

SÃO PAULO (Estado) SE/CENP. Ensino de
Biologia - dos fundamentos à prática.
SÃO PAULO: SE/CENP, 1988, v.1, pp. 27-33

A BIOLOGIA NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICA: O DARWINISMO EM QUESTÃO

Nelio Marco V. Bizzo*

É possível compreender a natureza do conhecimento biológico desvinculado das influências sociais da época em que foi produzido?

O autor sugere, neste artigo, que é necessário resgatar a dimensão histórica do conhecimento científico no ensino de Biologia e fornece indicações de como o darwinismo pode ser tratado nessa perspectiva.

A nova proposta curricular de Biologia procura, entre outras coisas, resgatar a dimensão histórica do conhecimento científico. Mais do que uma simples frase retórica de efeito, a preocupação reflete a busca de uma nova postura no trato com a ciência.

A questão central é, de certa forma, fundamental para o ensino. A educação científica procura fornecer ao estudante informações atualizadas sobre os fenômenos que nos cercam. Além disso, procura também proporcionar uma vivência que tenha uma contribuição formativa, no sentido de colaborar no desenvolvimento do raciocínio e da consciência do educando. Assim, dentro de uma concepção de educação científica, que agora já podemos chamar de tradicional, o problema consistia em encontrar especialistas que pudessem fornecer as informações atualizadas, por um lado, e, por outro, simular uma mecânica de produção do conhecimento que pudesse justificar a aparição do conhecimento científico de uma maneira razoavelmente consistente. Foi dessa forma que se cristalizaram algumas figuras e práticas folclóricas. Uma delas é a do médico ministrando uma palestra para adolescentes. Outra é a receita para a produção do conhecimento

científico: observação e interpretação levando à construção da hipótese; experimentação e comprovação levando à teoria. Essa passou a ser a receita mágica para a produção de conhecimentos, que assim ganhavam o selinho de garantia da chamada "Ciência". Uma receita infalível que poderia ser utilizada por qualquer pessoa, em qualquer lugar, em qualquer época. Muito mais que isso: essa teria sido, invariavelmente, a trajetória de todo o conhecimento produzido no passado. A ciência parecia, assim, transcender a existência humana e suas contradições; passava a estar protegida pelo véu da atemporalidade.

Em outras palavras, a ciência foi amputada do corpo da História. Com essa delicada cirurgia, pretendia-se purificar o conhecimento científico, livrando-o de toda conotação econômica, política e social.

Pensar o conhecimento científico, em geral, e o biológico, em particular, numa dimensão de historicidade, significa, portanto, transitar na contramão da tradição educativa, tendo como destino a compreensão crítica da realidade. Dentro dessa nova postura, informações isoladas, por mais atuais que sejam, já não satisfazem nossos objetivos. É necessário percebê-las como partes de um todo que se modifica ao sabor das mais variadas influências da sociedade. Em suma, trata-se de abandonar a imagem romântica e ingênua da ciência como

(*) Biólogo e Mestre em Genética e Evolução pelo IB-USP, autor de "O QUE É O DARWINISMO" (1987) Ed. Brasiliense.

prateleira de produtos para conquistar a compreensão da ciência como **processo**.

Essa não será uma conquista fácil. O divórcio entre Ciência e História foi sacramentado de maneira muito generalizada. Os livros didáticos são testemunhas vivas desse desenlace, que compõem o dramático quadro de desamparo em que se encontra o educador, principalmente aquele que se dispõe a adotar essa nova postura.

Esse divórcio acabou gerando seus frutos. O novo rebento foi batizado como "neutralidade do conhecimento científico". Retirando o conhecimento de seu contexto histórico ele perde muito de seu sentido; a neutralidade da ciência nos ensina a aceitar essa situação com tranquilidade. Passa a não ter sentido pensar a que interesses sociais determinado conhecimento científico atendeu. Ele seria neutro, isto é, beneficiaria igualmente todos os segmentos e classes sociais. A bomba atômica, por exemplo, seria uma consequência inevitável do desenvolvimento da Física. Os anticoncepcionais de base hormonal seriam uma consequência inevitável do desenvolvimento da Fisiologia. A coincidência entre a descoberta da pílula anticoncepcional e a explosão demográfica nos países do Terceiro Mundo não passaria de simples coincidência.

