

PRIMEIRAS TEORIAS  
SOBRE A EVOLUÇÃO HUMANA  
CÉREBRO AVANTAJADO *VERSUS* POSTURA ERETA,  
DO *ANTHROPITHECUS* AO *AUSTRALOPITHECUS*

---

*Nelio Bizzo*

Algumas publicações surgidas no período 1863-1925 levaram à descrição dos *Australopithecus africanus*. De um lado, no cerne das discussões sobre o tamanho do cérebro em macacos e humanos, parecia estar enraizada uma autoestima de inteligência brilhante em nós mesmos. De outro, a ideia de que a postura ereta poderia ter sido uma aquisição crítica que provocou o aumento do tamanho do cérebro estava baseada no pressuposto lamarckiano de que o aumento da utilização de um órgão tem influência direta em seu tamanho, e que essas modificações passariam a ser transmitidas por hereditariedade. Tal discussão foi acompanhada por certa tendência à “racialização” dos grupos humanos em bases étnicas, que acabou por contribuir para o desenvolvimento do eugenismo dos primeiros anos do século 20. A classificação dos fósseis “humanos” passava a ser influenciada pela classificação de características mais “simiescas” ou, ao contrário, mais “humanoides”, neles vistas, o que os tornaria mais assemelhados a certas “raças humanas”. A “lei da recapitulação” e seus críticos parecem ter desempenhado papel central nesse contexto.

## Introdução

A discussão sobre a origem da espécie humana tem marco inicial incerto na ciência moderna, mas muito provavelmente está ligada ao conhecimento de outras espécies primatas, o que impressiona até hoje quem observa de perto qualquer um dos chamados “grandes macacos”, como um orangotango, chimpanzé ou gorila. Na verdade, a percepção dessa semelhança está impregnada na cultura dos povos que tiveram longo contato com eles. Em uma das línguas faladas em Ruanda, o *Kinyarwanda*, o vocábulo que designa animais é utilizado para todas as espécies, mas não se aplica a primatas. O próprio nome “orangotango” significa, em um dos dialetos malaios, “homem da floresta”. No Japão, que tem uma espécie nativa de macaco (*Macaca fuscata*), o termo honorífico “san”, é utilizado na linguagem comum apenas para designar humanos e... macacos!<sup>1</sup>

A primeira referência escrita europeia sobre espécies muito parecidas com a nossa consta de um relato de Filippo Pigafetta (1533-1604), originalmente de 1591, mas republicada em Frankfurt em 1598, que mereceu o relato de Thomas Huxley em seu famoso livro *Man's place in Nature* (1863). O relato original adiantaria que “eles são incapazes de falar e seu entendimento não é maior do que o de outros animais” e seriam violentos, responsáveis pela morte de diversas pessoas e seriam muito fortes, pois “dez pessoas não têm força suficiente para segurar um pongo”.<sup>2</sup> A descrição do “engeco” não é clara na fonte original e Huxley acaba por concluir que talvez se tratasse de uma confusão com os filhotes dos chimpanzés, hoje classificados como *Pan troglodytes*. Na verdade, Huxley subestimara a capacidade de observação dos nativos, eis que provavelmente se tratava dos bonobos<sup>3</sup>, uma espécie diversa, *Pan paniscus*, descrita apenas em 1929.

O mais antigo relato sobre primatas dentro de uma perspectiva científica moderna é indubitavelmente o tratado do Dr. Edward Tyson<sup>4</sup>. O autor teria se graduado no *Corpus Christi College* da Universidade de Cambridge, em 1678 e se tornado *Fellow* do *College of Physicians* em abril de 1683 e posteriormente *Fellow* da *Royal Society*<sup>5</sup>. A opinião do Dr. Tyson é a de que, após sua dissecação, a semelhança com o ser humano, a partir da anatomia interna, era grande a ponto de se poder reconhecer nele a descrição dos assim chamados “povos pigmeus”, desde Homero. No entanto, enquanto os antigos teriam descrito uma forma de ser humano, Tyson certificava que se tratava de uma espécie muito semelhante, porém diferente.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> LEIMAN, A. Poor relations. *The Biologist*, 61(2):12-16, 2014.

<sup>2</sup> HUXLEY, T. H. *Evidence as to Man's Place in Nature*. [1863] s/l University of Michigan Press, 1959. p. 13.

<sup>3</sup> BIZZO, N. *Pensamento Científico: a natureza da ciência no ensino fundamental*. São Paulo: Melhoramentos. 2. ed. 2012. p. 115-116.

<sup>4</sup> TYSON, E. *A Philological Essay Concerning the Pygmies of the Ancients*. With a prefatory note by Bertram Windle [1699]. Boston: Indypublish, (s/d).

<sup>5</sup> WINDLE, B. Prefatory note [1894] s/p. In: TYSON, E. *A Philological Essay Concerning the Pygmies of the Ancients*. With a prefatory note by Bertram Windle [1699]. Boston: Indypublish, (s/d).

<sup>6</sup> TYSON, E. *Op. cit.*

Outra referência obrigatória sobre os estudos anatômicos comparativos entre o ser humano e os grandes macacos é Lineu, que criou a ordem Antropomorpha, na qual incluiu a todos, inclusive formas conhecidas apenas de relatos de viajantes e exploradores. É interessante que Huxley os menciona sem ter plena certeza que de fato não tenham existido, como *Homo caudatus*, um ser humano supostamente com cauda, que seria uma segunda espécie humana vivente, e *Satyrus indicus*, mencionado por Lineu, o qual admitia talvez tratar-se de uma “terceira espécie humana”<sup>7</sup>. Assim, podemos afirmar que os estudos modernos sobre a origem do ser humano tiveram uma primeira fase na qual havia grande incerteza até mesmo das espécies primatas antropoides existentes.

<sup>7</sup> HUXLEY, T. H. *Op. cit.* p. 23.

### Em busca de evidências

O livro de Huxley aparecia logo após dois artigos publicados sobre fósseis humanos, do ano anterior (1862), artigos que têm contribuição seminal na questão da evolução humana em geral e, em particular, na questão da importância das evidências, mais do que valores e crenças. William Buckland tinha descoberto quarenta anos antes o que é reputado hoje como uma das maiores descobertas relativas ao Paleolítico Superior, um esqueleto em uma tumba ritual, com diversos adereços e um crânio de mamute. A descoberta foi descrita em seu livro sobre as evidências do Dilúvio, publicado naquele ano de 1823. No entanto, como se tratava nitidamente de um sepultamento, não havia possibilidade de aquilo ser uma prova do dilúvio bíblico; desse modo, suas crenças e valores se sobrepuseram às evidências concretas e a descoberta foi desprezada em grande parte.

A “teoria diluvial” do Reverendo William Buckland não era uma iniciativa isolada no seio da Igreja Anglicana; o Vaticano tinha tomado medidas que visavam defender a doutrina dogmática e moral católica, inclusive com a criação da Academia de Religião Católica em 1801.<sup>8</sup> Na mesma época, essa academia vaticana patrocinou conferências mensais no ano de 1821 para “combater os geólogos modernos, recitando uma memória a cada mês”<sup>9</sup>.

