 (citado), pg 161, vol II.

²⁹ Está citado o livro *La teoría de Darwin y la ciencia del lenguaje*, Weimar, 1863.

³⁰ Piaget, Jean. *Genetic Epistemology*, Nova Iorque, Columbia University Press, (1970).

³¹ veja, por exemplo, Ferreiro, E. *Reflexões sobre alfabetização*. São Paulo, Cortez, (1985).

³² veja, por exemplo, Luria, A.R. *O desenvolvimento da escrita na criança* IN Vigotsky et alii, *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo, Ícone/EDUSP, (1988).

³³ Radl, 1988 (citado), pg 169.

³⁴ Este particular é um fato notável. Existe a tendência de identificar análises "externalistas", como é o caso de Radl, ao pensamento "de esquerda". A obra de Radl mostra quão equivocada é esta ligação mecânica.

³⁵ Radl, (1988) (citado), pg 169.

³⁶ Radl, (1988) (citado), pg 204. (grifo nosso)

³⁷ v. por ex. Gould, S.J. *Ontogeny and Phylogeny*, Harvard University Press, Cambridge (Mass), (1977).

³⁸ Roux, W. *Der kampf der teile in organismus*. Verlag, (1881).

³⁹ Di Gregorio, Mario A. *Charles Darwin's Marginalia*, Garland Publ. Inc., New York & London vol I (1990).

⁴⁰ Radl, 1988 (citado), pg 305-6.

⁴¹ Todes, Daniel. *Darwin without Malthus: the struggle for existence in Russian evolutionary thought*. Oxford Univ. Press, Oxford & New York (1989).

⁴² Este último chegou a visitar Darwin pessoalmente em sua casa em Downe, além de trocar correspondência.

⁴³ Todes, 1989 (citado).

⁴⁴ Rupke. N.A. *Bathybius haeckelii* and the psychology of scientific discovery. *Stud.Hist.Phil.Sci.* 7(1): 53-62. (1976).

⁴⁵ Haeckel, E. *Generelle Morfologie der Organismen*. Berlin, Verlag (1866), pg 135 e segs.

⁴⁶ Jena Z.Med Naturw.4: 64, (1868) APUD Rupke, 1974 (citado)

⁴⁷ Huxley, T.H. *Quart.J.Microsc.* 8:203. London-(1868). Apud Rupke, 1974 (citado)

⁴⁸ Thompson, C.W. *Ann.Mag.Nat.Hist.* 4:112 (1869). APUD Rupke, 1974 (citado)

⁴⁹ Thompson, C.W. *The Depths of Sea*. (London), p 410 (1873). Apud Rupke, 1974 (citado)

⁵⁰ Haeckel, E.H. *Jena Z.Med.Naturw.* 5:492 (1870). Apud Rupke, 1974 (citado)

⁵¹ Haeckel, E., 1870 (citado).

⁵² Huxley, T.H. *Proc.R.Geogr.Soc.* 15:37 (1871). APUD Rupke, 1974 (citado)

⁵³ Haeckel, E.H. *Natürliche Schöpfungsgeschichte*. p. 306. Berlin (1870). APUD Rupke, 1974 (citado).

⁵⁴ Veja, por ex. O'Brien, C.F. *Eozoön canadense* The Dawn Animal of Canada. *Isis* (61): 206-223, (1970)

⁵⁵ Carpenter, W.B. *Proc. R.Soc. London* 17:191 (1878). APUD Rupke, 1974 (citado).

⁵⁶ Wallich, G.C. *Mon.J.Microsc.* 1:32 (1869); Wallich, G.C. On the true nature of the so-called "Bathybius", and its alleged function in the nutrition of the Protozoa. *Ann.Mag.Nat.Hist.* 16:322 (1875), APUD Rupke, 1974 (citado).

⁵⁷ Murray, J. Preliminary reports on the Challenger expedition. *Proc.R.Soc.London* 24:471 (1876). Apud Rupke, 1974 (citado).

⁵⁸ Mayr, Ernst. *Toward a New Philosophy of Biology*. Belknap Press of the University of Harvard Press, Cambridge (Mass) & London (UK) (1986).

⁵⁹ Mayr, 1986 (citado), pg 165.

⁶⁰ Bernal, J.D. *Ciência na História*, vol. VI, Livros Horizonte, Lisboa, (1977), (pg 1118).

⁶¹ Mayr, Ernst. The nature of Darwinian Revolution. *Science*, 176: 981-89 (1972). Em "The Growth of Biological Thought" (1982) ele lista seis pontos, mas ele retira a crítica do catastrofismo e coloca a crítica à teleologia. Em seu "Toward a New Philosophy of

Biology" (1986) (pgs 186-7) Mayr enumera *sete* pontos centrais. Ele retira a derrubada do catastrofismo, subdivide o abandono do criacionismo e adiciona a derrubada dos modelos da física para explicar o mundo biológico.

⁶² veja por exemplo Burchfield, J.D. Darwin and the dilemma of Geological time. *ISIS* 65:300-21 (1974).

⁶³ Burchfield, 1974 (citado).

⁶⁴ Note-se, por exemplo, a terminologia utilizada para designar as formações que indicam a ocorrência passada de uma glaciação na região de Flandres: *Transgressão Flandriana*.

⁶⁵ Greene, John C., 1981 (citado).

⁶⁶ Darwin Papers, University of Cambridge Library, Manuscripts Room, Cambridge.

⁶⁷ Bizzo, N.M.V. Darwin on Man: Further Factors Considered. *Journal of the History of Biology* 25(1): 137-147, (1992)

⁶⁸ Embora tenha se referido a elas como "sub-teorias" anteriormente, Mayr passa a chamá-las "teorias" em seu trabalho de 1986.

⁶⁹ Herbert, S (ed). The Red Notebook of Charles Darwin. The British Museum (Natural History) & Cornell University Press, (1980).

⁷⁰ Herbert, (citado)

⁷¹ Mayr, 1986 (citado), pg 206.

⁷² Mayr, 1986 (citado), pg 209.

⁷³ Mayr, 1986 (citado), pg 210. É interessante notar como Mayr cita a grande aceitação das teorias darwinistas em um momento (v. nota 58) e a sua "rejeição quase que universal" neste outro trecho. No primeiro caso, Mayr utiliza o argumento da popularidade das teorias como indicio de sua correção; no segundo caso, como prova de seu ineditismo e independência frente ao pensamento econômico liberal da época.

⁷⁴ Note-se a característica recorrente apontada na nota 73.