Por incrível que possa parecer, a generalização da idéia da neutralidade da ciência é muito recente. Na Europa e nos Estados Unidos, a Segunda Grande Guerra Mundial colocou fora de qualquer dúvida a vinculação do desenvolvimento da ciência com o favorecimento de países e de grupos sociais dentro deles. O Estado orquestrou uma gigantesca arregimentação de cientistas, principalmente na Alemanha, Estados Unidos e Inglaterra. A bomba atômica foi um dos resultados dessa intensa mobilização.

No período pós-guerra, com o crescimento das desigualdades sociais não apenas entre países, mas dentro deles, a idéia da neutralidade ganhou novas forças. Junto com ela, tomou força a crença de que essas desigualdades seriam sanadas com o desenvolvimento da ciência.

CIÊNCIA, SOCIEDADE E TECNOLOGIA

As relações entre a sociedade e a tec-

nologia são muito evidentes para se pretender camuflá-las. Por que um governo, como o brasileiro, destina recursos para a pesquisa de microrganismos que realizam fermentação alcoólica? O imediato aproveitamento desses microrganismos para a produção de álcool, economizando divisas com substâncias energéticas importadas explica perfeitamente a iniciativa.

No entanto, se o micróbio estudado não tiver aplicação econômica imediata, pode parecer que a pesquisa não tem vínculo algum com os interesses que permeiam a sociedade; seu objetivo único seria o de ampliar os horizontes do conhecimento humano.

Um exemplo histórico já quase esquecido é bastante ilustrativo. Na mesma época em que Pasteur apresentava seus resultados sobre a Geração Espontânea na França, do outro lado do Canal da Mancha começavam os estudos de um microrganismo que se originaria por geração espontânea a partir do lodo oceânico. Por que razão a Inglaterra destinava recursos para a pesquisa desse misterioso microrganismo? Não existiam razões econômicas diretas que justificassem essa iniciativa, pelo menos nos mesmos moldes dos micróbios fermentadores da atualidade.

Seguindo o apelo da neutralidade da ciência devemos parar aqui neste ponto. Teria sido simplesmente mais uma iniciativa para desenvolver o conhecimento humano. A nova proposta de reaproximar Ciência e História nos desafia a compreender o fato dentro do contexto histórico e social em que ocorreu.

Em meados do século passado, a Inglaterra foi palco de acontecimentos que tiveram repercussão em muitas outras áreas do planeta. No campo da Biologia, o fato mais marcante foi, sem dúvida, o estabelecimento da teoria da evolução. Ela permitiu que um grande número de informações fossem reinterpretadas à luz da nova doutrina. Um dos princípios dessa teoria dizia que os agentes que atuaram na transformação das espécies no passado ainda estariam atuando no presente. A questão da descendência entre as espécies remetia para um problema fundamental: como teria se originado o primeiro ser vivo no planeta? Como os evolucionistas descartavam qualquer tipo de intervenção divina nos proces-

so biológicos, supunham que o primeiro ser vivo tivesse aparecido por geração espontânea, através da combinação de compostos químicos elementares. De acordo com aquele princípio, se esse processo de origem de micróbios ocorreu no passado, ele ainda continuaria a ocorrer no presente.

Mas Pasteur tinha comprovado experimentalmente que a geração espontânea era um mito. O argumento dos evolucionistas utilizava um outro princípio retirado do darwinismo. Era praticamente impossível demonstrar experimentalmente a geração espontânea porque os micróbios assim formados seriam muito primitivos e estariam sendo constantemente eliminados pelos micróbios já evoluídos, melhor adaptados às condições ambientais atuais.

No entanto, alguns cientistas postulavam a existência desses micróbios gerados espontaneamente em ambientes onde não existisse competição, desde que estivessem intocados há milhares de anos.