Os “diluvianistas apoloéticos”, como ficaram conhecidos na bibliografia especializada, compunham uma coleção de contribuições teóricas que incluíam estudos geológicos aprofundados com longa história na tradição anglicana, desde Thomas Burnet, William Whiston e John Woodward.<sup>10</sup> Nesse sentido, é relevante a obra do padre barnabita Ermenegildo Pini, que poderia ser rotulado como o “Cuvier ita-

<sup>8</sup> BIZZO, N. & OLIVEIRA, J. Giambattista Brocchi (1772-1826) e as paleoheteromorfias na alvorada do século XIX. *Filosofia e História da Biologia*, 7(2):281-303, 2012.

<sup>9</sup> BROCCHI, G. Anotação manuscrita no exemplar de sua biblioteca pessoal, junto ao artigo de Domenico Testa “Al abate D. Francesco Venini” (Terza Lettera Su i Pesci Fossili del Monte Bolca, 1794). Bassano del Grappa: s/e (circa 1823).

<sup>10</sup> GAUDANT, Jean. La querelle des trois abees (1793-1795): le Deibat entre Domenico Testa, Alberto Fortis et Giovanni Serafino Volta sur la signification des poissons pétrifiés du Monte Bolca (Italie). p. 159-206. In: TYLER, J. (Ed.). *Miscellanea Paleontologica*, VIII. Verona: Museo Civico di Storia Naturale, 1999.

liano”, diante de sua atuação política e científica, com vasta produção em diversas áreas, sobretudo na geologia, praticando uma “teologia racionalista” que se opunha aos geólogos modernos, mesmo católicos, como os abades Lazzaro Spallanzani e Alberto Fortis. Estes tinham relatado achados de fósseis humanos, o que convinha aos interesses religiosos, em uma época em que já estava bem estabelecido que certos tipos de fossilização ocorrem apenas em ambiente aquático. Escreveu Pini:

*55. Muitos outros foram os que anunciaram ter encontrado ossos humanos fósseis. Mas suas observações, assim como as de Spallanzani e Fortis (...), não são reconhecidas pela maior parte dos Geólogos, que insistem em negar sua insistência, alegando que os ossos ou não são humanos (...) ou não são fósseis, mas apenas impregnados de material estalactítico (...) com isso pretendem ter provado que, se houve uma inundação geral no globo terrestre, isso ocorreu antes que ele fosse habitado pela espécie humana, e que, portanto, o dilúvio Mosaico deve ser tomado como uma fábula. Trata-se de uma opinião precipitada tanto do fato como da consequência que dele se quer deduzir.<sup>11</sup>*

<sup>11</sup> PINI, E. Sugli animali fossili, Memoria Geologia. *Memorie della Società Italiana delle Scienze*, Tomo XII, Modena, 1805. p. 18-19.

Pini argumentava que era preciso reconhecer o aspecto lacunar dos achados fósseis, pois eram conhecidos grandes mamíferos carnívoros, mas os fósseis de suas presas ainda não haviam sido descobertos. Assim, cumpria admitir que eles se alimentavam de animais menores, e que seus fósseis haveriam de ser encontrados. No entanto, a quantidade relativa dos achados fósseis até aquela época não refletia, necessariamente, a situação das populações do passado. Como se vê, não se tratava de uma apologia criacionista ingênua, mas de uma teologia racionalista com base científica.

Mesmo conhecendo bem os trabalhos de Cuvier e a indiscutível extinção dos grandes mamíferos da época glacial, Buckland interpretou aqueles restos humanos achados numa caverna do sul do País de Gales como sendo de época romana, a conhecida “Red Lady of Paviland”. Com sua predisposição em interpretar toda e qualquer evidência na perspectiva do literalismo bíblico, Buckland deixava de lado evidências importantes para resguardar sua “teoria diluvial”. Isso explicaria a veemência dos ataques que a “teoria” de Buckland irá receber de um jovem que assistia a diversas de suas conferências na Universidade de Oxford, Charles Lyell, que:

*repudiava as tentativas de Buckland de colocar a Geologia a serviço da reconciliação com as Escrituras. O próprio Lyell não era anti-religioso; mas ele sentia que o status da Geologia como uma ciência respeitável estava sendo ameaçado pelo trabalho de Buckland.<sup>12</sup>*

<sup>12</sup> RUDWICK, M. J. S. *The meaning of fossils*. Chicago: Univ. Chicago Press, 2<sup>nd</sup> ed. 1976. p. 168.

O livro de Huxley aparecia pouco depois de outro, escrito pelo agora maduro e reconhecido geólogo, Charles Lyell, intitulado *The Geological Evidences of the Antiquity of Man: with remarks on Theories of the Origin of Species by Variation* (1863), no qual eram apresentados estudos detalhados de uma longa série de achados, desde os sambaquis de Santos no Brasil, até os mais recentes como os da caverna de Neanderthal. No entanto, Lyell dedica os últimos capítulos a discutir as “modificações da Teoria de Lamarck sobre as mudanças progressivas e transmutação [evolução] sugeridas por Mr Darwin em seu livro *Sobre a Origem das Espécies por Variação e Seleção Natural*”<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> LYELL, C. *The geological evidence of the antiquity of man*. [1863]. Mineola: Dover Editions, 2004. p. 2.

O livro de Lyell era aguardado com muita ansiedade. Como recém-premiado geólogo (recebera a medalha Copley em 1858), esperava-se que ele se posicionasse claramente no debate sobre a evolução, que tinha em Darwin, Huxley, Wallace (e, para alguns historiadores Herbert Spencer) a imagem do grupo que desafiava não apenas a visão teológica e tradicional das religiões, mas os cientistas mais reputados da época, como Richard Owen. No entanto, para desapontamento geral, inclusive de Darwin, o livro de Lyell não trazia esse posicionamento e, após a longa exposição das evidências conhecidas (“um simples resumo”, na opinião reservada de Darwin), declarava que a existência de uma ponte entre o ser humano e os animais era ainda desconhecida.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> BYNUM, W. F. Charles Lyell's *Antiquity of Man* and its critics. *Journal of the History of Biology*, 17(2): 153-187, 1984.

O livro de Huxley, por outro lado, vinha com uma linguagem veemente, porém acessível, pois queria ampliar seu público para muito além dos “latinistas de Oxbridge”, inclusive como estratégia mercadológica. Além do assunto picante, as vendas foram impulsionadas pela “ilustração inteligente” do frontispício (figura 1), com um “homem esqueletizado, tropeçando “à frente de seus parentes sombrios” formando um “trenzinho de macacos” se equilibrando no ar para não rastejar, como se estivessem em macabra “procissão para o Palácio”<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> DESMOND, A. *Huxley: from Devil's disciple to evolution high priest*. London: M. Joseph, 1997. p. 312.

