



# Darwin

ensaios e controvérsias

Albert Ditchfield & Arthur Araújo

# **Darwin**

**ensaios e controvérsias**

**Editora filiada à Associação Brasileira das Editoras Universitárias (Abeu)**  
**Av. Fernando Ferrari - 514 - Campus de Goiabeiras**  
**CEP 29 075 910 - Vitória – Espírito Santo, Brasil**  
**Tel.: +55 (27) 4009-7852 - E-mail: edufes@ufes.br**  
**www.edufes.ufes.br**

**Reitor** | Reinaldo Centoducatte

**Vice-Reitora** | Maria Aparecida Santos Corrêa Barreto

**Superintendente de Cultura e Comunicação** | Ruth de Cássia dos Reis

**Secretário de Cultura** | Orlando Lopes Albertino

**Coordenador da Edufes** | Washington Romão dos Santos

#### **Conselho Editorial**

Cleonara Maria Schwartz, Eneida Maria Souza Mendonça, Giancarlo Guizzardi, Gilvan Ventura da Silva, Glicia Vieira dos Santos, José Arminio Ferreira, Maria Helena Costa Amorim, Sandra Soares Della Fonte, Wilberth Claython Ferreira Salgueiro.

**Revisão de Texto** | Fernanda Scopel Falcão

**Projeto Gráfico e Miolo e Capal** | Raphaela Denin

**Revisão Final** | Autores

---

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)  
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

---

D228 Darwin : ensaios e controvérsias / Albert Ditchfield, Arthur Araújo,  
organizadores ; Maurício Abdalla ... [et al.], coautores. - Vitória :  
EDUFES, 2013.

153 p. ; 21 cm

Inclui bibliografia.

ISBN: 978-85-7772-152-8

1. Darwin, Charles, 1809-1882. 2. Filosofia. 3. Psicologia.  
4. Naturalismo. 5. Evolução. I. Ditchfield, Albert David. II. Araújo,  
Arthur Octavio de Melo.

---

# Darwin

## ensaios e controvérsias

Albert Ditchfield

Arthur Araújo

ORGANIZADORES

Maurício Abdalla

Arthur Araújo

Marcelo Barreira

David Borges

Edebrando Cavaliere

Ricardo da Costa

Albert Ditchfield

Júlio César Fabris

Carlos Fonseca

Yuri L. R. Leite

COAUTORES



Vitória - 2013



## Apresentação

*Charles Darwin: 200 anos!* Assim como aconteceu no mundo todo, comemoramos em 2009 o bicentenário do nascimento de Darwin em dois eventos realizados em Vitória (ES). O primeiro evento ocorreu dia 12 de fevereiro na Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo e o segundo na Universidade Federal do Espírito Santo, nos dias 10 e 11 de março de 2009.

Poucos autores tiveram tanta influência ao longo da história nos últimos 200 anos. O impacto das ideias de Darwin é tanto e tão diverso que vale a pena ressaltar três grandes áreas que foram influenciadas por Darwin. Primeiro, temos o impacto na ciência. Os biólogos passaram a enxergar a adaptação dos seres vivos não como evidência da benevolência de um criador sobrenatural, mas sim como produto da ação de um processo racionalmente compreensível, a Seleção Natural. Segundo, temos o impacto filosófico. A existência do homem deixou de ser vista como um assunto teológico, nossa espécie tendo uma origem divina, feita à imagem e semelhança de Deus. Darwin explicou a origem do homem como um evento natural factível de ser explorado pela ciência. Isso abriu caminho para uma visão secular do mundo. Finalmente, Darwin contribuiu para o *Zeitgeist* moderno, suas ideias sendo uma contribuição importante, junto com as ideias de Marx e Freud, para a visão materialista que predomina no meio intelectual contemporâneo. Não parece ser um exagero afirmar que nossa visão de mundo (comum e científica) mudou significativamente nos últimos 200 anos: desde uma convicção inabalável de crença na origem divina do homem a uma concepção

completamente natural acerca da nossa origem no mundo.

Exatamente na data de comemoração dos 200 anos de nascimento de Darwin, 12 de fevereiro de 2009, organizamos uma mesa-redonda que contou com a colaboração e participação da Professora Juliana Pagnozzi, coordenadora do curso de Ciências Biológicas da Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo, e a participação dos professores Rosana Suemi Tokamuro (Departamento de Psicologia – Ufes) e Paulo César Delboni (Coordenador do curso de Filosofia – Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo). Alunos dos cursos de Ciências Biológicas, Psicologia e Filosofia das duas instituições de ensino participaram das discussões que ocorreram durante toda a manhã.

Nos dias 10 e 11 de março de 2009, organizamos o *Dia de Darwin* na Ufes como parte do início das atividades acadêmicas do Centro de Ciências Humanas e Naturais (CCHN). O evento contou com a participação de 21 professores e pesquisadores que proferiram palestras e discutiram as implicações das ideias de Darwin na ciência, filosofia e religião.

Nesta publicação reunimos as contribuições e trabalhos apresentados por alguns dos participantes nesses eventos. Não nos parece exagero assinalar que a presente publicação significa a afirmação de um potencial intelectual ímpar: uma nova possibilidade de compreender o homem e sua relação com o mundo, assim como abrir o debate interdisciplinar com visões de mundo diferentes e alternativas ao darwinismo.

Vitória, 2011.

Albert Ditchfield

(Departamento de Ciências Biológicas – Ufes)

Arthur Araújo

(Departamento de Filosofia – Ufes)

## Sumário

Abdalla, Maurício

**9 O CAPITALISMO É SELVAGEM?**

(OU: POR QUE CELEBRAR DARWIN?)

Araújo, Arthur

**17 A TEORIA DARWINISTA DAS EMOÇÕES**

PRINCÍPIOS EVOLUTIVOS E BIOLÓGICOS DA PSICOLOGIA FENOMENAL

Barreira, Marcelo

**35 RELIGIÃO E CIÊNCIA COMO PRODUÇÕES CULTURAIS A SERVIÇO DO EDUCANDO-CIDADÃO**

Borges, David

**45 A POLÊMICA EM TORNO DO CRIACIONISMO E O SISTEMA EDUCACIONAL BRASILEIRO**

Cavaliere, Edebrando

**55 CRIAÇÃO E EVOLUÇÃO**

OS SENTIDOS DA QUESTÃO A PARTIR DA FENOMENOLOGIA DA RELIGIÃO



da Costa, Ricardo

**65 A CIÊNCIA NO PENSAMENTO ESPECULATIVO MEDIEVAL**

Ditchfield, Albert

**79 DARWIN, NATURALISMO, E A FALÁCIA FILOSÓFICA**

Fabris, Júlio César

**111 A CIÊNCIA FÍSICA NO CONTEXTO PRÉ-DARWINISTA**

ARISTÓTELES, NEWTON E O NASCIMENTO DA FÍSICA MODERNA

Fonseca, Carlos

**131 COMEMORAÇÕES DO BICENTENÁRIO DE CHARLES DARWIN EM PORTUGAL**

Leite, Yuri L. R.

**141 SERÁ QUE 150 ANOS AINDA NÃO FORAM SUFICIENTES PARA SE COMPREENDER AS IDEIAS DE DARWIN?**

## **O Capitalismo é selvagem? (ou: por que celebrar Darwin?)**

Maurício Abdalla  
Departamento de Filosofia – Ufes

Há uma grande confusão em nossa concepção sobre a natureza. E as coisas tendem a piorar com a exagerada comemoração do bicentenário de Darwin. Muitos acreditam que a ciência descobriu que a “lei da selva” é a lei do mais forte, a lei da competição e da luta pela sobrevivência. Mais ainda, pensam que Darwin descobriu essa lei a partir de rigorosos estudos da natureza. Perdoem-me estragar a festa, mas quero argumentar que tais noções são equivocadas e que não há nenhuma originalidade ou brilhantismo a ser celebrado nesse aspecto da compreensão do mundo natural.

Os incomensuráveis avanços na pesquisa científica no último século revelaram que a verdadeira “lei da selva” é a integração holística dos sistemas vivos e que todos os organismos supostamente em competição constituem, na verdade, partes interagentes de um sistema complexo em uma perfeita sintonia que já dura cerca de 4 bilhões de anos.

Quem estuda a ciência de maneira rigorosa e crítica sabe que a estabilidade de uma célula e de organismos multicelulares depende da integração sistêmica de suas partes constituintes. O mesmo acontece com o ecossistema e com o ciclo vital que sustenta o planeta, do qual fazem parte inclusive os minerais. Uma guerra de todos contra todos resultaria exatamente no contrário da estabilidade: a desintegração dos sistemas e a desestruturação da complexidade, sustentáculos do fenômeno a que chamamos *vida*.

Nem o mais renitente defensor de um mundo desencantado

deixa de impressionar-se (e encantar-se!) com a organização extremamente complexa e em fina sintonia de elementos químicos comuns (estes, sim, desencantados, pois a matéria que constitui a vida é a mesma que forma os seres inanimados) que interagem para formar até mesmo o mais simples dos organismos vivos.

A “selva” é, na verdade, um ambiente de equilíbrio e integração, que envolve desde micro-organismos invisíveis, como bactérias e vírus, até grandes mamíferos e plantas. As leis não são escritas e não há sistema penal, mas há uma punição máxima, não deliberada por legisladores, para aqueles que desrespeitam a regra do equilíbrio: a perda de sintonia com o ambiente e, conseqüentemente, a extinção.

O próprio padrão revelado pelos estudos empíricos da evolução (o registro fóssil e a paleogeologia) dá testemunho de que grandes mudanças são episódicas e estão sempre relacionadas a catástrofes e fenômenos não corriqueiros, como a saturação da atmosfera com o oxigênio liberado pelas primeiras bactérias, a queda de um asteroide, mudanças climáticas profundas, etc. O restante da história (a maior parte) é de poucas mudanças estruturais, inúmeras adaptações e centenas de milhares (ou milhões) de anos de equilíbrio e estabilidade. Tal padrão evolutivo foi chamado pelos paleontólogos S. J. Gould e N. Eldredge de “equilíbrio pontuado” (GOULD; ELDREDGE, 1972).

Se, no entanto, a “lei da selva” é a do equilíbrio e da interação holística das partes componentes, de onde vêm as conotações negativas do termo “selvagem”? Por que o associamos à luta de todos contra todos, à competição e à sobrevivência do mais forte?

Quem acredita que o culpado de tudo isso é Darwin acertou apenas uma parte. A história da associação das leis da natureza às leis da competição começa alguns séculos antes.

O sistema capitalista teve sua origem no que Marx chamou de “acumulação originária”, caracterizado pelo comércio competitivo, expropriação arbitrária e violenta de pequenas

propriedades, escravidão e pilhagem de recursos de continentes invadidos e colonizados. A conclusão do autor de *O Capital* é de que “se o dinheiro [...] ‘nasce com manchas naturais de sangue em uma de suas faces’ o *capital* vem ao mundo jorrando sangue por todos os poros, dos pés à cabeça” (MARX, 1974, p. 607-649). A Inglaterra teve especial destaque na alavanca desse sistema. Não é de se admirar que as teorias relacionadas a esse tipo de atividade predatória tenham surgido exatamente naquele país.

No século XVII, Thomas Hobbes atribuiu a dinâmica da realidade sob o capitalismo em ascensão a uma essência predatória do ser humano e afirmou que o “homem é o lobo do homem” (*homo homini lupus*) e que a sociedade é uma “guerra de todos contra todos” (*bellum omnium contra omnes*). A sistematização teórica da cosmovisão capitalista estava com suas bases lançadas. A metafísica social da era moderna estabelecia os fundamentos a partir dos quais toda a realidade seria concebida e justificada.

Adam Smith transportou tal metafísica para a sistematização da teoria econômica liberal. Para ele, o interesse próprio, o egoísmo de cada indivíduo, era o que fazia a sociedade funcionar. A mão invisível do mercado era um conceito como a gravitação newtoniana, que entrava em ação quando corpos individuais se colocassem no campo de ação um do outro.