Se o nobre médico francês tivesse a paciência de esperar alguns milhares de anos ele poderia comprovar o que era, por aquela época, o pilar do evolucionismo: a vida brotaria dentro de seus frascos estéreis.

Em 1866, o eminente zoólogo alemão Ernest Haeckel apresentava, em seu livro "Morfologia Geral dos Organismos", uma descrição minuciosa do que seriam esses micróbios. Eram um pouco mais simples do que uma ameba, mas não apresentavam a estrutura central, o núcleo, que lhe era característica. Seu protoplasma era gelatinoso e amorfo, possuindo algumas granulações. Haeckel chegou até a designar um novo reino para abrigar esses microrganismos mais simples que a ameba. Era o reino Monera.

No ano seguinte, o famoso zoólogo inglês Thomaz Huxley, que se notabilizara pelo brilhantismo na defesa pública de Darwin, teve a idéia de procurar esses micróbios em amostras de lodo oceânico, que tinham sido recolhidas pelo navio "Cyclops" alguns anos antes. Como elas tinham sido cuidadosamente preservadas em álcool, Huxley presumiu que os seres vivos eventualmente presentes nas amostras poderiam ainda ser encontrados em bom estado. Para seu espanto, muitos micróbios foram encontrados. Mas o que era

realmente espantoso era a notável semelhança com os desenhos proféticos de Haeckel. Em sua homenagem, ele os descreveu como **Bathybius haeckelii**.

Nos anos seguintes, muitas pesquisas foram desenvolvidas, comprovando a existência do micróbio numa série de lugares e criando toda uma terminologia para designar as granulações citoplasmáticas. Nos mais importantes encontros científicos da época foram apresentados trabalhos sobre o **Bathybius**, existindo relatos de sua ocorrência até em rochas do pré-cambriano do Canadá. Assim, além de ser o mais simples dos seres vivos, ele seria também o mais antigo. Em outras palavras, estava comprovado que a evolução tinha começado por esse microrganismo.

Embora sua ocorrência fosse verificada facilmente em amostras, conservadas em álcool, de lodo oceânico, ninguém tinha conseguido capturar o **Bathybius** vivo. Assim não existiam informações sobre seu modo de vida, alimentação, reprodução etc.

Uma famosa expedição inglesa partiu em 1872 no navio Challenger para explorar o Atlântico, o Índico e o Pacífico, percorrendo locais em que já havia sido relatada a ocorrência do **Bathybius**. Apesar de todo o esforço, nenhum micróbio foi encontrado no material fresco. No entanto, analisando-o depois de adicionado o álcool, os naturalistas de bordo ficaram simplesmente chocados. Com a adição do álcool os tais "microrganismos" apareciam. O químico que fazia parte da tripulação analisou a composição do material e constatou que se tratava simplesmente de um composto de cálcio, que assume estado coloidal na presença de álcool.

Apesar de ter sido comunicada a descoberta do equívoco numa reunião científica muito prestigiada, ela não foi aceita por muitos pesquisadores, entre eles Haeckel. E, assim, o **Bathybius** continuou constando de manuais de Biologia por muitos anos.

Lenta e silenciosamente o **Bathybius** foi sendo esquecido. Posteriormente, o termo Monera foi reabilitado, designando hoje o grupo dos seres vivos de estrutura celular mais simples, como as bactérias e cianofíceas.

Agora podemos retomar a problemática da neutralidade da ciência e da necessida-

de de situar o conhecimento em seu contexto histórico. Qual a razão de se investir tantos recursos em pesquisas e até expedições marítimas para estudar esse "microorganismo"?

A resposta a esta questão não pode ser procurada fora do contexto do darwinismo e das relações sociais nas quais ele emergiu. Na Inglaterra, o darwinismo teve uma importância muito grande, fornecendo elementos para a consolidação e justificação de práticas sociais particulares. A Igreja Anglicana, por exemplo, detinha todo o sistema educacional do país. Os professores das universidades, como Cambridge — onde Darwin estudou, eram todos ligados ao clero. A teologia era disciplina obrigatória.