Lyell citava e transcrevia longamente as opiniões de Huxley já publicadas, e este, por seu turno, citava as opiniões do colega para atestar o longo lapso de tempo que separava a época da vida de dois achados paleoantropológicos que ganharam posição central em seu próprio livro. O primeiro era de um fóssil humano que vivera na mesma época de rinocerontes lanosos e de mamutes, seguramente extintos; no outro caso, Huxley se amparava na autoridade de Charles Lyell para afirmar que se tratava de uma forma humana de “grande, embora incerta, antiguidade”<sup>16</sup>. Os livros de Lyell e Huxley, ambos de 1863, irão inaugurar uma

<sup>16</sup> HUXLEY, T. H. *Op. cit.* p. 140.

tendência que influenciará as teorias sobre evolução humana por décadas, século XX adentro, na forma de quatro características. A primeira é a legitimação das opiniões a partir de evidências concretas, que possam ser debatidas em sua consistência científica. Não basta apresentar um crânio, sendo necessário discutir as circunstâncias precisas do achado, os métodos utilizados para resgatá-lo, enfim, uma série de requisitos metodológicos que deverão validar a evidência. A segunda se apóia nos estudos anatômicos dos grandes macacos da fauna atual; mesmo entendendo que eles não sejam os ancestrais dos humanos (ao contrário do que indicava a “inteligente” ilustração do frontispício do livro de Huxley), podem oferecer elementos de parentesco próximo ou distante.

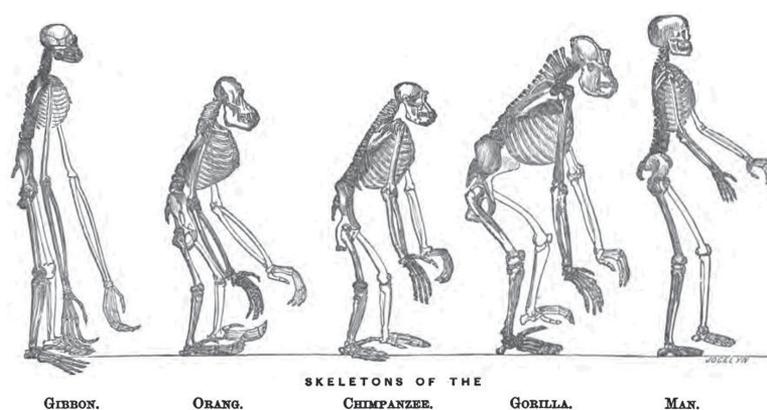


Figura 1: Ilustração do frontispício do provocante livro de Huxley “Man’s Place in Nature” (1863), com esqueletos fora de escala estampando o ícone mais conhecido da evolução humana

Outra característica apontava para a valorização dos estudos comparativos, seja com fósseis, seja com peças anatômicas de animais e seres humanos da atualidade, que passavam a ser realizados considerando uma certa hierarquia, implícita ou explícita, entre as raças humanas. Essa última tendência não pode ser imputada a Huxley isoladamente, mas trata-se de uma tendência muito mais ampla, que Peter Bowler insere no clima vitoriano que teria “inventado o progresso”, para utilizar a expressão utilizada no título do seu livro.<sup>17</sup> Lyell discute as diferenças ente os cérebros de “símios superiores” e o das “raças humanas inferiores”.<sup>18</sup> Por fim, a linguagem direta e simplificada de Huxley tinha um objetivo evidente, para além das circunstâncias mercadológicas do momento, qual seja, o de envolver o grande público na discussão de teorias científicas. De fato, as pri-

<sup>17</sup> BOWLER, P. *The invention of progress: the victorians and the past*. London: Blackwell Publ., 1990.

<sup>18</sup> LYELL, C. *Op. cit.* p. 71.

meiras mil cópias publicadas em janeiro de 1863 logo se esgotaram, reaparecendo em novas edições continuamente. Em julho do mesmo ano, surgia a edição estadunidense.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> MONTAGU, A. Introduction to Ann Arbour Paperbacks edition, p. 1-5. In: HUXLEY, T. H. *Evidence as to Man's Place in Nature*. [1863] s/l University of Michigan Press, 1959.

### A singularidade humana deslocada: do cérebro à postura ereta

Enquanto o debate seguia concentrado na anatomia do cérebro ao final daquela década de 1860, alguns cientistas, como Haeckel, Schaaffhausen e Charles Darwin empreendiam outro caminho, entendendo que a postura ereta trazia a chave para explicar diversas outras modificações indiretas, como os processos mastoídeos do crânio humano, ausentes em chimpanzés e no orangotango. A postura ereta implicaria maior uso de certas partes, enquanto outras, ao contrário, se atrofiariam; coerentemente com a teoria hereditária da pangênese de Darwin, essas modificações trariam consequências evolutivas, uma vez que se tornariam hereditárias.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> GEISON, G. L. Darwin and heredity: the evolution of his hypothesis of pangenesis. *J. Hist Med Allied Sci*, XXIV (4):375-411, 1969.

BIZZO, N. A teoria genética de Charles Darwin e sua oposição ao mendelismo. *Filosofia e História da Biologia*, 3:317-333, 2008.

Para Darwin, o cérebro isoladamente não poderia responder pela humanização de primatas, mas sim de maneira articulada com a postura ereta e a consequente liberação de mãos e braços. O verdadeiro bipedalismo, que não existe em chimpanzés, gorilas e orangotangos, teria como efeito deixar livres os membros superiores e, assim, mudanças no cérebro poderiam resultar em maior destreza manual. Esta, uma vez em uso, implicaria maior desenvolvimento cerebral. Escreveu Darwin:

*Na medida em que os antepassados do homem iam sempre mais assumindo a posição ereta, com as mãos e os braços sempre mais modificados de maneira a tornarem-se capazes de agarrar e aptos para outros fins, com os pés e as pernas transformados ao mesmo tempo qual base firme e meio de locomoção, deviam fazer-se necessárias outras mudanças infinitas de estrutura. (...) É difícil decidir até que ponto essas modificações correlatas constituem o resultado da seleção natural e até que ponto são o resultado dos efeitos hereditários do aumento do uso de certas partes ou da ação de uma parte sobre a outra.*<sup>21</sup>

<sup>21</sup> DARWIN, C. *A origem do homem*. [1871]. São Paulo: Hemus Editora, 1982. p. 69.

Assim, as mãos livres permitiam fabricar utensílios e armas para combater inimigos. Isso teria tornado desnecessários os grandes caninos e as grandes dimensões das mandíbulas de nossos antepassados simiescos, antes de adquirirem a postura ereta, responsável por modificações indiretas que reduziam certas partes. Junto com a fabricação de utensílios e armas, a vida social se desenvolveu e, com ela, a cultura, a arte e a linguagem.

*No desenvolvimento do intelecto deve ter-se realizado um grande passo, tão logo entrou em uso a semi-arte e o semi-instinto da linguagem, de vez que o continuado uso da linguagem deve ter agido no cérebro e provocado um efeito hereditário o qual, por sua vez, deve ter agido no melhoramento da linguagem.*<sup>22</sup>

<sup>22</sup> DARWIN, C. *Op. cit.*, p. 702.