Ainda na Inglaterra, agora no auge do imperialismo do século XIX, Thomas Malthus defendeu que a vida em sociedade era, essencialmente, uma *luta pela sobrevivência*, dada a escassez de recursos em relação ao crescimento populacional. Herbert Spencer, em consonância com Malthus, pontificou que os vencedores da luta pela sobrevivência eram aqueles *mais aptos*, que superavam, por suas qualidades intrínsecas, as raças, classes e indivíduos inferiores e menos competentes.

*Luta pela sobrevivência e sobrevivência dos mais aptos* são conceitos advindos da teoria social liberal, elaborada no auge do

enriquecimento da elite colonialista inglesa e da exploração e empobrecimento das classes e povos julgados inferiores. O que fez Darwin, a quem se atribui equivocadamente a autoria destas ideias, supondo que ele as teria descoberto no estudo da natureza?

Se as pessoas que celebram o bicentenário de Darwin (principalmente os biólogos) se dessem ao trabalho de ler *Sobre a origem das espécies por meio da seleção natural ou a sobrevivência das raças favorecidas na luta pela existência* (título original da mais famosa obra de Darwin) – leitura extremamente rara entre os que estudam ou ensinam o darwinismo –, veriam que o autor dá o crédito a seus mestres e diz que sua ideia “é a ideia do sr. Malthus aplicada à totalidade dos reinos animal e vegetal” (ver introdução e cap. 3 de *A origem das espécies*). Spencer é citado cinco vezes na tão celebrada e pouco estudada obra.

Que brilhantismo e originalidade existem em tomar uma ideia social e aplicá-la à natureza? Certamente o brilhantismo de concluir a construção da metafísica social liberal, transformando-a em regras naturalistas. Portanto, não foram as ideias de Darwin que deram margem à sua aplicação social (no que chamam de darwinismo social): ela própria é uma teoria social transportada para a natureza. Além de dar o toque final à metafísica social capitalista, o darwinismo sacramentou a naturalização das ideias liberais hegemônicas.

A partir daí, nossas mentes foram treinadas a ver a competição do leão (predador) com as zebras ou gnus (presas), mas não para se atentar para o fato de que ambos, predador e presa, convivem há milhões de anos em um mesmo espaço, em situação de equilíbrio harmônico, sem consequências ecológicas negativas. Aceitamos ideias como “egoísmo” de genes, sem nos perguntarmos como diabos tal sentimento humano pode ser propriedade de um pedaço de matéria que sequer está viva – os genes são apenas moléculas que só possuem função em uma célula e em interação com outras centenas de moléculas.

Da mesma forma, apesar de ser praticamente um consenso

de que a partilha de alimentos e a cooperação foram fatores indispensáveis para a evolução do *Homo sapiens*, ainda há estudiosos sérios que consideram a cooperação entre humanos não aparentados um dos “maiores enigmas da biologia” (KURZBAN; HOUSER, 2005) dado que foram doutrinados a buscar competição e egoísmo em todos os fenômenos naturais. Não são raras as explicações de atos altruístas de animais sociais baseadas na relação custo-benefício que tornaria a cooperação uma estratégia interesseira para se obter vantagens individuais.

Ou seja, o que deveria ser um dado empírico gerador de interpretação teórica – a saber, a existência da cooperação em larga escala na natureza – torna-se um “enigma” por contradizer uma doutrina pré-concebida.

Em síntese, a tão falada “lei da selva” a que comumente se refere não foi *descoberta* na natureza e sim decretada por teóricos do capitalismo e *imposta* à natureza. Não foi por acaso o sucesso editorial do livro de Darwin na Inglaterra vitoriana, fato inédito até hoje quando se trata de alguma publicação científica.

Como disse acima, o que as pesquisas mais recentes nos têm levado a descobrir na natureza são leis bem diferentes das que regem a dinâmica da sociedade capitalista. Entretanto, explodem por todas as partes as celebrações do nascimento de um pensador que “revolucionou” nossa visão da natureza. Mas o que há de revolucionário em Darwin?

Primeiro é preciso lembrar que o próprio predomínio do capitalismo foi fruto de verdadeiras revoluções na Inglaterra e na França. A burguesia já foi uma classe revolucionária, sob o aspecto material e espiritual. No século XIX, as ideias burguesas ainda eram revolucionárias em certos aspectos, principalmente no moral, uma vez que disputava hegemonia com o conservadorismo clerical. Não é por acaso que o termo “liberal” era oposto a “conservador”. Vivemos, porém, no século XXI, e não é preciso argumentar muito para afirmar que o termo liberal adquire hoje uma conotação conservadora.

Se ser darwinista pôde um dia ser considerado ser progressista, temos motivos de sobra para acreditarmos que nos tempos atuais tal postura está mais para o conservadorismo do que para uma atitude revolucionária. Tanto sob o aspecto científico como social, o darwinismo dá mostras de inadequação ao campo que pretende ser aplicado.

No primeiro aspecto, cito as palavras da conceituada bióloga Lynn Margulis, para quem

No lugar dos formalismos idealizados da ‘moderna síntese’ darwinista, os princípios organizados para o entendimento da vida requerem um novo conhecimento de química e metabolismo. Descobertas no interior do funcionamento das células clarificaram o modo de evolução desde que Darwin e seus seguidores imediatos escreveram suas análises. Os resultados da nova ciência de laboratório e de campo contradizem, ignoram ou marginalizam o formalismo do neodarwinismo, exceto para variações dentro de populações de mamíferos e outros organismos que se reproduzem sexualmente (MARGULIS; SAGAN, 2002).

Outro biólogo, Máximo Sandín, afirma que “enquanto nas universidades se ensina a evolução como ‘uma mudança gradual nas frequências gênicas’, nos seus próprios laboratórios se observa que os processos implicados na evolução morfológica nos dizem exatamente o contrário” (SANDÍN, 2007).

Sob o aspecto social, é muito pouco provável que uma ideia verdadeiramente revolucionária teria tanto destaque nos grandes meios de comunicação e seria tão propagada e defendida pelas megacorporações editoriais e midiáticas. É mais sensato supor que a propaganda massiva do darwinismo responde a interesses de manutenção da naturalização das diferenças sociais e das ideias sociais liberais. Além disso, a emergência de uma nova metafísica social que supere a metafísica capitalista não apenas faz-se urgente e necessária como já se configura de forma latente nas inúmeras experiências alternativas de organização social e no clamor dos que anseiam por um outro mundo possível. Para a formação dessa nova racionalidade, urge desnaturalizar os

elementos da racionalidade burguesa, e isso não é possível sem uma abordagem crítica do darwinismo.

À luz da reflexão precedente, o capitalismo não é selvagem. É, ao contrário, o oposto do que ocorre na natureza, uma violação da regra básica do equilíbrio, integração e cooperação que vige no mundo natural. Não é surpreendente que a manutenção desse sistema esteja nos conduzindo à pena máxima aplicada aos que não seguem a verdadeira lei da selva: a extinção.

Levando em consideração o fato de que *evolucionismo* e *naturalismo* não são e nunca foram sinônimos de *darwinismo* (infelizmente não poderei explorar esse aspecto aqui, mas sugiro a leitura de meu livro *La crisis latente del darwinismo*)<sup>1</sup>, ousou dizer, na contramão da maioria, que não vejo motivo para tanta celebração de um nascimento. Preferiria celebrar o funeral da teoria darwinista e o nascimento de uma nova teoria da evolução, estritamente naturalista (não criacionista), verdadeiramente científica e adequada tanto às pesquisas empíricas quanto a uma nova metafísica social.

## Referências

ABDALLA, Maurício. **La crisis latente del darwinismo**. Murcia: Cauac Editorial, 2010.

DARWIN, Charles. **A origem das espécies e a seleção natural**. São Paulo: Hemus, 2003.

GOULD, Stephen Jay; ELDREDGE, Niels. Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism. In: SCHOPF, T. J. M. **Models in paleobiology**. San Francisco: Freeman, Cooper and Co., 1972. p. 82-115.

KURZBAN, R.; HOUSER, D. Experiments investigating

---

<sup>1</sup> Abdalla (2010). Um artigo de mesmo nome, que traz um resumo das ideias do livro, pode ser encontrado na revista *Asclepio*, ano LVIII, n. 1, enero/junio 2006, disponível em: <[http://www.iieh.com/Evolucion/pdf/La\\_crisis\\_latente\\_del\\_darwinismo.pdf](http://www.iieh.com/Evolucion/pdf/La_crisis_latente_del_darwinismo.pdf)>.



KURZBAN, R.; HOUSER, D. Experiments investigating cooperative types in humans: A complement to evolutionary theory and simulations. **Proceedings of the National Academy of Science of United States of America**, v. 102, n. 5, p. 1803-1807, fev. 2005.

MARGULIS, Lynn, SAGAN, Dorion. **Acquiring genomes: a theory of the origins of species**. New York: Basic Books, 2002.

MARX, Karl. **El capital: crítica de la economía política**. México: Fondo de Cultura Económica, 1974. 3 v.

SANDÍN, Máximo. **Pensando la evolución, pensando la vida**. Múrcia: Crimentales, 2006.

# **A teoria Darwinista das emoções**

## **Princípios evolutivos e biológicos da**

### **Psicologia Fenomenal**

Arthur Araújo

Departamento de Filosofia - UFES

#### **Introdução**

Tendo em vista a comemoração do bicentenário do nascimento de Charles Darwin em 2009, vou abordar um conjunto de ideias entre biologia e filosofia da mente em relação à capacidade de expressão das emoções entre não humanos e humanos. A abordagem procura mostrar a possibilidade de aproximação entre ciências biológicas e humanas quanto aos seus respectivos objetos de estudo: os objetos de estudo das ciências biológicas (origem e manutenção da vida, comportamento e finalidade na natureza, evolução, etc.) não parecem estar distantes dos objetos de estudo das ciências humanas (linguagem, comunicação, mente, expressão das emoções, etc.). Embora seja uma parte significativa da cultura, assim como um traço característico da espécie humana em comparação a outras espécies, no ponto de vista de Darwin, em particular, a capacidade de expressão das emoções parece ter seguido o curso natural da evolução biológica. Assim, o que nós, seres humanos, somos, pensamos, expressamos, corresponde ao resultado da nossa história e evolução biológicas. Se somos o que somos é porque nossa história evolutiva estabeleceu as condições de sustentação da nossa vida social e cultural. O que vou desenvolver aqui é um ponto de vista filosófico naturalista, quanto à caracterização da capacidade de expressão das emoções entre não humanos e humanos, e significa que a mente, a consciência, a expressão das emoções, enfim, nossa vida mental é resultado de um processo evolutivo e contínuo com o resto do mundo natural animado.

Quando começamos a representar internamente nossas experiências do mundo? Quando começamos a ter emoções ou a capacidade de expressar nossas emoções? A princípio questões triviais, no entanto, são o grande desafio de Darwin no seu exemplar estudo das emoções – sofrimento, choro, ansiedade, tristeza, alegria, devoção, ódio, raiva, orgulho, medo, vergonha, etc. Que sentido tem a expressão das emoções no nosso modo de vida? A capacidade de expressão das emoções é o que nos torna uma espécie única e diferente do resto do mundo natural? Minha resposta é não! A capacidade de expressão das emoções já não é certamente o último apanágio da condição humana no mundo.

### **Continuum e expressão das emoções**

*A expressão das emoções no homem e nos animais* (1872/2000), obra pioneira da etologia contemporânea, é estudo dos diferentes tipos de expressão das emoções, ou o que Darwin chama a expressão dos 'estados do espírito', a partir de padrões anatômicos e estruturais semelhantes, e a diferenciação de funções específicas ao longo do curso evolutivo. Se a teoria darwinista é correta, como creio, as emoções e a capacidade de expressão das emoções já não são o último reduto da apregoada condição singular do homem no mundo. Como nos seus trabalhos anteriores, Darwin sempre parece ter mantido a crença firme da existência de um *continuum* na natureza entre diferentes espécies ao longo do processo de evolução biológica.