O desenvolvimento do capitalismo exigia, no entanto, um novo perfil educacional para o país. A burguesia necessitava de profissionais habilitados para desenvolver novas máquinas e técnicas; de nada importava o grau de intimidade que eles tivessem com as escrituras sagradas. Assim, a remoção da Igreja dos meios educacionais era um objetivo concreto da burguesia local. Interpretações da Natureza, de cunho científico, que entrassem em contradição com os ensinamentos religiosos praticados na época, interessavam muito a um segmento determinado daquela sociedade. Eram importantes para convencer os ingleses de que o clero não tinha vocação educacional.

Enquanto se discutia a boca-pequena se o **Bathybius** existia mesmo ou não, o parlamento inglês designava uma comissão para apresentar propostas de reformulação do ensino superior. Thomas Huxley fazia parte desta comissão.

A burguesia via no darwinismo uma vantagem adicional. Além de sua utilidade anticlerical ele apresentava a Natureza permeada por uma lógica que muito lhe agradava. Os organismos competiam por recursos sempre limitados e, justamente por isso, evoluíam com o passar das gerações. Isso constituía um apelo muito forte: o binômio escassez-evolução poderia se transformar em outro mais interessante: miséria-progresso.

Na sociedade inglesa daquela época, os cidadãos viviam em condições de vida muito precárias, principalmente os trabalhadores. Eles tinham sido atraídos do campo pa-

ra as cidades. O sofrimento da miséria era anestesiado, em grande parte, pela idéia de progresso futuro. O conceito central do darwinismo, a competição, era utilíssimo para a classe dominante, principalmente quando contraposto à idéia de solidariedade. Com ele era possível enfrentar os movimentos paredistas com a vantagem adicional de economizarem-se chumbo e pólvora.

Pesquisas como a do **Bathybius** não tinham importância econômica direta, porém contribuíam para a construção de uma parte nada desprezível da base de sustentação política de uma classe social particular.

Em outros países, naquela mesma época, esses elementos anticlericais burgueses tinham também a sua utilidade. Na Itália, por exemplo, o darwinismo forneceu uma contribuição importante para somar forças para lutar contra o Papa, com o objetivo de unificar o país. Desta forma, o Norte industrial poderia ampliar seus mercados e atrair mão-de-obra farta e barata do Sul agrário. Na Alemanha, o anticlericalismo era a tônica do chanceler Otto von Bismarck na sua política de dinamização do capitalismo. Ali também a unificação do país se tornava uma aspiração popular. Na França, por outro lado, a queda da Bastilha tinha tido um significado de ruptura muito grande em relação ao sistema medieval.

Logo no início do século passado, Napoleão tinha tomado para o Estado as funções educacionais. Na época de Pasteur, o problema maior da burguesia francesa era conquistar estabilidade política. O clero não atrapalhava tanto quanto os anarquistas e os outros combatentes do Estado burguês. Não admira, portanto, o fato de Pasteur estar desenvolvendo pesquisas sobre a fermentação do vinho e produção de vacinas enquanto os ingleses procuravam seu **Bathybius**.

O DARWINISMO EM QUESTÃO

A história da Ciência tradicional tem dado pouca atenção às influências sociais na construção do conhecimento. Assim, temos ouvido há quase um século a mesma cantilena sobre o darwinismo. A história oficial sobre a teoria de Darwin está apoiada principalmente em sua própria autobiografia, onde ele tenta explicar as razões de

seu sucesso. Reescrever a trajetória da construção de uma teoria baseando-se na versão pessoal de seu próprio autor não é, digamos, o procedimento mais isento que se possa adotar. Tomando-se outros pontos de vista, pode-se chegar a uma visão mais global do processo.

Os livros didáticos estão comprometidos com esta visão estreita de darwinismo, para ser o menos genérico possível (na verdade, essa estreiteza se estende por outros temas). A mesma coisa pode ser dita dos vestibulares das melhores instituições do país.

Essa forma particular de interpretar o desenvolvimento da ciência acaba conduzindo a equívocos conceituais que podem ser considerados graves. No caso específico do darwinismo, eles não são poucos.