Assim, era apresentada a ideia original de transferir do cérebro para a postura ereta a marca distintiva da hominização, a qual teria gerado modificações orgânicas as mais diversas, com impacto direto no tamanho do cérebro. Isso, evidentemente, só podia ser concebido pela admissão do efeito hereditário do uso e desuso das partes, com o qual concordavam Darwin e Haeckel. Essa mudança de foco parece ter sido envolvida pelas críticas que se abateram sobre a teoria hereditária de Darwin e a versão lamarckista do processo evolutivo defendida por Haeckel. Darwin chegou a escrever, na apresentação de sua *Origem do Homem*, que se a obra de Haeckel, de 1868, *Natürliche Schöpfungsgeschichte* [traduzido para o inglês como *History of Creation* em 1870] tivesse aparecido antes, ele provavelmente não teria escrito aquele livro sobre a espécie humana.

Haeckel explicava as vantagens da seleção artificial em espartanos e índios norte-americanos, que praticavam o infanticídio, e os prejuízos trazidos pela “seleção médica” das “nações civilizadas”, nas quais se prolonga a vida de sífilíticos e todos os tipos de doentes, que acabavam por incorporar os efeitos hereditários dessa decadência orgânica, o que prejudicava as novas gerações; ele ainda criticava a influência da Igreja Católica e os benefícios para a humanidade da pena de morte para todos os “criminosos incorrigíveis e degradados”.<sup>23</sup> Da mesma forma, Darwin repetia os malefícios das práticas hospitalares, e até mesmo da vacinação, que teria “salvo um grande número daqueles que, por sua débil constituição física, não teriam em tempo resistido à varíola” o que permitia a reprodução dos “membros fracos das sociedades civilizadas”.<sup>24</sup>

A passagem é precedida de referências expressas a outros pensadores, entre eles William R. Greg, citando em especial uma publicação no *Frazer's Magazine*, de setembro de 1868, o conhecido ensaio de Alfred. R. Wallace publicado na *Anthropological Review* de 1864, e a “grande obra” de Francis Galton, *Hereditary Genius* (1869), considerada a obra fundadora de Eugenia (mesmo que ainda sem este nome). Darwin diz que, além da concordância com as ideias de Haeckel, “muitas de minhas observações foram extraídas destes três autores”<sup>25</sup>.

<sup>23</sup> HAECKEL, E. *The history of creation or the development of the earth and its inhabitants by the action of natural forces*. [1876], Sixth New English Edition (1914) p. 175-178. [versão eletrônica disponível em: <http://www.geology.19thcenturyscience.org/books/1876-Haeckel-HistCrea/Vol-1/htm/doc.html>, acesso em 12/06/2014].

<sup>24</sup> DARWIN, C. *Op. cit.*, p. 161-162.

<sup>25</sup> DARWIN, C. *Op. cit.*, p. 161.

Portanto, é neste contexto que devem ser entendidas tais observações, que se mantêm no marco das antigas discussões sobre raça que sobrepunham aspectos biológicos e culturais. Na imprensa da época, a referência ao termo “raça” aparecia frequentemente em contexto de litígio, como que a contrapor duas naturezas étnicas irreconciliáveis. No cenário do mais recente conflito bélico de fundo étnico ocorrido na Europa, os Bálcãs, essa década de 1860 é marcada por discussões sobre as delimitações dos estados nacionais sob o domínio dos Habsburgo. Na Dalmácia, que tinha pertencido ao domínio da República de Veneza desde o século XV até a entrada de Napoleão no Vêneto em 1797, os jornais falam na erradicação da “raça italiana”. Essa categoria estava intimamente ligada ao uso da língua, uma vez que se questionava o ensino ministrado em italiano nas cidades, como Zara (hoje Zadar). O principal jornal nacionalista da Dalmácia, *Nazionale* (depois *Narodni List*) escrevia em editorial de 18 de dezembro de 1867, que o uso da língua italiana era “o símbolo do domínio estrangeiro, símbolo das raças privilegiadas (...)”<sup>26</sup>.

<sup>26</sup> NAZIONALE, Redattori, 18/12/1867 apud MONZALI, L. *Italiani in Dalmazia: dal Risorgimento all Grande Guerra*. Firenze: Casa Editrice Le Lettere (2004, ristampa 2011). p. 50.

Nesse clima intelectual de “racialização”, a herança das características adquiridas de certa forma vinha a amenizar aquilo que nos parece hoje mais chocante do ponto de vista moral, visto que esse conceito de raça, a sobrepor natureza biológica e cultura, permitia certa plasticidade, tornando imprecisos os limites de demarcação entre indivíduos de “raças” diversas. No ensaio de W. R. Greg do qual Darwin diz ter “retirado observações”, ele diz:

*Como as circunstâncias do entorno, climáticas e geológicas, variam e são modificadas, variações correspondentes (como as que aparecem acidentalmente na descendência de todas as criaturas) nos habitantes de cada distrito surgem subitamente, aumentam, se difundem e passam a ser permanentes.*<sup>27</sup>

<sup>27</sup> GREG, W. R. On the failure of “Natural Selection” in the case of Man. *Fraser’s Magazine*, (Sept.): 353-362, 1868. p. 353.

Isso explicaria o ajuste permanente e perfeito dos organismos às condições climáticas: a seleção natural atuava diretamente sobre o revestimento do corpo, no caso dos “animais inferiores”, mas não no caso humano; daí a razão da “raça branca”, naqueles tempos, dominar, nas regiões equatoriais, as “raças negras”, as quais estariam mais bem adaptadas ao clima; porém, “um cérebro maior” seria de mais utilidade do que uma pele naturalmente protegida contra as queimaduras do sol.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> GREG, W. R. *Op. cit.* p. 357.

No outro caso que servia de inspiração a Darwin, a obra de Francis Galton, também havia uma clara demanda teórica pela herança das características adquiridas. De fato,

a reedição de *Hereditary Genius*, de 1892, trouxe um prefácio no qual Galton justificava a manutenção da linha central da obra e, em especial de sua dependência da herança das características adquiridas. Como sabemos, anos antes o trabalho de August Weismann, que tinha sido de grande aceitação, contrariava frontalmente as hipóteses de transmissão hereditária de caracteres adquiridos. Galton se perguntava se “influências hereditárias muito pequenas”, acumuladas durante muitas gerações, “sempre na mesma direção” poderiam afetar as qualidades da espécie.<sup>29</sup> Ele admitia que os questionamentos levantados por Weismann aplicavam-se “mais diretamente a herança de mutilações acidentais e comportamentos adquiridos”, mas não tinham descartado totalmente a possibilidade da transmissão de caracteres adquiridos, mesmo que fosse, “no máximo, extremamente pequena”.<sup>30</sup>

<sup>29</sup> GALTON, F. *Hereditary Genius*. 2ª edição. Londres: John Murray, 1892. p. XIV.

<sup>30</sup> GALTON, F. *Op. cit.* p. XIX-XX.

Ao mesmo tempo em que Haeckel defendia a herança das características adquiridas, ele defendia como lei geral a geração espontânea (“Archigonia”) ao lado da geração parental (“Tocogonia”). No primeiro caso, exemplificava com os Monera, que “mal mereceriam a designação de organismos”, pois não possuiriam órgãos. Eles seriam:

*absolutamente nada além de plasma amorfo ou protoplasma, isto é, da mesma matéria albuminosa de carbono que, em infinitas combinações, é encontrado em todos os organismos, como essência do infalível assento do fenômeno da vida. Eu tive a oportunidade de dar uma descrição detalhada e um desenho do Bathybius e outros Monera em meu trabalho “Monographie der Moneren” de 1870.*<sup>31</sup>

<sup>31</sup> HAECKEL, E. The history of creation... *Op. cit.* p. 190.