Aqui é oportuno assinalar um aspecto histórico importante no período pré-darwinista quanto ao *continuum* entre as espécies e a solução apresentada ao intervalo (*gap*) entre humanos e o resto do mundo animado. O *continuum*, conhecido como '*Cadeia do Ser*', de fato, era a tentativa de estabelecer uma ordem entre as criaturas no mundo em uma escala hierárquica de ascendência, cujo topo está reservado ao homem, como obra da criação de Deus (cf. LEWIN, 2005, p. 4).



Scala Naturae

O termo *Scala Naturae*, introduzido por Charles Bonnet (1769) como ‘Contemplation de la Nature’, é encontrado entre diferentes autores (de Platão aos naturalistas e filósofos do século XVIII) e significa três características gerais do universo: *plenitude*, *continuidade* e *gradação*. A *Scala Naturae* ou ‘Cadeia do Ser’ é a concepção de que a vida está organizada em uma progressão ideal e linear do mais simples átomo ao mais complexo e perfeito ser (ou o ser humano) – é uma progressão *contínua*, isto é, a cadeia não é quebrada ou apresenta intervalos.

Embora a concepção de uma *Scala Naturae* tenha como princípio o *continuum* na natureza, ela se mostra limitada e estática quanto aos aspectos de mudança entre as espécies e não apresenta uma solução razoável ao problema do intervalo entre humanos e não humanos – a *Scala Naturae* é ‘essencialista’ quanto à origem, lugar e natureza dos seres vivos no mundo. É nesse contexto científico particular que Darwin retoma o *continuum* e introduz um mecanismo dinâmico (Seleção Natural) de explicação dos intervalos na natureza.

A concepção evolutiva de Darwin tem três elementos essenciais: 1) o indivíduo é o principal agente evolutivo; 2) a Seleção Natural corresponde ao mecanismo de adaptação; e 3) a crença no princípio de *continuidade* e mudança evolutiva gradual na natureza. A esses três elementos correspondem traços significativos da hipótese do *continuum* ao longo da obra de Darwin:

i) 1859: *A origem das espécies* – a concepção de evolução como ‘descendência com modificação’ (*natura non facit saltum*) e o quadro da genealogia das espécies (DARWIN, 1859/1979, p. 445; 1859/2008, p. 145):

Como a seleção natural atua somente por acumulação de variações favoráveis, pequenas e sucessivas, não pode produzir modificações grandes ou súbitas; pode agir somente a passos curtos lentos. Consequentemente a lei de *Natura non facit saltum* (a natureza não faz saltos)... [e] Podemos compreender por que, em toda a natureza, o mesmo fim geral se consegue por variedade quase infinita de meios, pois toda particularidade, uma vez adquirida, herda-se

durante muito tempo, e conformações modificadas já de modos muito diferentes têm de se adaptar a um mesmo fim geral. Podemos, numa palavra, compreender por que a natureza é pródiga em variedade e avarenta em inovações. Mas ninguém pode explicar por que isto tem de ser uma lei da natureza se cada espécie foi criada independentemente.

ii) 1871: *A descendência do homem* – a concepção de origem e *continuidade* entre as faculdades mentais não humanas e humanas; considerada a obra pioneira da concepção recente quanto à origem mental no homem (DONALD GRIFFIN, apud ALLEN; BEKOFF, 1997, p. 22):

Se nenhum ser exceto o homem possuísse algum poder mental, ou se seus poderes tivessem sido de uma natureza completamente diferente daquelas dos menores animais, então nós nunca poderíamos ter convencido a nós mesmos de que nossas faculdades superiores se desenvolveram gradualmente. Mas pode-se ter certo de que não há diferença fundamental desse tipo. Nós também devemos admitir que não há um intervalo muito extenso nos poderes mentais entre os menores peixes, como a lampreia..., e os maiores macacos, do que entre um macaco e um homem, embora esse intervalo seja preenchido por incontáveis gradações (DARWIN, 1871/2004, p. 86).

iii) 1872: *A expressão das emoções no homem e nos animais* (obra pioneira da etologia contemporânea) – estudo dos diferentes tipos de expressão das emoções, ou o que Darwin chama a expressão dos ‘estados do espírito’, a partir da comparação de padrões anatômicos e estruturais semelhantes, e a diferenciação de funções específicas:

Sem dúvida, enquanto considerarmos o homem e todos os outros animais como criações independentes, não avançaremos em nosso desejo natural de investigar até onde for possível as causas da Expressão... Nos humanos, algumas expressões, como o arrepiar dos cabelos sob influência do terror extremo, ou mostrar os dentes quando furioso ao extremo, dificilmente podem ser compreendidas sem a *crença* de que o homem existiu um dia numa forma mais inferior e animalesca. A partilha de certas expressões por espécies diferentes ainda que próximas, como na contração dos mesmos

músculos faciais durante o riso pelo homem e por vários grupos de macacos, torna-se mais inteligível se acreditarmos que ambos descendem de um ancestral comum. Aquele que admitir que, no geral, a estrutura e os hábitos de todos os animais evoluíram *gradualmente* abordará toda a questão da Expressão a partir de uma perspectiva nova e interessante (DARWIN, 1872/2000, p. 21-22, grifos meus).

## Psicologia fenomenal e darwinismo

A psicologia humana ou os estados psicológicos da experiência humana, comparativamente ao vocabulário corrente na Filosofia da Mente, tem dois tipos básicos:

- 1) *Cognitivo*: estados que representam algum aspecto do meio ou *intencionais* – como nós representamos alguma coisa objetivamente ('X crê que vai chover').
- 2) *Fenomenal*: estados que não representam nada além da experiência ou *não intencionais* – como nós percebemos, sentimos ou temos certos tipos de sensações de alguma coisa subjetivamente na experiência ('X sente uma dor na mão direita').

Assim, o que se entende aqui por 'psicologia fenomenal' corresponde aos aspectos ou propriedades não intencionais da experiência como percepções, sensações, emoções, sentimentos, etc. No vocabulário filosófico corrente, desde Clarence Lewis (1929), quando esses aspectos ou propriedades são parte de experiências conscientes ou subjetivas, eles são chamados '*qualia*' (sing. *quale*). *Qualia* representam o aspecto ou propriedade fenomenal, qualitativa ou subjetiva dos estados mentais conscientes e são, com efeito, elementos inseparáveis desses estados<sup>1\*</sup>.

---

**1** \* Do ponto de vista de muitos autores (cf. SEARLE, 1997), *qualia* são constitutivos dos estados de consciência e, portanto, parte essencial de uma possível teoria do mental. Aqui, comparativamente, entendo que a expressão das emoções está altamente investida de *qualia* e, portanto, eles são parte da gênese da consciência primária na experiência. Aliás, a teoria de Darwin parece indicar no estudo da expressão das emoções uma pista da compreensão da origem da mentalidade consciente na experiência: quando começamos

Parece claro que a teoria darwinista das emoções tem como objeto o estudo da psicologia fenomenal. E nos termos propostos aqui, a gênese evolutiva e biológica da psicologia fenomenal, como uma parte da minha concepção de *darwinismo mental*, significa a complementação filosófica da teoria do '*darwinismo neural*', proposta por Gerald Edelman (1992), que, por sua vez, considera sua teoria uma complementação do programa de Darwin (EDELMAN, 1992, p. 42). Assim, na aproximação à teoria das emoções, procuro prestar uma justa homenagem ao gênio intelectual de Darwin.

### **As emoções e o continuum na natureza**

O que parece ser importante quanto a uma possível concepção darwinista de mente é o fundamento biológico e evolutivo identificado na teoria das emoções de Darwin (1872/2000). O que Darwin sustenta na sua teoria precisa ser detalhado na medida em que a expressão das emoções parece inegavelmente investida de *qualia*. Ao longo de seu trabalho, desde a publicação de *A Origem das Espécies* (1859/1979, p. 445), Darwin parece ter mantido a crença firme no princípio do *continuum* na natureza. Na década de 1830, quando começa a organizar os 'Cadernos de Notas' (*Notebooks*), Darwin antecipa ideias fundamentais que sustentariam a concepção de *A Origem das Espécies*. Entre essas ideias, em particular, está a 'gradação' ou a existência de um *contínuo* na natureza que começa com o instinto entre formas simples e complexas. No seu Caderno de Notas 'M', Darwin analisa as consequências da sua concepção de 'transmutação' (posteriormente, evolução) e as bases materialistas e evolutivas do comportamento (DESMOND; MOORE, 1995, p. 276). Ele tinha como problema germinal explicar como os instintos passam de geração a geração entre diferentes espécies e, ao mesmo tempo, muitos mostram ser uma herança ancestral.

---

a expressar as emoções e o que elas significam na nossa experiência de mundo?



Darwin, então, sustenta que os instintos são ‘memórias’, provavelmente, memórias inconscientes, que passam de geração a geração, e estão fisicamente escritas no cérebro (ibidem). Era seguramente uma solução que mostrava coerência com o princípio da hereditariedade ancestral quanto à origem dos comportamentos instintivos – ou os instintos são moldados por Seleção Natural ou por modificação de comportamento como aprendizagem, hábito, imitação ou experiência – como podemos ver, posterior e exemplarmente, em *A expressão das emoções no homem e nos animais*. Nesse momento de seu itinerário intelectual, como um sinal evidente da crença no princípio de *continuum* na natureza, Darwin expressa vivamente a crença nas explicações materialistas e evolutivas do comportamento (Notebooks, M54, 57): “Evitar quão longe acredito no materialismo... dizer apenas que emoções, instintos, graus de talento, os quais são hereditários, são assim porque o cérebro da criança assemelha-se à cepa paternal”.

Assim, quanto ao *continuum* na natureza animal, nos termos de Darwin, se instintos são memórias, e se são sistemas biologicamente estruturados, ao passarem pela filtragem da Seleção Natural, eles teriam tido diferentes tipos de adaptação evolutiva. E, creio, entre as propriedades dessas memórias estão os *qualia*, como sentido correlato das experiências conscientes (dor, prazer, alegria, tristeza, raiva, medo, vergonhas, etc.), evoluídas a partir de formas ancestrais de expressão das emoções.

## **Darwinismo mental**

Na importante década de 1830, Darwin já antecipava a concepção da origem evolutiva da mente humana na medida em que, entre diferentes tipos de estados do corpo, ela teria evoluído como uma função biológica, exatamente como outras diferentes funções, a partir de um padrão de descendência. Nesse contexto particular, em comentário quanto à expressão dos estados de raiva, ironicamente, Darwin teria assinalado o caráter relativo das noções de bem e mal no comportamento: “Nossa descendência,

então, é a raiz de nossas paixões malignas... O Demônio sob forma de um babuíno é nosso avô! [E a evolução explicava as paixões de um modo porque nada mais era capaz. Erasmus troçou de Platão, que pensava que nossas *ideias necessárias* [de bem e mal] emergiam da preexistência da alma – e que não eram “deriváveis da experiência” – o que Darwin arrematou], leia-se macacos em lugar de preexistência” (DESMOND; MOORE, 1995, p. 281). Estava selada a concepção de Darwin quanto à origem da mente humana, inclusive a consciência, juízo moral, etc., ‘como uma função do corpo’ (*Notebook*, “N”), na medida em que o princípio de descendência mostrava ter coerência racional na explicação evolutiva. O princípio de descendência mostrava igualmente a extensão do *continuum* na natureza animal porque, quanto aos conteúdos conscientes do comportamento, eles estavam inseridos no instinto de grupo ou gregário (defesa, segurança, reprodução, família, condutas sociais, sentimentos morais, etc.) já presente nos macacos ancestrais. Aliás, já em 1839, Darwin estava convencido de que faculdades morais e o conhecimento do certo e errado teriam emergido do ‘gregarismo’ ancestral (DESMOND; MOORE, 1995, p. 302).