Uma forma considerada bastante original para abordar as teorias da evolução e que é sugerida por alguns livros didáticos, é promover um debate entre os alunos sobre lamarquismo e darwinismo. Um grupo de alunos defende Lamarck e outro defende Darwin. Embora a metodologia em si seja muito interessante, pela participação e motivação que desperta nos alunos, ela conduz a um equívoco conceitual básico neste tema particular. O fato fundamental é que tanto Lamarck quanto Darwin defendiam a herança dos caracteres adquiridos, o que é omitido nos manuais atuais de Biologia.

Na verdade, a teoria de Darwin dependia primordialmente da transferência das características adquiridas à descendência do indivíduo. A mudança das condições de vida de um ser vivo repercutiria em seu próprio organismo, modificando-o no sentido de aumentar seu poder de adaptação ao meio. Essas modificações, segundo Darwin, **seriam transmitidas à descendência.** A grande diferença em relação a Lamarck aparece apenas a partir do momento em que esses descendentes encontram outros indivíduos que não são portadores das mesmas adaptações. Aí começaria a competição que conduziria à seleção dos mais aptos.

Assim, pode-se compreender a razão da edição francesa do "Filosofia Zoológica" de 1907 trazer a apresentação de ninguém menos que Ernest Haeckel. Entre os elogios a Lamarck estão a defesa da herança

dos caracteres adquiridos e a geração espontânea. O único pecado do cavalheiro francês seria não ter "visto" a seleção natural tal qual fizera Darwin.

A originalidade dos conceitos darwinistas é outra faceta muito discutível da história oficial da teoria. De uma forma ou de outra, os conceitos fundamentais da doutrina já tinham sido enunciados antes de a publicação da obra "Origem das Espécies". O próprio Darwin reconhecia isso. A propaganda do ineditismo da teoria pode ser interpretada como uma estratégia para aplacar as críticas a ela. Com o pedestal da genialidade, Darwin ganha as alturas das personagens místicas, muito acima do cidadão comum, uma boa maneira de desencorajar questionamentos.

As críticas a Darwin não são ainda bem recebidas e existem várias razões para isso. No caso do ensino de 2.º grau, os livros didáticos, por exemplo, apresentam algumas provas da evolução e, em seguida, falam das teorias que procuram explicá-la. Esta exposição, em geral, é feita de forma a ridicularizar as idéias de Lamarck e glorificar as de Darwin. Nenhum cuidado é tomado para ligar cada uma das teorias à época em que foram produzidas e aceitas.

Deve-se considerar, todavia, que as críticas às teorias que procuram explicar a evolução não são suficientes para abalar a própria idéia de Evolução.

O debate entre criacionismo e evolucionismo não tem mais sentido hoje em dia. Ele era próprio da época e da sociedade de Darwin. O contexto atual modificou-se muito. Por um lado, a Igreja Católica e a maioria das igrejas seculares convivem pacificamente com a idéia de evolução orgânica, tendo adotado uma interpretação menos literal do mito da criação. Por outro lado, as contradições entre burguesia e clero se dão num nível muito diferente daquele de século e meio atrás.

Talvez a grande questão que resta seja a de refletir se é possível adotar a evolução como linha unificadora dos conteúdos de Biologia no 2.º Grau, sugestão presente na nova proposta curricular.

Existem várias formas de estudar a diversidade animal e vegetal. Os livros didáticos nos apresentam a Natureza já dividida em grupos e subgrupos, restando ao estudante a tarefa de memorizar seus nomes,

junto com alguns exemplos de seus componentes. Dessa maneira, a Natureza parece ter sido criada apenas para dar mais consistência à nomenclatura elaborada pelo Homem. O estudo da Fisiologia também envereda por esses (des)caminhos. A lista de nomes e funções é simplesmente interminável.

A adoção da evolução como linha unificadora permite resgatar a lógica essencial da Biologia. As estruturas dos seres vivos só podem ser compreendidas a partir do estudo das suas funções e da sua origem. A classificação biológica só ganha sentido após a constatação da diversidade dos seres vivos e do estudo de suas características essenciais. Como foi dito, deve-se lembrar que buscar as relações de parentesco entre os seres vivos não significa, necessariamente, adotar uma ótica darwinista.