O grande destaque dado à geração espontânea tinha chamado a atenção de Huxley, que dedicou considerável esforço em suas pesquisas empíricas ao tema, tendo descrito o famoso “organismo” *Bathybius haeckelii* em homenagem àquele que antevira sua existência. Como sabemos, o caso provocou grande repercussão, inclusive quando erros de procedimento e exageros foram bem conhecidos, no início dos anos 1880, mesmo que Haeckel jamais o tenha admitido.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> RUPKE, N. *Bathybius haeckelii* and the psychology of scientific discovery. *Studies in History and Philosophy of Science*, part A, 7(1)53-62, 1976.

Ao lado da geração espontânea, que geraria “protoplasma” em lodo oceânico, Haeckel dedicava um capítulo inteiro (IX) à discussão das “Leis da transmissão por herança”, no qual ele admitia que todo o complicado fenômeno poderia ser reduzido ao fato de que o organismo novo se origina de uma parte do protoplasma original dos pais.<sup>33</sup> Essa “regra geral” do mundo vivo permitiria diferenciar

<sup>33</sup> HAECKEL, E. The history of creation... *Op. cit.* p. 206.

duas formas de transmissão, a dos caracteres *herdados* e a dos caracteres *adquiridos*. Dizia Haeckel:

*Essa distinção depende do extremamente importante fato de que os indivíduos de todas as espécies animais e plantas podem transmitir aos seus descendentes não apenas aquelas qualidades recebidas por herança por eles próprios, mas também as qualidades peculiares e individuais que eles adquiriram durante suas próprias vidas. Estas últimas são transmitidas por herança progressiva e as primeiras por herança conservativa.*<sup>34</sup> (ênfase nossa)

<sup>34</sup> HAECKEL, E. The history of creation... *Op. cit.* p. 211.

<sup>35</sup> HAECKEL, E. The history of creation... *Op. cit.* p. 212.

<sup>36</sup> BISHOP, B. E. Mendel's opposition to evolution and to Darwin. *Journal of Heredity*, 87:205-213, 1996.  
BIZZO, N. & EL-HANI, C. N. Darwin and Mendel: evolution and genetics. *Journal of Biological Education*, 43(3): 108-114, 2009,  
CALENDER, L. A. Gregor Mendel: an opponent of descent with modification. *History of Science*, 26:41-75, 1988.

Ao tratar da “herança conservativa”, Haeckel aborda uma particularidade, que seria a chamada “lei da herança interrompida ou latente”, na qual os filhos não herdam características dos pais, mas dos avós. Essa lei seria “ativa principalmente entre animais inferiores e plantas”.<sup>35</sup> Não seria demais lembrar que, nesse mesmo ano de 1870, quando da edição do livro de Haeckel na Inglaterra, já eram conhecidos os experimentos de Mendel, inclusive por Darwin<sup>36</sup>, cujos resultados se explicavam inteiramente pela “herança conservativa”, sem qualquer espaço para a “herança progressiva” de Haeckel. Ao mesmo tempo, há que se lembrar que em março de 1870 Darwin estava passando uma temporada em Londres com seu primo Francis Galton, realizando experimentos de circulação cruzada entre cobaias brancas e pretas, esperando, com isso, comprovar experimentalmente sua Teoria da Pangênese. No entanto, os resultados foram desastrosos. Numa carta de Emma, esposa de Charles Darwin, dirigida à filha Henrietta, que visitava o pai em Londres, ela alertava a filha a ser cuidadosa ao conversar com o pai, evitando perguntar-lhe sobre os resultados de seus experimentos com cobaias:

*Os experimentos de F. Galton estão fracassando, o que é um terrível desapontamento para eles dois. F. Galton disse que estava doente de ansiedade até que a gestação terminasse, e agora uma odiosa criatura comeu todos os filhotes, e outra teve uma ninhada perfeitamente normal. Ele deseja que seu experimento seja mantido em sigilo porque pretende dar-lhe continuidade e teme que riam dele, portanto não faça nenhuma alusão ao caso.* (Carta de Emma Darwin para Henrietta Darwin, 19/03/1870)<sup>37</sup>

<sup>37</sup> LITCHFIELD, H. E. *Emma Darwin, wife of Charles Darwin: a century of family letters*. Cambridge: Cambridge University Press, 1908. v. ii, p. 230.

Assim, vê-se que os mecanismos que procuravam explicar como o cérebro humano se tornara grande, como consequência quase imediata da postura ereta, passaram por questionamentos profundos na época mesma em que foram propostos. Haeckel, Huxley e Darwin acertavam em parte,

ao enfatizar o aspecto evolutivo da hominização, mas erravam ao propor mecanismos que pudessem explicá-lo. Huxley acertava ao apontar as semelhanças anatômicas entre seres humanos e símios antropoides da fauna atual, mas errava ao enfatizar a geração espontânea como explicação definitiva para a origem da vida. Darwin, mesmo se reduzisse essa ocorrência a alguma oportunidade do passado de uma “poça quente”, acreditava nos efeitos quase imediatos da postura ereta e Haeckel, por seu turno, defendia exageradamente os “erros” de ambos.

### A singularidade humana restabelecida: o cérebro de volta a seu lugar

As críticas à Teoria da Pangênese e a desmoralização da geração espontânea universal dos Monera, com a valorização dos trabalhos de August Weismann já na década de 1880, trouxeram de volta para uma base mais tradicional os evolucionistas que procuravam explicar a hominização. Era necessária uma explicação para o cérebro humano, tão diferente daquele dos grandes macacos da fauna atual, pelo menos em tamanho, mas que não estivesse baseada na “herança progressiva” de Haeckel, tão elogiada por Darwin.

Em edições posteriores de seu *The History of Creation*, Haeckel comentou a teoria do germoplasma de Weismann, referindo-se a uma publicação de 1889, acrescentando que ela enfrentara a oposição de “Virchow, Kölliker, Detmer, Eimer, Herbert Spencer e outros”, dentre os quais ele próprio. Faltariam provas empíricas para a separação das células germinativas e somáticas, além do que, segundo ele, a teoria de Weismann inviabilizaria totalmente o pensamento evolutivo, tornando impossível, por exemplo, explicar o mimetismo.<sup>38</sup> Da mesma forma, a geração espontânea de maneira geral, e em especial o caso do *Bathybius heackeli*, já não eram tomados seriamente pelos cientistas do século XX, mas Haeckel insistia em sua concretude.<sup>39</sup> Assim, Haeckel se recusava a admitir a falência de seus maiores postulados teóricos, embora ainda restasse a sua “Lei Biogenética Fundamental”, como veremos adiante.