Na primavera de 1842, quando Darwin termina um longo estudo do significado da seleção na criação de animais e plantas, ele expressa sua concepção de Natureza como “uma super-selecionadora análoga: superpopulação e competição conduzem à ‘Seleção Natural’... [e] este era o mecanismo da descendência” (DESMOND; MOORE, 1995, p. 312) – mas agora a questão crucial passaria a ser a extensão do mecanismo da Seleção Natural ao homem. No entanto, posteriormente, Darwin teria concluído que o mecanismo da Seleção Natural mostra amplo e coerente alcance explicativo quanto à origem e à descendência do homem (faculdades mentais, sentimento de moralidade, linguagem e expressão das emoções). Do meu ponto de vista, uma concepção coerente de mente ou mentalidade não pode ignorar esse aspecto crucial em função de um critério adicional de racionalidade. Entre diferentes oportunidades, em particular no seu estudo sobre *qualia*,

Gerald Edelman (2005, p. 2) propõe o que ele considera ‘completar o programa de Darwin’ e cuja principal tarefa é desenvolver ‘uma concepção de consciência como um produto da evolução mais do que uma substância cartesiana, ou *res cogitans*, não acessível a uma análise científica’. Assim, na minha concepção dos *qualia*, compartilho o ponto de vista de Edelman quanto ao programa de complementação do darwinismo.

Parece evidente que a diferença entre dois estados evolutivos na ordem dos primatas remete a uma diferença de grau, e não diferença de essência ou forma, como muito bem mostrou Darwin (1871). Embora o passo evolutivo do animal ao homem tenha significado uma diferenciação na ordem dos primatas, por volta de 5 milhões de anos atrás (FOLEY, 1993, p. 52-53), Darwin (1872/2000, p. 21-22) mostrou que certas capacidades mentais, como a expressão das emoções, remetem a traços fisiológicos e anatômicos comuns, evidentes nos diferentes tipos de comportamento, e que parecem indicar uma forma anterior e animal do homem – a forma humana e suas propriedades parecem indicar uma diferença de grau entre diferentes estados evolutivos e resultado de uma diferenciação interna nos primatas. Esse ponto de vista de Darwin (1859/1979, p. 445), uma vez mais, parece evocar e ampliar o princípio leibniziano do *continuum* (*Natura non facit saltum*<sup>2\*</sup>), e que tem sido mantido por vários autores (FOLEY, 2003): a forma humana, anatomicamente moderna, se não é completamente animal, por outro lado, está longe de ser uma diferença essencial, ruptura ou descontinuidade no processo evolutivo – este é o argumento central do antropólogo evolutivo Robert Foley (1993).

### **Emoções e a análise darwinista da expressão das emoções**

Entre 1866 e 1867, voltado ao espiritualismo, Alfred

---

<sup>2</sup> \* Embora esse princípio tenha uma ampla aplicação na física, como reconhecia Leibniz, com ele Darwin pretendia expressar que a ação da seleção natural ocorre por meios lentos, graduais e sucessivos.

Wallace vê com restrição a explicação das capacidades mentais do homem, e inclusive o cérebro, por meio da Seleção Natural. Além de um fato histórico relevante, ele mostra a distensão que o princípio de Seleção Natural (SN) provoca na explicação das capacidades mentais. Na concepção de Darwin, ao contrário, o princípio de SN, aplicado aos seres humanos, mostra não existir estados singulares entre suas capacidades mentais – ao espiritualismo de Wallace, Darwin sustenta uma concepção selecionista da vida mental. As emoções e a expressão das emoções pareciam ser a característica singular, ou último reduto, que sustentaria a ruptura entre não humanos e humanos, mas é exatamente o que Darwin mostra não ser o caso. Ao analisar diferentes tipos de expressão e comportamentos animais e humanos, Darwin vê que um padrão ou paralelo entre a evolução de características anatômicas e fisiológicas mostra igualmente a evolução do comportamento (FOLEY, 2003, p. 54). Nos seres humanos, a expressão de terror vista no arrepio de pelos e cabelos, ou a expressão de mostrar os dentes como sinal de raiva, leva à crença de que o homem tenha existido em uma forma animalesca ancestral (DARWIN, 1872/2000, p. 22) – assim como o rosnar, que provavelmente teve uma função de comunicação inicial, desenvolvido a partir do padrão da mordida, se mantém entre os caninos, por exemplo, mas praticamente perdeu essa função entre os seres humanos – a teoria das emoções de Darwin é considerada a obra germinal da etologia contemporânea por Korand Lorenz (DARWIN, 1872/2000, prefácio, p. 9-10).

O estudo de características anatômicas e fisiológicas da face, por outro lado, levou Darwin a identificar nas expressões faciais os sinais (signos naturais) de diferentes emoções e sentimentos. No Capítulo 1, Princípios Gerais da Expressão, páginas 35-36 e 40-41, Darwin analisa as expressões das emoções e sensações, como capacidades anatômicas e fisiológicas, e igualmente mostra como certos gestos e movimentos ou modificações do corpo estão associados a ‘estados de espírito’.

Pode ser uma referência arriscada aqui, mas parece que, em certo sentido, Darwin teria antecipado a concepção de mente como comportamento – no sentido do chamado *behaviorismo metodológico*, por exemplo, ‘dor’ é causa de tremores e gemidos e corresponde a certos estados fisiológicos internos do organismo (KIM, 1996, p. 38-39). Tremores e gemidos são assim expressões de dor ou, nos termos de Darwin, expressões de ‘estados de espírito’. Ou, exibidos no comportamento, tremores e gemidos podem ser entendidos como ‘indicação’ ou ‘signo’ de mentalidade cuja forma de expressão remete a estados internos de certas emoções.

Darwin era um naturalista. E o naturalista *observa* os seres vivos na natureza e constrói teorias (BLANC, 1994, p. 42). Nada mais oportuno, assim me parece, comparar o *naturalismo* de Darwin e a concepção behaviorista da psicologia, como um ramo das ciências naturais, nos termos de Watson (cf. KIM, 1996, p. 25) – essa concepção de psicologia pretende ser o estudo de comportamento publicamente observável de não humanos e humanos e não da vida mental interna. Nessa concepção, ‘*ter uma mente*’ é apenas uma questão de mostrar ou ter a propensão de mostrar certos padrões observáveis de comportamento (KIM, 1996, p. 26) – é nitidamente uma reação à concepção cartesiana de mente como alguma coisa privada e subjetiva. Em resumo, o behaviorista procura explicações na psicologia baseadas inteiramente em noções ou circunstâncias publicamente observáveis. Comparativamente, na teoria das emoções de Darwin (1872/2000, p. 39-41), a possível atribuição de ‘estados de espírito’ (ou, no vocabulário recente da filosofia da mente, estados internos da mente) está associada a movimentos ou modificações no corpo como resposta a estados fisiológicos internos do organismo.

Mas Darwin era um naturalista. Não era filósofo ou psicólogo. Muito provavelmente ele não tenha tido interesse no estudo da consciência ou experiência consciente. O que estou tentando sustentar é um fundamento naturalista para os *qualia* na teoria das emoções de Darwin. Mas é evidente que se considerarmos os pressupostos behavioristas na teoria

das emoções, ela teria, como consequência, a dificuldade de acomodar os *qualia* enquanto características subjetivas da experiência – sentir uma dor, por exemplo, não é somente o caso de ‘tremor’ e ‘gemidos’; é ter um certo sentido ‘horrível’ ou *quale* na experiência (CHURCHLAND, 2004, p.50-51). Enquanto um estado de dor não é sentido, ele não tem expressão alguma na experiência do organismo. Aqui, expressão é entendida no sentido biológico – comparativamente, como ilustração, unidades cromossômicas sem expressão genética significativa não têm relevância alguma ou mínima na composição do patrimônio hereditário.

Se a capacidade de expressão da dor tem uma função biológica específica, e se assumimos que as emoções estão investidas de *qualia*, estes parecem ter igualmente funções biológicas na experiência do organismo – *qualia* estão funcionalmente estruturados na experiência. Como Darwin mostra claramente, a capacidade de expressão das emoções corresponde a um fato evolutivo e biológico resultante da pressão seletiva sobre diferentes organismos e espécies. Esse fato pode explicar a razão da semelhança de padrão no arripio dos pelos entre não humanos e humanos, quando é a expressão de medo; ou explicar a distinção de padrão no ranger de dentes – é a própria história evolutiva que implementa semelhança e distinção de padrão.

Darwin (1872/2000, p. 35-36) mostra estarem no movimento ou nas modificações do corpo os ‘sinais’ evidentes de expressão das emoções – aqui temos novamente a ideia das expressões no corpo como ‘indicação’ ou ‘signo’ de mentalidade na experiência. Darwin sustenta que a maioria das expressões e gestos involuntários no homem e nos animais inferiores está sob a influência de variadas emoções e sensações e segue três princípios básicos: I – princípio dos hábitos associados úteis; II – princípio da antítese; e III – princípio das ações devidas à constituição do sistema nervoso, totalmente independentes da vontade e, em certo grau, do hábito.

Os princípios I e II estão associados à vontade. No primeiro princípio, quando, por exemplo, a raiva, como um estado de espírito associado ao hábito de gritar, pode ser reprimida pela vontade e, ao invés do grito, temos uma ação resignada se ela nos é útil. No segundo princípio, se um estado de espírito contrário é induzido ('alegria'), por antítese, podemos gritar de alegria como uma deliberação da vontade. O princípio III, ao contrário, é independente da vontade. São normalmente ações diretas do sistema nervoso que têm efeito expressivo no corpo (arrepios, tremores, paralização momentânea, etc.). Creio que podemos situar os *qualia* nesse princípio, como resultado imediato da ação do sistema nervoso, porque, assim como a própria expressão da emoção, eles teriam igualmente uma estruturação na ação direta do sistema nervoso.

O primeiro princípio mostra a 'força do hábito' na execução das ações e expressão das emoções. Darwin (1872/2000, p. 38) identifica duas fontes dos hábitos: 'tendência herdada' ou 'instintiva' – os hábitos têm uma função relevante na execução de ações ou no gosto por certos tipos de alimentos. A preferência (ou desejo) por certos tipos de alimentos parece ser implementada como uma relação específica entre o organismo e o meio – e o hábito tem como função a expressão dessa preferência. Os hábitos podem assim sustentar a expressão dos estados internos biologicamente relevantes ao organismo (preferência, desejo, etc.).

Mas, em particular, o Capítulo 6, "Expressões especiais do homem: sofrimento e choro", parece ilustrar melhor o escopo da teoria das emoções de Darwin – as expressões de sofrimento e o choro têm seguramente um sentido singular na experiência humana no modo como representamos certas relações com o meio. Darwin (1872/2000, p. 140) identifica no 'choro o sofrimento do corpo e da mente' – parece ser o choro a expressão singular de um estado em que não é possível sustentar uma distinção nítida entre o que é *mental* e o que é *físico* na experiência de dor. Em grande parte desse capítulo, como um naturalista exemplar, Darwin se refere à observação

do choro de seus próprios filhos! Como já tinha assinalado anteriormente no Capítulo 3, p. 82-83, a ocorrência de um estado de dor (quando, por exemplo, uma mãe perde um filho, ela tem uma excitação nervosa extrema e arranca a roupa e os cabelos, grita, etc.) pode gerar sinais evidentes de expressão no corpo (Princípio de Antítese – a tristeza aguda da mãe é compensada por uma máxima excitação nervosa e alterações de movimento e modificações no corpo). Mas como são tipos de ‘sofrimento da mente’, quando são longos, envolvem mágoa, desânimo, desespero, etc. (DARWIN, 1872/2000, p. 140-141).