A questão do darwinismo aparecerá ao discutir os mecanismos possíveis de evolução e, aqui, seria o momento de procurar resgatar a dimensão histórica do conhecimento científico. Seria recomendável buscar uma integração de conteúdos entre as disciplinas de Biologia e História. O estudo da Revolução Industrial e da história contemporânea ocidental poderia ser realizado paralelamente ao estudo das idéias sobre evolução. Isso permitiria uma abordagem multidisciplinar do assunto, conferindo-lhe uma nova magnitude. A motivação do aluno seguramente será estimulada caso os conteúdos biológicos tenham sido abordados pelo prisma evolutivo.

Uma recomendação útil seria solicitar aos alunos que realizassem uma pesquisa bibliográfica sobre darwinismo, utilizando várias fontes diferentes. Entre elas poderia constar o próprio "Origem das Espécies", que está traduzido há muitos anos em nosso país. Como o livro é muito extenso e repetitivo, poder-se-ia chamar a atenção dos alunos para os capítulos 1 e 5 ("Variação das Espécies no Estado Doméstico" e "Leis da Variação").

Não existem muitos livros sobre darwinismo que possam nos auxiliar nessa tarefa. Acaba de ser traduzido um livro de Stephen Jay Gould com o título de "Darwin e os Grandes Enigmas da Vida" pela Ed. Martins Fontes. Procurei fazer uma síntese da versão de darwinismo que os livros didáticos apresentam e de como ela é dis-

cutível no pequeno livro "O que é Darwinismo" da Coleção Primeiros Passos (Ed. Brasileira). No último capítulo deste livro, apresento rapidamente as linhas gerais de teorias modernas evolucionistas críticas ao darwinismo.

Dentro de um projeto de pesquisa bibliográfica como esse seria possível discutir a Ciência como atividade inacabada, no sentido de que muito do que Darwin escreveu não é mais aceito hoje em dia. Além disso, a objetividade do relato histórico que procura reconstruir a trajetória da teoria estaria em evidência. Darwin foi um só, mas quantos darwinismos seus alunos serão capazes de encontrar?

BIBLIOGRAFIA

- BEER, G. **Evolution by natural selection; Charles Darwin and Alfred Russel Wallace.** s.1., Cambridge Univ. 1958. 288p.
- BELL, P.R. **Darwin's biological work: some aspects reconsidered.** s.l., J. Wiley & Sons, 1950. 343p.
- BERNARD, H.M. **Some neglected factors in evolution.** s.l., G.P. Putnam's Sons, 1911. 489p.
- BERRY, R.J. **Neo-Darwinism.** London, Edward Arnold, 1982. 68p.
- CARTER, G.S. **A hundred years of evolution.** London, Sidgwick and Jackson, 1957. 206p.
- CLARK, R.E.D. **Darwin: after and before.** London, The Paternoster, 1948. 192p.
- DARWIN, C.R. **A origem das espécies.** São Paulo, Hemus, 1978. 471p.
- DARWIN, F. **The life and letters of Charles Darwin.** New York, Basic Books, 1959.
- GHISELIN, M.T. **The triumph of the darwinism method.** s.l., Univ. Chicago, 1984. 392p.
- GLICK, T. **The comparative reception of darwinism.** s.l., Univ. Texas, 1974. 252p.
- PRENANT, M. **Darwin.** São Paulo, Ed. Cultura, 1944. 195p.
- QUADRI, A. **Note alla teoria darwiniana.** Bologna, Ed. Autor, 1869. 197p.
- RUPKE, N.A. **Bathybius haeckelü and the psychology of scientific discovery.** *Stud Hist Phil Sci.* s.l., (7): 53-62, 1976.

SCOTT, W.B. **La teoría de la evolución y las pruebas en que se funda.** Madrid, Calpe, 1920. 210p.

SERGI, G. **L'origine e l'evoluzione della vita.** Torino, Fratelli Bocca, 1921. 554p.

WICHLER, G. **Charles Darwin.** s.l., Pergamon, 1961. 228p.