A grande descoberta de 1891, quando foi desenterrado o *Anthropithecus erectus*, descrito pelo médico Eugene Dubois, trazia de certa forma a oportunidade de redimir certas ideias de Ernst Haeckel. Dubois seguira suas recomendações, baseadas na similaridade do orangotango com a nossa espécie, e afirmava que o sudoeste asiático teria sido o berço da humanidade. Isso teria feito Dubois se decidir a passar anos naquela região, mesmo em meio a um conflito bélico.<sup>40</sup>

<sup>38</sup> HAECKEL, E. The history of creation... *Op. cit.*, p. 233-235.

<sup>39</sup> HAECKEL, E. The history of creation... *Op. cit.*, p. 414.

<sup>40</sup> BOWLER, P. *Theories of Human evolution: a century of debate 1844-1944*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1989. p. 68.

O nome específico escolhido por Dubois era outra homenagem àqueles paladinos do bipedalismo como chave para a hominização. Tudo o que fora achado se resumia a uma calota craniana, mais parcial do que as conhecidas até então, em especial de Engis e Neanderthal, e um fêmur, que não era possível dizer com certeza que pertencesse ao mesmo indivíduo, embora Dubois não duvidasse disso. Mesmo que não tivesse a preclara indicação de um quadril de criatura bipedal, como de fato tinha, Dubois não duvidava que aquela criatura tinha andar ereto, daí seu nome *Anthropithecus erectus*. Mais tarde, Dubois reconsiderou o volume do cérebro, originalmente calculado em cerca de 700 centímetros cúbicos, para 900 centímetros cúbicos (ou algo mais), e rendeu-se a Haeckel, achando que as indicações apontavam para uma criatura menos simiesca, e o termo *Pithecantropus erectus* foi adotado. Apenas em 1944 seu nome atual seria proposto (*Homo erectus*), confirmando o cálculo mais vantajado do cérebro do fóssil de Dubois: ele pertenceria ao mesmo gênero ao qual pertence nossa espécie.

No entanto, Eugene Dubois era um médico apaixonado por paleontologia, e não um paleoantropólogo profissional. Além disso, não tinha seguido os procedimentos já tradicionais de documentação do achado, nem tampouco publicado sua descoberta no mais prestigioso veículo científico da época. Por fim, apresentou seu achado como a redenção da tese do bipedalismo para uma seleta platéia incrédula, na qual havia o consenso de que o fóssil seria o de um macaco quadrúpede de cérebro avantajado. O fêmur, diziam alguns, nada tinha a ver com o fragmento de crânio, ou pelo menos, pela documentação da descoberta, ninguém poderia saber a quem pertencia. Virchow via nele cicatrizes de cuidados clínicos, o que comprovaria sua origem recente, tese ridicularizada por Haeckel, com base em opiniões de paleontólogos e até mesmo de caçadores!<sup>41</sup> Apesar do aplauso de Haeckel<sup>42</sup>, a rejeição do trabalho de Dubois pela comunidade científica foi quase unânime. Tal rejeição só foi amenizada após o trabalho do paleontólogo alemão, Gustav Schwalbe, um dos seguidores de Haeckel, que obtivera a permissão de Dubois para realizar uma réplica da calota craniana em 1897.

A descoberta de Dubois enfrentou grave revés na reunião anual da *Geological Society* de Londres, em dezembro de 1912, quando foi anunciada a descoberta, finalmente, do ser meio macaco, meio humano, com as características esperadas pelos cientistas: grande cérebro, porém mandíbula primitiva forte. Os caninos faltavam, contudo, no

<sup>41</sup> HAECKEL, E. *A origem do homem* [1903]. São Paulo: Global, 2. ed., 1989. p. 28.

<sup>42</sup> BOWLER, P. *Op. cit.* p. 35.

ano seguinte, uma busca mais cuidadosa no local da descoberta acabou por revelar caninos grandes, que se encaixavam perfeitamente na mandíbula e que eram indubitavelmente do padrão simiesco, e não humano. Esse extraordinário achado passou a ser o ponto central em torno do qual todas as demais descobertas acabaram por ser comparadas e seu nome científico revelava sua importância: *Eoanthropus dawsoni*, uma referência à aurora da humanidade e seu “descobridor”, Charles Dawson (1864-1910). Embora enfrentasse crescente descrédito ao longo dos anos 1930, e grave questionamento na década seguinte<sup>43</sup>, apenas em 1953, como é bem sabido, caía por terra o Homem de Piltdown: fragmentos de crânio de nossa espécie tinham sido meticulosamente colocados na mina de calcário, ao lado de fósseis (verdadeiros) de outras criaturas, junto a uma mandíbula de orangotango<sup>44</sup>.

<sup>43</sup> BOWLER, P. *Op. cit.* p. 37.

<sup>44</sup> BOWLER, P. *Op. cit.* p. 35-37.

### A postura ereta volta à cena?

Seguidores de Haeckel, como Gustav Schwalbe, conferiam grande importância ao *Pithecanthropus erectus* de Dubois e aos neandertais, os quais, pela virada do século, já tinham sido encontrados em número suficiente para colocar por terra a tese de outro desafeto do grupo, Rudolf Virchow, médico e antigo professor de Haeckel, que se opusera à evolução depois de se envolver em atividade político-partidária. Com sua grande autoridade na medicina, reputara a descoberta do crânio Neanderthal como uma patologia de humanos modernos. A multiplicação dos achados fósseis demonstrava claramente como seu juízo sobre eles estava completamente errado.

Schwalbe aplicara as ideias progressivistas de Haeckel de maneira rigorosa, traçando uma trajetória retilínea entre grandes macacos, *Pithecanthropus*, neandertais e humanos modernos. A descoberta do Homem de Piltdown, com grande crédito conferido a ele pela ciência anglo-saxônica, na Grã Bretanha e nos Estados Unidos, era um dos grandes obstáculos para a aceitação da tese de que a postura ereta tinha tido, de fato, grande importância para a hominização. Isso explica a razão de o grupo de Schwalbe ter acolhido calorosamente o anúncio da descoberta de um novo fóssil, batizado de *Australopithecus africanus*, por Raymond Dart, catedrático de anatomia da Universidade de Witwatersand, na África do Sul, na prestigiosa revista *Nature*, no ano de 1925.<sup>45</sup>

<sup>45</sup> BOWLER, P. *Op. cit.* p. 164.

O relato, de imediato, noticiava que o berço da humanidade, ao contrário do que pensavam os defensores do

Homem de Piltdown, não tinha sido a Europa, muito menos a Inglaterra, tampouco a Ásia, como tantos imaginavam; Raymond Dart situava o centro de gravidade das origens humanas no continente que mais sofrera com o colonialismo europeu. Além disso, nas publicações que se seguiram, o professor Dart afirmava que a criança tinha a capacidade da fala e tinha postura ereta. Desta feita, as afirmações provinham de um anatomista, educado na Inglaterra, no University College de Londres. Até mesmo um de seus mais famosos professores, Grafton Elliot Smith, aconselhou-o diretamente a mudar de opinião.<sup>46</sup> Felizmente, nem eles nem mesmo outras grandes autoridades que se manifestaram com veemência, conseguiram dissuadi-lo.

<sup>46</sup> STANFORD, C. *Como nos tornamos humanos*. Rio de Janeiro: Elsevier & Campus, 2004. p. 24.