O estado de dor é um evento subjetivo. Quando alguém diz que sente uma dor, realmente sente – os estados dor, embora subjetivos, não mostram uma divisão nítida entre o que é mental e o que é físico nessa experiência consciente. Eu diria, e assim parece sugerir a teoria das emoções de Darwin, que os estados de dor são eventos físicos que têm uma propriedade específica e distintiva que os torna o que eles são. Assim, chamamos ‘mental’ a uma propriedade que é, na realidade, uma propriedade física/biológica. Certas propriedades têm uma função biológica específica entre os estados internos do organismo – alguns estados têm propriedades ‘mentais’ e outros não. Por exemplo, nos processos digestivos, não temos propriedades mentais e, no entanto, nos estados de dor de estômago, quando alguém sente alguma coisa subjetivamente, temos propriedades mentais nessa experiência. Como entendia Darwin, no caso dos estados de dor, quando eles têm expressão, podem ser ou uma ação direta do sistema nervoso (Princípio III) ou a força do hábito (Princípio I e II) sobre o corpo (tremores, gemidos, marcas na pele, movimento, etc.).

Darwin (1872/2000, p. 146), por exemplo, assinala que o lacrimejar parece ter sido adquirido quando, a partir de um ancestral comum do gênero *Homo*, o homem se separou dos macacos antropomórficos que não lacrimejam. Ele nota que antes, provavelmente no começo da vida biológica, as situações de dor ou emoção não produziam lágrimas ou tinham



diferentes modos de expressão – agora parece inegável que, na atual condição evolutiva e fisiológica do homem moderno, as lágrimas são a expressão generalizada de certas emoções (dor, alegria, tristeza, raiva, desespero, medo, etc.). Na modulação e interpretação de diferentes tipos de experiência e relação no meio, com efeito, o cérebro humano parece ter desenvolvido evolutivamente uma constituição anatômica específica e *aprendeu* a realizar ‘funções mentais’ como característica biológica de certos estados superiores (pensamento, linguagem, emoção, sentimentos, etc.).

## Conclusão

Talvez o único problema que podemos assinalar na teoria das emoções de Darwin é que ele parece acreditar que certas ações, por força do hábito e da associação, podem ser convertidas em ações reflexas – Darwin parece ter tido a influência do princípio lamarckista da ‘herança dos caracteres adquiridos’:

[...] parece provável que algumas ações, de início executadas conscientemente, convertem-se pela força do hábito e da associação em ações reflexas, e foram tão firmemente fixadas e herdadas que são executadas mesmo quando não têm a menor utilidade... já se passou mais do que o suficiente para esses hábitos se tornarem inatos ou fossem convertidos em ações reflexas... Devem, portanto, ter sido adquiridos em um período muito remoto (DARWIN, 1872/2000, p. 45).

Nesse aspecto particular, parece que Darwin não era unicamente um selecionista e concedia a existência de outros processos evolutivos. Mas talvez a influência lamarckista tenha tido um significado relativo. No seu clássico estudo das emoções, em resumo, Darwin mostrou que a capacidade de expressão de diferentes emoções ou experiências (dor, alegria, tristeza, medo, raiva, etc.) corresponde a uma parte significativa dos processos de modificação e adaptação do comportamento às pressões seletivas e ao meio. A capacidade de expressão das

experiências, inclusive suas propriedades fenomenais (como os *qualia*), segue o curso imperativo da Seleção Natural.

## Referências

ALLEN, C.; BEKOFF, M. **Species of Mind** – The Philosophy and Biology of Cognitive Ethology. Cambridge: The MIT Press, 1997.

BLANC, M. **Os herdeiros de Darwin**. Trad. de Mariclara Barros. São Paulo: Página Aberta, 1994.

CHURCHLAND, P. **Matéria e Consciência**. Trad. de Maria Claro Cescato. São Paulo: Editora da Unesp, 2004.

DARWIN, C. **The Origins of Species**. New York: Gramercy Books, 1979 (1859).

\_\_\_\_\_. **A Origem das Espécies**. Trad. de André Campos Mesquita. São Paulo: Escala, 2008 (1859).

\_\_\_\_\_. **The Descent of Man**. London: Penguin Books, 2004 (1871).

\_\_\_\_\_. **A expressão das emoções no homem e nos animais**. Trad. de Leon de Sousa Lobo Garcia. São Paulo: Companhia das Letras, 2000 (1872).

DESMOND, A.; MOORE, J. **Darwin** – a vida de um evolucionista atormentado. Trad. de Hamilton dos Santos, Gustavo Pereira e Maria Alice Gelman. São Paulo: Geração Editorial, 1995.

EDELMAN, G. **Bright Air, Brilliant Fire** – On the Matter of the Mind. New York: BasicBooks, 1992.

\_\_\_\_\_. **Wider than the sky** – the phenomenal gift of consciousness. New York: Yale University Press, 2005.

FOLEY, R. **Os humanos antes da humanidade** – uma perspectiva evolucionista. Trad. de Patrícia Zimbres. São Paulo:

Editora da Unesp, 2003.

KIM, J. **Philosophy of Mind**. Boulder: Westview Press, 1996.

LEWIN, R. **Human Evolution**: An Illustrated Introduction. Cambridge: Blackwell, 2005.

LEWIS, C. **Mind and the World Order**. New York: Charles Scribner's Sons, 1929.

## **Religião e ciência como produções culturais a serviço do educando-cidadão**

Marcelo Martins Barreira  
Departamento de Filosofia - Ufes

Começemos este artigo com um pressuposto teórico-valorativo: a religião e a ciência não deveriam ficar a serviço de si mesmas, como saberes herméticos e exclusivistas em suas verdades pretensamente absolutas, ou seja, não deve se traduzir, respectivamente, seja quanto a um exclusivismo dogmático da “revelação divina”, seja quanto à pretensa “neutralidade científica”. Por consequência, ambos os saberes não deveriam se relacionar verticalmente entre si, numa epistemologia que hierarquize saberes. Como se pode induzir, nesse nosso pressuposto há uma dimensão ético-política e outra epistemológica.

A questão paradigmática, levantada por Thomas Kuhn em sua obra *Estrutura das Revoluções Científicas* (2003), aponta, a nosso ver, para a relevância atual do paradigma democrático. Os saberes acima mencionados, o religioso e o científico, são processos inscritos no universo cultural a serviço de uma cidadania crescente e coletivamente construída por meio do valor dado à opinião que cada cidadão tem o direito de emitir sobre qualquer assunto.

Aproveitando-se desse paradigma, porém, o fundamentalismo religioso é marcadamente anticientificista. São os antidemocratas aproveitando-se da liberdade democrática. Aproveitamento que se vê, por exemplo, na dificuldade perante temáticas ligadas à bioética, como a das células-tronco embrionárias. Numa atitude mais colaborativa, ao contrário, preconizamos que o campo religioso poderia abrir-se ao diálogo com a ciência. Sem a tentativa de monopolizar a

discussão pública sobre essas temáticas, a religião poderia contribuir com a riqueza de sua plasticidade simbólica e de seu campo semântico para revelar um *self* do universo.

Por outro lado, também a ciência pode ser fundamentalista em sua postura antirreligiosa. A herança científica é um *constructum* em que se elegem e se assumem certos preconceitos em detrimento de outros. Preconceitos que deveriam ser assumidos para que não tornem inviável um diálogo profícuo entre saberes, notadamente quanto ao saber religioso. O positivismo de Comte (2001), com a lei dos três estágios, caracteriza tal problemática que, contra seus próprios princípios, chegou a incentivar, no estado positivo, uma “Religião da Humanidade”, conforme defendia em sua obra *Sistema de política positiva*, de 1851-1854. De maneira mais sutil, essa linha sacralizante, e perigosa, persiste no darwinismo, também ele. Aponta o jornalista Andrew Marr (2009) que se criou uma “aura sagrada” (*worshipping*) em volta de Darwin, chegando ao ponto de se anatematizar aos que divergiram de sua “revelação”, considerados “heréticos”, a exemplo do biólogo e paleontólogo Richard Owen.

Não custa ressaltar o caráter interpretativo do darwinismo. Essa teoria não é uma verdade absoluta, muito pelo contrário. Decorre disso, talvez, a posição de Popper, que chegava ao extremo de considerar o darwinismo nem mesmo uma teoria científica, mas um “programa de pesquisa metafísica” (1976, p. 168). Popper era contra a indução e defendia a exclusividade do método empírico (1979). Segundo ele, as teses darwinistas não seriam verificáveis, visto que não teriam o critério fundamental de cientificidade: a falseabilidade de suas hipóteses. A seleção natural seria uma “tautologia lógica”, um pseudoproblema. Se a seleção natural equivale à sobrevivência dos mais aptos e os mais aptos são os que sobrevivem, então a seleção natural faz uma afirmação circular: os que sobrevivem são os que sobrevivem; ou, em outras palavras: sobrevivem

os que se adaptam a seu ambiente e se extinguem os que não se adaptam. No entanto, contra essa leitura de Popper e, ao mesmo tempo, a partir do critério popperiano de refutabilidade, a melhor garantia de cientificidade do darwinismo e da teoria da evolução está em sua capacidade de “evoluir” demonstrada nos últimos 150 anos, bem diferente das verdades reveladas e eternas de uma divindade. A teoria da evolução não é monolítica e não está conectada com uma imposição de caráter teleológico e metafísico (diga-se de passagem, presente no Design Inteligente) em sua abordagem da sobrevivência das espécies.

No tocante ao ocidente, há de se reconhecer que a religião cristã foi importante para se estabelecer as bases de uma postura aberta ao diálogo e à democracia. O pensador italiano Gianni Vattimo aponta a *kénosis* como um esvaziamento de uma concepção marcadamente vertical do divino, contribuindo com a secularização no ocidente (DERRIDA; VATTIMO, 2000, p. 99) – o que, paradoxalmente, culminará com o anúncio nietzscheano do “assassinato” de Deus no ocidente secularizado, feito em alguns parágrafos da obra *A Gaia Ciência* (1981). O Deus moral da metafísica, então assassinado, fundamentava o ideal ascético e a interpretação a-histórica e transcendente dos valores humanos – uma fundamentação que se origina do casamento entre o cristianismo e a metafísica grega, que deixou de lado a herança narrativa das escrituras por uma ênfase abstratizante e jurídico-institucional da fé. Os concílios convocados pelos imperadores romanos visavam fornecer uma unidade religiosa e, dessa maneira, uma padronização político-cultural ao Império Romano. Temos, junto a isso, a construção simbólica da figura jurídico-institucional do papa, de viés monárquico e absolutista – uma perspectiva que, no entanto, acabou gerando, isto sim, uma enorme divisão de grupos e cismas. Com a Reforma Protestante e sua polêmica com relação ao medievo, a exegese de tradição luterana, além de colocar a Bíblia na mão do povo, valorizou o “livre exame” dela, sem intermediações, defendendo uma relação direta com Deus (*Sola fidei, sola gratia, sola scriptura*) e

sendo chave para a emergência da consciência crítica moderna. Outro ponto positivo da herança protestante foi a importância dada à pregação, cuja retórica atualizava historicamente a mensagem evangélica por meio de uma interpretação prática de sua mensagem no cotidiano dos ouvintes – facilitando, por sua vez, uma postura mais aberta à historicidade.

Dessa atitude e consciência nasce o questionamento sobre o critério de verdade do conhecimento em que há, em suas grandes linhas, apenas duas esferas de relação: o pensamento subjetivo e o mundo objetivo. Por isso a discussão sobre o “método”, que determina o critério dessa relação, tornou-se tão decisiva no início da modernidade. Nessa dinâmica histórica, marcadamente religiosa, é que se deve contextualizar a crítica de Francis Bacon ao pensamento dedutivo – leia-se: ao silogismo de tradição aristotélico-tomista – e a favor da indução. Esse autor entendia que a abordagem empírica seria mais fiel à escritura sagrada de Gênesis 1, 26: “Deus disse: ‘Façamos o homem à nossa imagem, como nossa semelhança, e que ele domine sobre os peixes do mar, as aves do céu, os animais domésticos, todas as feras e todos os répteis que rastejam sobre a terra’”. Nesse sentido, afirma Bacon em sua obra *Historia ventorum* (1622, apud GALIMBERTI, p. 172):

Sem dúvida, expiamos a culpa dos nossos progenitores, que quiseram ser semelhantes a Deus. Nós, a sua progênie, queremos ainda mais. Criamos mundos, fixamos leis para a natureza e a dominamos, queremos que todas as coisas sejam como as deseja a nossa presunção, e não como é do agrado da divina Sabedoria ou como são realmente na natureza. [...] Impomos a marca da nossa imagem humana sobre as criaturas e sobre as obras de Deus, e não procuramos com diligência descobrir a impressão de Deus nas coisas. Merecidamente, portanto, decaímos mais uma vez do nosso domínio sobre as coisas criadas; e, enquanto depois do pecado original o homem conservava certo poder sobre a natureza rebelde – pois ela podia ser submetida e dirigida por meio de técnicas verdadeiras e sólidas –, agora estamos privados quase

completamente também desse poder por causa da nossa soberba, por querermos ser semelhantes a Deus e seguir somente os ditames da nossa razão.

Os “ditames da nossa razão” seriam a negação de uma postura empírica pela valorização da dedução lógica, própria do silogismo. Essa perspectiva empírica teve diversas consequências político-culturais. Numa breve panorâmica, tal epistemologia traduziu-se politicamente na *Carta acerca da tolerância* (1773), de John Locke, que enfatizava a tolerância religiosa como uma atitude cristã, em defesa de uma monarquia parlamentarista. Visão pujante e que influenciaria mais tarde o iluminista Voltaire – um anticlerical por causa da cultura cristã, para Vattimo (2007, p. 36). Voltaire, junto a Rousseau e Montesquieu, inspiram a *Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão*, de 26 de agosto de 1789, e que se atualizou, desde 1949, no humanismo da *Declaração Universal dos Direitos Humanos*. Apesar de esquemática e empobrecedora perante a complexidade de elementos históricos e filosóficos que perpassam a esse breve relato, quisemos tão-só aludir como viável a afirmação de que a tradição humanista tem origem na herança religiosa ocidental, acompanhando, para tanto, diversos autores, como Luc Ferry no livro intitulado *O Homem-deus* (2007).

O processo de secularização e o laicismo, com sua ascense intramundana de origem calvinista, conforme já assinalara Weber, fez parte da tradição cristã. Essa mudança horizontalizante de eixo da humanidade em suas relações sociais permitiu o surgimento do Estado laico. A separação da religião e do Estado democrático de Direito não obriga ou impede alguém de fazer algo, mas dá autonomia à consciência de cada um. Logo, essa “laicidade positiva” não é necessariamente antirreligiosa. Laicidade que ensinou ao próprio Luc Ferry, enquanto ministro da Juventude, da Educação Nacional e da Pesquisa da França, baixar, em 2003, a lei que proíbe símbolos religiosos nas escolas e demais instituições públicas. Caberia, portanto, a pergunta: seria o “ensino religioso escolar” uma contradição com os princípios da laicidade e, pior, a defesa de uma postura anticientífica?



A Constituição Federal de 1891 separa a Igreja do Estado. Desde então, o Brasil é um Estado laico. Apesar do subjacente positivismo, a laicidade, aqui, não significou a redução do religioso à esfera privada. Ainda que o “ensino religioso escolar” tenha sido objeto de intensas lutas ideológicas, cheias de avanços e recuos, há de se reconhecer o peso do religioso na cultura brasileira. Daí que a formação para a cidadania exige que o processo educacional enfrente a problemática religiosa. Enfrentar não significa se subjugar aos interesses da política eclesiástica de diversos grupos religiosos. Ao contrário, o ponto de vista que defendemos é o da sociedade plural, laica e democrática, que não deve omitir-se perante algo decisivo para a harmonia social sob o pretexto de se respeitar a liberdade de crença. Cabe à sociedade e ao Estado democratizar a reflexão sobre o fenômeno religioso para estimular a solidariedade e coibir possíveis preconceitos, como o da homofobia e o que se dá contra as religiões afro-brasileiras, além de não impedir a produção técnico-científica a serviço da cidadania. O limite da liberdade é a lei construída coletivamente.

Dessa forma, a oferta da disciplina “Ensino religioso” nas redes públicas estaduais do Brasil foi baseada no art. 33 da lei 9745/97: “O ensino religioso, de matrícula facultativa, é parte integrante da formação básica do cidadão [...], assegurado o respeito à diversidade cultural religiosa do Brasil, vedadas quaisquer formas de proselitismo”. Essa lei e o conhecimento dela deveriam contribuir para dirimir os receios de proselitismo religioso. Os fundamentalistas, religiosos ou cientificistas, que absolutizam a sua verdade e não convivem com a divergência de opiniões, ao contrário, são os maiores opositores à lei. O pluralismo religioso e aberto ao diálogo aos outros saberes, em particular ao científico, é um pressuposto para a docência pública de Ensino Religioso. Deve essa disciplina mostrar o potencial de sabedoria das diversas tradições espirituais, acolhendo-as sem hierarquizá-las entre si e tendo como critério de validação sociocultural a abertura para uma cidadania

inclusiva das diferenças. Daí a incongruência de se defender uma hegemonia teísta que menospreze as tradições religiosas que não acreditam num Deus único e criador – além de contribuir, sub-repticiamente, com a disseminação do preconceito contra os ateus ou contra o saber científico, em especial nas questões de bioética. Ora, mesmo ateus, caso tenham apreço pelas tradições espirituais, poderiam participar do Ensino Religioso, seja como educando ou como educador. Trata-se, portanto, de entender o fenômeno religioso em seu aspecto cultural e político, não enquanto teologia ou revelação sobrenatural. A fé não deveria ser uma exigência para o magistério da disciplina, mas uma abertura democrática e uma formação teórica qualificada e interdisciplinar em antropologia, filosofia, história e ciência. Eis o desafio.

Um exemplo atual de aplicabilidade dessa problemática, que tem consequência no âmbito educacional, é a polêmica que houve em janeiro de 2009, na cidade de Recife, sobre a menina de nove anos engravidada de gêmeos por seu progenitor. O arcebispo de Recife excomungou a equipe médica do Centro Integrado de Saúde Amaury de Medeiros (Cisam) da Universidade de Pernambuco (UPE) por ter empreendido um aborto terapêutico, procedimento apoiado pela classe médica. O arcebispo argumentou contra a opinião do Lula, favorável à equipe médica, dizendo que o presidente deveria ter um assessor teológico. *Vis-a-vis*, a nosso ver, a classe médica poderia dizer o mesmo ao arcebispo: ele, em definitivo, não é competente acerca da ciência médica.

Independentemente da opinião pessoal de cada um sobre esse tema polêmico, queremos favorecer com este artigo, como base do paradigma democrático, o seguinte mote: contra a opinião da autoridade, a autoridade da opinião. No ambiente educacional, pais, educadores e educandos precisam conversar sobre esses assuntos como alternativa profilática aos fundamentalismos de plantão.

Na tradição filosófica temos o mito narrado por Platão em sua obra *Protágoras* (320c a 328c; traduzida por CASSIN, 2005, p. 331-346) que se inspira no maior expoente da sofística (apud WOLFF, 1982). Esse texto se estrutura como o L. VII da *República* – sua antítese paradigmática e teórico-valorativa –, em duas partes: com a narração de uma alegoria (*mythos*) e, logo em seguida, com a explicação analítica dessa alegoria por meio de um discurso racional (*logos*). A alegoria inicial concebe a origem da *pólis* com o senso de respeito (*aidos*) e justiça (*diké*), dados a cada ser humano por Zeus (322c). Ao inverso do domínio técnico e de sua respectiva desigualdade de competência, há, na cidade democrática, o campo do político com a sua igualdade das virtudes comunitárias. A virtude política (ou seja, o senso de respeito e justiça) deve ser o lote de cada um para que haja comunidade. Virtude que é adquirida por todos, junto a todos. “Virtude” exatamente porque é vantajosa a cada um apenas no caso de ela ser patrimônio de todos.

No modelo/paradigma democrático do *Protágoras*, independentemente de quem participe da discussão pública na *ágora*, seja um filósofo-especialista ou um “simples” cidadão – nosso coloquial “zé-povinho” ou o *idioteuëin* do *Protágoras* (327; CASSIN, p. 334, n. 31) –, cada opinião tem a mesma legitimidade. Na democracia somos, em tese, igualmente “competentes” ou igualmente “incompetentes” do ponto de vista cultural. Assim, também hoje, no que se refere aos princípios do processo democrático, importaria mais a opinião de cada qual do que a competência técnico-científica. Daí a relevância do diálogo e da retórica para a vida política comum, que nos une. Dessa forma, enfim, defendemos que a esfera religiosa e a científica compartilham de uma coletividade e de sua cultura geral, cuja dinâmica possibilita relações político-sociais. Relações decorrentes de um contexto comunicativo compartilhado pelos interlocutores e cidadãos e que se inicia no âmbito educacional.

À guisa de conclusão, a religião e a ciência não deveriam

concorrer para uma disputa e esquizofrenia entre dimensões tão relevantes para um ser humano em formação: o educando-cidadão. O pressuposto teórico-valorativo deste artigo tem a pretensão de “dar pistas” para um caminho indispensável para a formação (*Bildung*) e o “exercício da cidadania” quanto ao diálogo entre religião e ciência no ambiente educacional. Dessa forma, não se identificando com um simples e linear uso dogmático desses saberes – que poderiam, como outros conceitos, ser trabalhados como uma mera aquisição de conteúdos, de erudição e de treinamento (*Ausbildung*) técnico-especializante (BITTAR, 2007, p. 313) –, preferimos entendê-los como produções culturais abertas a uma cultura democrática na prática educacional.

## Referências

BITTAR, E. C. B. Educação e metodologia para os direitos humanos: cultura democrática, autonomia e ensino jurídico. In: GODOY, Rosa (Org.). **Educação em Direitos Humanos**: fundamentos teórico-metodológicos. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2007.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Diário Oficial da União, Brasília, DF: 23 dez. 1996.

CAPONI, G. **Más que una hipótesis** – una tercera aproximación popperiana al darwinismo. Episteme, Porto Alegre, n. 8, p. 21- 42, jan./jun.1999.

CAPUTO, J.; VATTIMO, G. **After the Death of God**. New York: Columbia University Press, 2007.

CASSIN, B. **O Efeito Sofístico**. São Paulo: Editora 34, 2005.

DERRIDA, J.; VATTIMO, G. **A Religião**. O Seminário de Capri. São Paulo: Estação Liberdade, 2000.

FERRY, L. **O Homem-deus ou O Sentido da Vida**. Rio de Janeiro: Difel, 2007.

GALIMBERTI, U. **Rastros do Sagrado**. São Paulo: Paulus, 2003.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2003.

LOCKE, J. **Carta acerca da tolerância**. São Paulo: Abril Cultural, 1973. Coleção Os Pensadores.

MARR, A. **The danger of worshipping Darwin**. Site da BBC News do dia 05 de março de 2009. Disponível em: <<http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7924423.stm>>.

NIETZSCHE, F. **A Gaia Ciência**. São Paulo: Hemus, 1981.

PLATÃO. **A República**. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1990.

POPPER, K. **Unended Quest: An Intellectual Autobiography**. La Salle: Open Court, 1976.

\_\_\_\_\_. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix/Edusp, 1979.