O descrédito lançado sobre o *Australopithecus africanus* manteve relação inversa com a valorização do Homem de Piltdown; à medida em que novas evidências eram levantadas contra o fóssil inglês, em especial questionando a relação dos fragmentos do crânio com a mandíbula e desta com os caninos, todos achados em diferentes momentos, ganhava força a ideia de que o andar ereto talvez fosse mais importante do que o cérebro avantajado, e o fóssil africano fosse, de fato, o mais antigo da série homínida. A descrição original de Dart não apenas enfatizava o andar ereto, deduzido a partir dos elementos anatômicos do crânio (como a localização do *foramen magnum*), mas também se baseava em elementos da morfologia das circunvoluções cerebrais daquela criança, que o fóssil permitia antever. Esse conjunto de razões lhe dava um sólido fundamento para argumentar que a criança era definitivamente humana.

Descobertas posteriores, na década de 1930, acrescentaram evidências de que a postura ereta precedera o cérebro avantajado na linhagem homínida, conferindo crescente credibilidade ao achado de Dart. Na verdade, apenas com as descobertas dos anos 1970, em especial do conhecido exemplar Lucy, um legítimo *Australopithecus afarensis* de postura ereta e pequeno cérebro, a postura ereta passou a ser valorizada adequadamente. No entanto, a primeira evidência indiscutível de bipedalismo em homínidos remonta a 3,7 milhões de anos, após a descoberta das pegadas fósseis, em Laetoli, em 1976, por Mary Leakey, quando a capacidade craniana dos homínidos da mesma época, como *Australopithecus afarensis*, variava entre 380 e 430 centímetros cúbicos. Registre-se, no entanto, que os caninos dessa espécie, bem como o tamanho de sua mandíbula, se apresentavam notavelmente reduzidos em relação aos grandes macacos da atualidade,<sup>47</sup> conforme previsto por Darwin.

<sup>47</sup> JOHANSON, D. C. & EDEY, M. A. *Lucy: os primórdios da humanidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p. 354-356.

A ideia de que nossos ancestrais hominídeos eram frágeis fisicamente, mas muito espertos e inteligentes, fez parte de uma saga de autoexaltação que seduziu o ego humano durante mais de um século. Assim, pequenos macacos indefesos, porém inteligentes, teriam se destacado dos demais de animais de primeira grandeza (os “primatas”, como os definiu Lineu). Desde os questionamentos do Duque de Argyll, que duvidava que a seleção natural tivesse atuado no ser humano, diante de sua fragilidade física, esse argumento era utilizado tanto por aqueles que defendiam como os que criticavam a seleção natural atuando na espécie humana.<sup>48</sup>

<sup>48</sup> DARWIN, C. *Op. cit.* p. 80-81.

### Recapitulacionismo: ascensão e queda

Com a geração espontânea desacreditada, sobretudo pela crescente indústria alimentícia, a admissão do mendelismo e da Teoria Cromossômica da Herança, restava pouco dos mecanismos originais de Haeckel. No entanto, sua influência no desenvolvimento de teorias sobre a evolução humana não deixou de ser ainda muito presente, por conta de sua “Lei Biogenética Fundamental”, ou “Teoria da Recapitulação”, como a maioria preferia, que se tornara, ao final do século XIX, um dos poucos “consensos biológicos”, sendo “amplamente aceita como o princípio preeminente para traçar filogenias”.<sup>49</sup>

<sup>49</sup> GOULD, S. J. *The structure of evolutionary theory*. Cambridge (MA) and London: The Belknap Press, 2002. p. 353.

Na verdade, mais do que inferir filogenias, a “teoria da recapitulação” de Haeckel passara a ser utilizada nos mais diferentes contextos, até mesmo na psicologia do desenvolvimento, mas, por volta de 1914, era reconhecido que sua credibilidade deveria ser revista, em especial no mundo anglo-saxão. Sem entrar no mérito de fatores extracientíficos, diante do grande conflito mundial que se configurava, é emblemático que se reconhecesse que a “teoria da recapitulação” tinha se tornado uma base teórica unânime. No entanto, “rumores recentes” indicavam que, mesmo no campo em que havia sido originalmente apresentada, tornava-se claro que “o princípio tinha sido formulado sem os devidos cuidados” e que a teoria da recapitulação não poderia ser vista nem mesmo como uma “hipótese útil”, havendo “enorme e evidente incerteza sobre o grau de verdade que ela possa conter”.<sup>50</sup>

<sup>50</sup> DAVIDSON, P. E. *The recapitulation theory and human infancy*. New York: Teachers' College, Columbia University, 1914. p. 2.

A recapitulação tinha levado a nascente psicologia a ver a infância como uma sucessão de fases evolutivas pelas quais a humanidade tinha passado, de quadrúpedes a bípedes sem capacidade de fala (o *Pithecanthropus alalus*), para depois adquiri-la, mas ainda assim sem saber bem o que

<sup>51</sup> HAECKEL, E. *A origem do homem*. Op. cit. p. 50.

dizer (*Homo stupidus*), para então atingir a plena sapiência (*H. sapiens*).<sup>51</sup> Mas, diante dos profundos questionamentos dirigidos à teoria que sustentava essa visão de infância, percebia-se que se tinha “construído castelos de areia”.

Com efeito, o desenvolvimento da embriologia havia sugerido, pelo menos desde o início do século XIX, que existia certa correspondência entre os estágios de desenvolvimento embriológico de animais da fauna atual e as formas adultas de espécies extintas. Essa percepção pode ser encontrada em diversos pensadores anteriores a Haeckel, desde a “Lei de Semelhança Embriônica” de Carl Ernst Von Baer. O próprio Haeckel, ao escrever o necrológio de Fritz Müller, reconhecia que seu trabalho em Santa Catarina, estudando as formas larvais de crustáceos e outros animais marinhos, ajudara a fundamentar

*solidamente uma ideia significativa, que foi explicada através da teoria da descendência, a qual já fora mencionada no começo do nosso século por Lorenz Oken, Friedrich Meckel e outros filósofos naturais mais antigos, sem entretanto firmá-la: a concepção de que a a filogênese da espécie está contida de forma incompleta na ontogênese. Ao mesmo tempo, Fritz Müller provou que a concordância da estrutura corporal das formas jovens, comuns a todos os animais de uma classe rica em formas, pode ser explicada através da herança de uma forma primitiva comum, enquanto que as diferenças no seu desenvolvimento embrionário são explicáveis como adaptações a condições específicas. Expandi esta teoria em meu Morfologia Geral (1866) e tentei mostrar que ela, como lei biogenética fundamental, tem a mais alta importância no desenvolvimento de todos os organismos, sem exceção. Na minha Teoria Gastrea (1872) acredito ter aportado a prova de que ela explica, justamente, o começo da história dos metazoa, da forma mais simples, no sentido de que todas as etapas da gastrulação são repetições herdáveis de processos correspondentes na sua filogenia.*<sup>52</sup>

<sup>52</sup> HAECKEL, E. Necrológio de E. Haeckel dando notícia da morte de Fritz Müller em Desterro, Brasil, publicado em Ein Nachruf. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, v. 31, p. 156-173, 1897, p. 241-271. In: MÜLLER, F. *Para Darwin (Für Darwin, 1864)*. Tradução de Luiz Robeto Fontes e Stefano Hagen. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2009. p. 165-166.