WERNICK, A. **Auguste Comte and the Religion of Humanity: The Post-Theistic Program of French Social Theory**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

WOLFF, F. **Filosofia grega e democracia**. Studio, São Paulo, n. 14, p. 7-48, 1982.

## A polêmica em torno do Criacionismo e o sistema educacional brasileiro

David Gonçalves Borges

Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas - Faesa

Mestre em Filosofia - Ufes

### Introdução

As origens do criacionismo como conhecemos hoje remontam ao início do séc. XX. Na década de 1920, George McCready Price iniciou a defesa do criacionismo “terra jovem”, com a publicação de um livro que defendia a existência do dilúvio de Noé e afirmava que as características geológicas que vemos hoje não possuem relação com os processos lentos aceitos pela comunidade científica<sup>1</sup>. Price fundou a RSA (*Religion and Science Association*), uma organização que tinha como propósito usar dados científicos para apoiar a Bíblia<sup>2</sup>. Por volta de 1937, a organização entrou em colapso devido a rixas entre os criacionistas “terra jovem” (que afirmavam que o planeta possui algo entre 6.000 e 10.000 anos) e os criacionistas “terra antiga” (que aceitam as evidências geológicas, mas rejeitam a evolução). Décadas mais tarde surgiu o “desenho inteligente”, corrente que afirma que os seres vivos foram “projetados” por alguma inteligência superior – frequentemente associada ao deus judaico-cristão. Em 1987 a Suprema Corte Americana decidiu, durante o caso *Edwards versus Aguillard*, que ensinar a criação ao lado da evolução nas escolas era uma violação das leis que proíbem a ajuda estatal à religião nos EUA<sup>3</sup>. Em 1989 é publicado o livro *Of Pandas And People*, com o objetivo de se tornar

---

**1** NUMBERS, 1992, p. 137.

**2** NUMBERS, 1992, p. 112.

**3** *Edwards vs. Aguillard*, 482 U. S. 578 (1987).

material didático de uso criacionista, em que os termos “criação” e “criacionismo” foram todos substituídos por “design inteligente”<sup>4</sup>.

No Brasil as ideias criacionistas chegaram junto com a expansão das igrejas protestantes, nas décadas de 1970 e 1980. Inicialmente a sua relevância era pouca, mas após o crescimento acelerado da população de evangélicos no início da década de 1990, a polêmica criacionista se constituiu em um tema de debate frequente nas salas de aula de ciências e biologia, e hoje seus reflexos podem ser encontrados até mesmo no ensino superior.

Todas as observações e conclusões apresentadas neste artigo derivam da experiência direta do autor em debates com criacionistas, biólogos, teólogos e profissionais do campo da filosofia, bem como de vivências em sala de aula e relatos de colegas da área de educação.

## **Definição de criacionismo**

Para que seja possível uma discussão apropriada a respeito do criacionismo, é necessária uma definição clara do que esse termo significa. Sugerimos adotar a seguinte: o criacionismo é um movimento social que afirma que a teoria da evolução está errada porque supostamente contraria preceitos de certas correntes religiosas e pretende substituir o ensino de evolução nas escolas por algo que seja mais de acordo com os preceitos dessas religiões (as que se consideram afetadas).

É de suma importância observar que criacionismo é diferente de teísmo ou deísmo. A crença em algum tipo de divindade não implica necessariamente na adesão ao criacionismo, ou na rejeição da teoria da evolução. Em termos lógicos, é perfeitamente possível a um religioso (ou até mesmo

---

<sup>4</sup> Ver DAVIS, P.; KENYON, D. **Of pandas and people** – the central question of biological origins. Dallas: Houghton Publishing Co., 1993.

ao crente que não segue oficialmente nenhuma religião organizada) possuir a crença de que existe uma divindade e adotar a teoria da evolução como explicação para o surgimento da diversidade biológica. Filosoficamente, o teísmo não implica necessariamente em criacionismo; do contrário, não existiriam religiões que afirmam que o livro do Gênesis se trata de uma narrativa escrita em linguagem figurada, que deve ser interpretada ao invés de entendida de forma literal<sup>5</sup>.

Por que “movimento social”? O criacionismo não é uma religião, visto que não possui clero organizado, rituais próprios, culto, nem tampouco unidade teológica. De fato, não conta nem mesmo com unidade interpretativa, o que é demonstrado pela variedade de correntes criacionistas existentes. Também não se trata de uma mitologia, apesar de na maioria dos casos os criacionistas se utilizarem de alguns elementos da cosmogonia judaico-cristã. Certas características presentes em toda narrativa mitológica, como a circularidade do tempo, estão ausentes no criacionismo. Definitivamente não se trata de um movimento acadêmico, visto que a maioria esmagadora dos acadêmicos rejeita abertamente a ideia de criação divina como explicação para a diversidade das espécies. Também não é uma corrente científica, uma vez que o criacionismo não se baseia em uma explicação naturalística – e, portanto, está fora dos limites da ciência e não pode ser qualificado como tal. Por fim, não se trata de um movimento político (ainda), visto que no Brasil os criacionistas ainda não possuem a unidade organizacional que poderia caracterizá-los desse modo.

Por que “supostamente contraria preceitos de certas correntes religiosas”? A maior parte da indignação dos criacionistas diz respeito às teorias científicas que tratam da origem do universo e da origem da vida, e nenhum dos dois é campo de estudo da teoria da evolução – os conhecimentos

---

<sup>5</sup> Tal posição foi a oficialmente adotada pela Igreja Católica Romana, em bula papal emitida em 16/09/2008.



sobre a origem do universo cabem à física, e sobre a origem da vida à teoria de Oparin-Haldane. A teoria da evolução não procura explicar nenhum desses fenômenos, referindo-se apenas à diversificação da vida. Ademais, muitas das objeções são fruto de desconhecimento científico e da associação da teoria da evolução com campos que não possuem ligação alguma com a mesma (como a moralidade). Portanto, existe apenas uma suposta contrariedade, causada em grande parte por falta de conhecimento científico, e não uma contrariedade *de fato*.

Por que “certas correntes religiosas”? São poucas as religiões que aderiram oficialmente a alguma forma de criacionismo, sendo a maioria delas igrejas de formação recente, com menos de 30 anos de surgimento. E, ao contrário do que muitos educadores acreditam, existem até mesmo criacionistas não cristãos, como os criacionistas islâmicos e até os “ateus” (como se autodefine o Movimento Raeliano<sup>6</sup>). Dessa forma, não é possível afirmar que todas as religiões possuem ligação com o criacionismo, e tampouco associá-lo exclusivamente às religiões cristãs.

## **Razões da aceitação do criacionismo**

Existem diferentes razões pelas quais o criacionismo é aceito no meio popular, e até mesmo dentro das escolas e por alguns alunos de nível superior. Entre as *questões de base* (B), destacam-se as seguintes:

**B1)** Pessoas leigas tendem a confundir criacionismo com teísmo. Dessa forma, muitos religiosos e até mesmo crentes que não seguem oficialmente a nenhuma religião supõem que sua crença implica necessariamente em adesão ao criacionismo, e

---

<sup>6</sup> O Movimento Raeliano é uma organização que afirma que toda a vida na Terra, incluindo os seres humanos, foi projetada por visitantes de outros planetas. Eles se autodefinem como partidários de um “desenho inteligente para ateus”, já que não acreditam em divindades – embora se baseiem na bíblia e em outros textos religiosos, o papel das divindades no movimento é desempenhado pelos seres extraterrestres, que as substituem.

se autodeclaram “criacionistas” em consequência.

**B2)** Os leigos em ciência tendem a confundir teoria com hipótese, quando, no meio científico, são coisas diferentes. Epistemologicamente, uma hipótese é uma suposição admissível, mas ainda não testada. Em outras palavras, é uma especulação a respeito de um fato ou dado. Já uma teoria se trata de um sistema organizado de ideias e conceitos que explicam um conjunto de fenômenos – as teorias explicam fatos. Contudo, o uso coloquial dos termos iguala incorretamente teorias e hipóteses, colocando-as no mesmo patamar; daí decorre a afirmação de que a teoria da evolução é “apenas uma teoria” e que, portanto, “é tão boa quanto qualquer outra” (por exemplo, o criacionismo). A teoria científica assume, por meio de um desvio de linguagem, o caráter de mera especulação.

**B3)** Os leigos não compreendem que todo conhecimento científico deve ser naturalista. Não estando a par do acordo de que, para que uma afirmação seja considerada científica, se deve buscar um entendimento naturalista da realidade, as pessoas começam a buscar explicações não naturais para os fenômenos.

**B4)** Devido aos itens B2 e B3, as pessoas tendem a confundir ciência com crença, opinião ou “achismo”. A metodologia científica e os fundamentos epistemológicos que levam à constituição do conhecimento científico passam a ser ignorados, e toda e qualquer afirmação sobre a realidade é taxada como “científica” – independentemente de quais são suas bases lógicas. Em termos da filosofia clássica, elimina-se a distinção entre *doxa* e *episteme*.

**B5)** A formação científica nas escolas brasileiras é deficiente. Poucas são as aulas dedicadas ao ensino apropriado da teoria da evolução, bem como de outras teorias que se relacionam com as objeções criacionistas (como as que dizem respeito à origem do universo e à origem da vida). Muitos conhecimentos são passados de forma “estanque”, com pouca preocupação com o julgamento do educando, e ênfase na repetição de conteúdos

pré-selecionados sem a análise crítica dos temas estudados.

**B6)** A formação em filosofia da ciência ou em metodologia científica nas escolas brasileiras é inexistente. Sem conhecimento de como o conhecimento científico é produzido, ou de como demarcar as fronteiras entre o que é ciência e o que não é, o educando não possui ferramentas para discernir o conhecimento científico de discursos de outra ordem.

**B7)** Vivemos em uma cultura de repetição. O sistema de ensino e a própria organização da sociedade não estimulam o indivíduo a exercer criticidade sobre os discursos que chegam até ele, o que leva à aceitação imediata de qualquer coisa que se apresente com uma roupagem suficientemente atraente – como os discursos criacionistas, que se apresentam como científicos e religiosamente corretos ao mesmo tempo.

**B8)** O conhecimento não é algo valorizado na nossa sociedade. Isso agrava o desconhecimento científico, e leva à aceitação fácil de qualquer discurso que venha acompanhado de argumentos de autoridade – sejam aqueles originados pela autoridade religiosa, sejam os baseados na autoridade acadêmica.

**B9)** Existe uma distância cada vez maior entre o conhecimento necessário ao cotidiano e os avanços científicos e tecnológicos. Isso dificulta o acesso do leigo a conhecimentos científicos mais recentes e de maior abrangência explicativa, além de dificultar a comunicação entre cientistas e educadores encarregados da divulgação do conhecimento produzido e o cidadão comum. Em virtude disso, muitos conhecimentos científicos chegam ao cidadão comum de forma excessivamente simplificada, “mutilada”, o que aumenta a probabilidade de rejeição dos mesmos por perderem grande parte de seu poder explicativo original.

**B10)** Vivemos em uma cultura tecnológica (de transformação) e não em uma cultura científica (de aquisição de conhecimento). O conhecimento “puro”, que se refere às explicações teóricas sobre os fenômenos naturais, é visto como algo de segunda

ordem, enquanto as soluções tecnológicas e os conhecimentos que permitem a criação de ferramentas são vistos como primários. A consequência é uma desvalorização da obtenção de conhecimento científico teórico, basal e/ou integrativo, essenciais para o exercício da crítica científica e da distinção entre ciência e não ciência.

Entre as *questões religiosas* (R), destacam-se:

**R1)** Em geral, os líderes religiosos não possuem nenhuma formação científica. Isso os leva divulgar conteúdos incorretos, que costumam ser amplamente aceitos por seus fiéis por conta da autoridade e do carisma do líder religioso.