Mesmo que se tenha anunciado a ruína desse conjunto de ideias, tidas como “lei fundamental”, “teoria” ou mesmo “hipótese sem utilidade”, seria ocioso tentar mostrar que ela se tenha tornado realmente desimportante, até nossos dias, em que pesem as críticas em diversas frentes, mas principalmente em seu “campo original”. A ideia singela de que a “ontogênese recapitula a filogênese”, associada a uma certa “hierarquia racial”, que se tornara verdadeiro consenso no mundo branco de estirpe europeia na segunda metade do século XIX e início de século XX, permitia classificar

fósseis de hominídeos a partir do conhecimento, mesmo que superficial, do desenvolvimento fetal humano e de outros primatas. Além disso, permitia aproximar os diferentes tipos raciais das formas “mais primitivas” ou “mais evoluídas”.

Não é de se espantar que tenham surgido hipóteses que procuravam conciliar as evidências disponíveis, “buscando distinguir cuidadosamente as adaptações adquiridas recentemente”, dos caracteres mais “fundamentais e não adaptativos”, que seriam uma indicação segura da “ancestralidade evolutiva”. Assim, Hermann Klaatssch, que também tinha sido aluno do orientador de doutorado de Haeckel, Karl Gegenbaur (a quem Klaatssch se referia como “o mais sábio de todos os anatomistas vivos”), propunha traçar uma distinção rigorosa entre o tipo humano moderno e os neandertais, rompendo com a linearidade de descendência de Schwalbe. Ele publicou, em 1910, uma defesa da distinção rigorosa entre a linhagem evolutiva ligada ao orangotango, que teria dado origem às raças humanas “mongólica” e “caucasóide”, e a linhagem evolutiva ligada aos grandes macacos africanos, que teria dado origem aos tipos “neandertaloides” e a certas outras raças atuais que incluíam os negros nativos da África e da Austrália. Os grandes macacos da atualidade seriam as “pontas dos ramos” da árvore evolutiva dos primatas.<sup>53</sup>

<sup>53</sup> BOWLER, P. *Op. cit.* p. 144-147.

No entanto, essa mesma lógica impedia a compreensão mais profunda das rotas evolutivas possíveis, uma vez que o desenvolvimento embrionário era visto como uma repetição apenas das formas *adultas* de estágios mais primitivos. Isso constrangeu profundamente o pensamento evolutivo, restringindo as hipóteses sobre a origem da espécie humana, tornando-as alinhadas com ideologias racistas e o movimento eugênico em pleno vigor na Europa da época.

Walter Garstang publicou artigos especializados a partir de 1894, criticando o pensamento recapitulacionista, o qual impedia que se entendesse como adaptações específicas das formas larvais embrionárias podem ser alvo da seleção natural, com consequências evolutivas. E, assim, Garstang apresentou à Sociedade Lineana, naquele ano de 1921, um *paper* no qual utilizou pela primeira vez o termo “pedomorphose”. A partir dessa nova forma de conceber a ontogênese, “que não recapitula a filogênese, mas a cria”,<sup>54</sup> ele introduziu a ideia de que adaptações em formas larvais ou nos primeiros estágios de vida poderiam ter não apenas uma importância muito grande sobre os adultos, mas sobre todo o curso da evolução futura do grupo considerado.

<sup>54</sup> HARDY, A. C. Introduction. In: GARSTANG, W. *Larval Forms*. Oxford: Basil Blackwell, 1962. p. 1-21.

<sup>55</sup> GARSTANG, W. The morphology of the Tunicata, and its bearing in the Phylogeny of the Chordata. *Quarterly Journal of Microscopical Science*, 72:51-187, 1928.

<sup>56</sup> GARSTANG, W. *Op. cit.* p. 62.

<sup>57</sup> RAFF, R. A. Origins of metazoan body plans: the larval revolution. In: TELFORD, M. J. & LITTLEWOOD, D. T. J. (Eds.). *Animal Evolution: genomes, fossils and trees*. Oxford: Oxford University Press, 2009. p. 43-51.

#### Agradecimentos

À Pró-Reitoria de Pesquisa da USP – Núcleo de Pesquisa em Educação, Divulgação e Epistemologia da Evolução (EDEVO/Darwin) –, ao CNPq, à FAPESP à Faculdade de Educação, ao Museu de Zoologia (USP) e à Università Degli Studi di Padova.

Nelio Bizzo é biólogo e trabalha questões de ensino de biologia amparando-se em estudos históricos, em especial sobre o pensamento evolutivo. Seu doutorado foi realizado com fontes originais, incluindo acesso a manuscritos e biblioteca pessoal de Charles Darwin, na Inglaterra. Atualmente investiga a geologia na transição dos séculos XVIII e XIX, em especial o trabalho de Giambattista Brocchi, considerado o “Darwin italiano”. É coordenador científico do núcleo de pesquisa EDEVO-Darwin.

bizzo@usp.br

Em outro artigo, Garstang<sup>55</sup> apresentou uma interpretação inteiramente nova para a origem dos Tunicados, vistos tradicionalmente como membros degenerados da linhagem evolutiva que deu origem aos cordados. Para ele, as formas adultas eram simplesmente exemplares típicos dos ancestrais dos cordados, seres sedentários com estágio larval que explicava a dispersão dos indivíduos na área geográfica ocupada. Se a seleção natural tivesse atuado em suas formas larvais, de maneira a prolongar-lhes a duração da fase larval e, eventualmente, desenvolver os órgãos sexuais, ou seja, por pedomorfose e neotenia, seria possível explicar a origem dos cordados de uma maneira inteiramente diferente daquela dos recapitulacionistas. Garstang dizia:

*Em vista destes fatos, posso repetir que a teoria da recapitulação baseada nos estágios adultos está morta, e portanto não mais nos limita e deforma o estudo da filogenia. Em vez de assumir que as fases de determinada ontogenia representem uma sucessão comprimida de ancestrais adultos, vou simplesmente assumir (1) que, em condições semelhantes em uma ontogenia, ovo, larva e adulto herdaram ou tendem a preservar os caracteres de ovo, larva, e adulto de uma ontogenia anterior; (2) que, em vez de novos caracteres tenderem a surgir apenas no final da ontogenia, que eles podem surgir em qualquer fase da sequência da ontogenia; e (3) que, em vez de os novos caracteres tenderem sempre a empurrar o seu caminho para trás na ontogenia, que eles podem se estender em estágios adjacentes em qualquer sentido, seja retrocedendo a partir do adulto para a larva e o embrião (tachygenesis), seja para a frente para o adulto a partir do embrião e da larva (pedomorfose).<sup>56</sup>*

Estudos de biologia molecular e genômica têm confirmado essa hipótese para a origem dos cordados, bem como a ideia geral de que a seleção natural atua também na fase larval, com consequências evolutivas. Afinal, a maioria dos filós não tem um único plano corporal.<sup>57</sup>