**R2)** Em geral, os líderes religiosos não possuem formação em filosofia ou, quando a possuem, ela frequentemente é tendenciosa e/ou fraca. Existe uma tendência, nos cursos de formação de líderes religiosos, de não se incluir no currículo de filosofia (quando este existe) temas que se encontram em desacordo com os preceitos daquela religião ou ensinar tais conteúdos de maneira tendenciosa. Isso leva a uma dificuldade no julgamento de questões epistemológicas ou de problemas em filosofia da religião que resultem do embate entre duas posições-padrão distintas.

**R3)** Os religiosos, de maneira geral, tendem a não se interessar pelo estudo de ciências naturais. Normalmente, estes possuem afinidades com outras áreas do conhecimento, como sociologia, história ou mitologia. Porém, sem o devido conhecimento de ciências naturais, torna-se impossível o debate sobre as posições criacionistas.

**R4)** Religiosos tendem a ser mais suscetíveis ao argumento da autoridade, principalmente quando ele vem de seus pares. Isso leva à aceitação automática de tudo o que vem do líder religioso ou de alguém que afirme possuir títulos acadêmicos – mesmo que tais títulos não lhe capacitem a discutir o tema proposto (por exemplo, um doutor em física debatendo teorias da biologia).

**R5)** Há um conflito entre a crença na literalidade bíblica e o

conhecimento científico. Embora o teísmo não seja incompatível com a aceitação da teoria da evolução, a crença na literalidade bíblica o é – e este é um dogma de diversas religiões.

**R6)** Discordar da posição de um colega de religião é algo visto com maus olhos. No meio religioso, a discordância em relação à posição oficial da religião, ou até mesmo de algum outro membro daquela igreja, é algo socialmente constrangedor. Assim, a pressão social é um fator de suma importância quando se analisa a aceitação do criacionismo.

**R7)** Os religiosos possuem um temor generalizado pelo abandono dos valores de suas religiões. Dessa forma, uma visão naturalista de mundo é encarada como algo que pode levar a um “desencantamento” que teria como consequência o abandono de preceitos morais e éticos aceitos por aquele grupo. Nesses casos, a ciência passa a ser vista com desconfiança.

Dentre as *questões educacionais* (E), destacam-se:

**E1)** Poucos professores de ciências possuem algum tipo de formação em filosofia das ciências ou epistemologia. Discussões conceituais sobre problemas de demarcação ou justificação tornam-se mais difíceis, e isso favorece uma educação voltada para a repetição, sem criticidade.

**E2)** Praticamente nenhum professor de ciências possui formação séria em filosofia, sociologia, mitologia ou história das religiões. Todos esses campos de estudo são de essencial importância quando o criacionismo se torna tema de debate, por estarem interligados à origem do mesmo.

**E3)** O assunto “criacionismo” é evitado devido a convenções sociais. Os educadores se furtam de discutir o tema por receio de ferir a liberdade de crença dos seus educandos, e por considerar o assunto perigosamente sensível.

**E4)** Os professores de biologia não costumam ter conhecimento em física, o que é essencial quando discussões acerca da origem do universo entram em cena.

**E5)** Muitos professores são mal preparados para a função mesmo que ela se resume estritamente ao ensino de biologia. Não se pode esperar que os alunos adquiram uma boa formação em evolução ou que desenvolvam uma posição crítica em relação a qualquer polêmica que envolva ciência se estão sob a influência de um profissional ruim.

**E6)** Como o criacionismo às vezes é confundido com o teísmo até mesmo pelos professores, aqueles que são religiosos passam por uma espécie de “conflito interno” – o que os leva a evitar a polêmica ou a professar o criacionismo mesmo sem saberem ao certo do que se trata.

**E7)** No Brasil, o ensino religioso é altamente tendencioso e doutrinário. Isso não favorece uma visão crítica e pluralista das religiões e agrava o suposto embate entre religião e ciência.

**E8)** Existem muitos professores cujo primeiro contato com o criacionismo ocorre em sala de aula. Sem nunca terem ouvido falar no assunto, encontram-se obviamente mal preparados para discuti-lo.

**E9)** Não há tempo destinado a esse tema (criacionismo) no planejamento das aulas de ciências, e tende-se a achar que ele deve ser abordado nas aulas de ensino religioso. Entretanto, por ser uma polêmica social envolvendo conhecimento científico, e cujas bases muitas vezes se encontram na má divulgação de conhecimentos científicos, o lugar de tal debate é nas aulas de ciências. A estrutura confessional das aulas de ensino religioso apenas agrava a polêmica quando tal debate é travado nesta outra disciplina.

### **Sugestões aos educadores**

Por fim, é necessário ressaltar os erros mais comuns dos educadores que se deparam com a polêmica em torno do criacionismo. O primeiro, e mais grave, é evitar o tema. Não debater um assunto polêmico que é cercado de confusões conceituais deixa aberta uma porta de entrada para todo e

qualquer tipo de manipulação da informação. O segundo erro mais comum consiste em abordar o assunto sem diplomacia – certos professores, ao se defrontarem com alunos criacionistas em sala de aula, os repreendem publicamente e os tratam de maneira desrespeitosa. Isso apenas aumenta a resistência do educando em relação ao conhecimento científico e possui repercussões didáticas sérias. O terceiro erro mais frequente é tratar o criacionismo como religião, mitologia, ciência ou qualquer outra coisa que ele não é (lembrando que se trata de um fenômeno social) – tal confusão de conceitos só pode resultar em uma análise superficial da polêmica, atrapalhando o processo educacional. Um quarto problema é inserir fatores não relacionados na discussão: certos professores utilizam o debate sobre criacionismo para suas próprias cruzadas pessoais contra a religião. Tal expediente nada acrescenta ao debate por fugir ao tema, além de costumeiramente resultar na troca de acusações e falácias de ambos os lados. Um quinto erro grave é não possuir, ou possuir formação fraca, na área de ciências humanas e filosofia – essencial em qualquer debate envolvendo temas que tenham relação com o universo religioso. Por fim, há a desconsideração do senso de religiosidade do outro. Alunos religiosos podem se ofender facilmente com certas linhas de argumentação, e cuidado extremo é necessário ao se debater temas polêmicos como o criacionismo.

## Referências

NUMBERS, R. **The creationists**: the evolution of scientific creationism. Berkley: University of California Press, 1992.

EUA. U. S. Supreme Court. **Appeal from the United States Court of Appeals for the Fifth Circuit**. No. 85-1513. Edwards, governor of Louisiana, et al. v. Aguillard et al. Relator: Brennan, J. 19 de junho de 1987. Disponível em: <<http://caselaw.lp.findlaw.com/scripts/getcase.pl?court=US&vol=482&invol=578>>. Acesso em: 19 fev. 2009.

DAVIS, P.; KENYON, D. **Of pandas and people** – the central question of biological origins. Dallas: Houghton Publishing Co., 1993.

RAEL. **Intelligent design**: message from the designers. [s. l.]: Nova Distribution, 2006.

## **Criação e evolução**

### **Os sentidos da questão a partir da fenomenologia da religião**

Edebrande Cavalieri  
Professor de Filosofia - UFES

A modernidade foi constituída tendo como determinante a vontade de eliminar toda forma de conhecimento e representação da realidade que não fossem subordinadas aos princípios da razão. Dois fatores são decisivos para a formação dessa mentalidade. A revolução técnico-científica dos séculos XVI e XVII se caracteriza como um processo complexo que encontra seu resultado mais claro na fundamentação galileana do método científico e autonomia da ciência em relação às proposições de fé e às concepções filosóficas. O discurso qualifica-se enquanto tal porque procede com base nas “experiências sensatas” e nas “demonstrações necessárias”. A experiência para Galileu é o experimento, e a ciência é ciência experimental; é através do experimento que os cientistas tendem a obter proposições verdadeiras sobre o mundo. Galileu teoriza a demarcação entre proposições científicas e proposições de fé, reclamando a autonomia dos conhecimentos científicos, que são comprovados e avaliados por meio da aparelhagem constituída por regras do método experimental (“sensatas experiências e demonstrações certas”). Por outro lado, essa autonomia da ciência encontra a sua justificação no princípio de que “a intenção do Espírito Santo era a de nos ensinar como se vai ao céu e não como vai o céu”. Tudo aquilo de que podemos ter informação através das sensatas experiências e das necessárias demonstrações fica subtraído à autoridade das Escrituras.

René Descartes, na esteira de Francis Bacon, parte da constatação de que não podemos afirmar imediatamente que



o conteúdo de nosso pensamento de fato seja a verdade e, para ele, o primeiro passo da filosofia é a dúvida que deve ser estendida a todo conhecimento, a toda fé, a todo raciocínio. A dúvida cartesiana não é uma indecisão, mas a problematização da identidade entre pensamento e realidade, entre conteúdo do pensamento e a verdade. Por isso, é preciso recomeçar tudo desde o início, reconstruir a árvore da ciência. Duvidar significa suspeitar que nossas representações das coisas, mesmo que se apresentem evidentes, representem as coisas realmente como são. Até mesmo as verdades matemáticas entram na dinâmica da dúvida: será que elas não são algo puramente mental, subjetivo, sem qualquer correspondência na realidade exterior?

Assim se produziu uma idealização a respeito dos mitos, da teologia e da religião, considerados formas arcaicas ligadas à dominação política tradicional de cunho medieval. A perspectiva evolucionista se encaixa nesse contexto ideológico. A religião passa a ser considerada uma fase mais atrasada do desenvolvimento histórico da humanidade, um momento que deveria ser superado pelo avanço do conhecimento científico. Dessa forma, os mitos vão sendo substituídos por outros mitos como o do progresso científico e tecnológico defendido pelo Positivismo. Também se pode inserir a substituição da religião e dos mitos pela fé no irresistível processo dialético que age no interior da história. Há uma etapa final na história e ela coincide com a construção de uma sociedade transparente e livre, uma sociedade comunista, conforme defendem Marx e Engels.

Diante disso, podemos nos perguntar se ainda tem sentido discutir o tema da “criação”. Não estaríamos contrariando o próprio processo histórico? Até fins do século XIX a religião e todas as temáticas por ela consideradas pareciam desaparecer das preocupações dos estudos universitários. O positivismo estaria certo ao predizer o fim da religião e da metafísica?

É a partir do século XX que, em várias áreas do conhecimento, se produzem pesquisas que tomam como

objeto de estudo a religião, não mais de forma ideologizada ou preconceituosa. Emile Durkheim, em *Formas elementares da vida religiosa* (1912), conclui suas pesquisas dizendo que a religião nada mais é que uma instituição humana produzida socialmente, cujo sentido é confirmar o sentido de pertença social. Outro estudioso que se dedicou à pesquisa nesse campo foi Max Weber. Uma de suas obras mais conhecidas é *A ética protestante e o espírito do capitalismo* (1904). Nessa obra, ele tinha a intenção de examinar as implicações das orientações religiosas na conduta econômica dos homens, procurando avaliar a contribuição da ética protestante, em especial o calvinismo, na promoção do moderno sistema econômico. Para ele, a religião pode ser definida como uma tentativa de achar um sentido do mundo acessível à compreensão humana; ela possui uma função normativa no sistema cultural e exerce uma grande influência na vida social, na forma de considerar o poder político e a própria vida econômica.

Apesar do avanço dos estudos em relação à religião, podemos destacar três atitudes que na história da humanidade têm trazido consequências perigosas para a convivência da humanidade e ainda estão bem presentes em nossa realidade social:

- a) Tentativa de compreender o mundo exclusivamente através do prisma da religião. A consequência mais conhecida é a perda das liberdades individuais. Daí a reação moderna que chega até os dias atuais. A atitude fundamental consiste em manter-se fiel a um modo de pensar arcaico sem considerar que mudaram os parâmetros culturais, a nossa maneira de estar no mundo e o modo de nos relacionar com Deus. Isso tem gerado formas de fechamento e isolamento social e histórico. O tradicionalismo acaba trazendo muitas dificuldades para o diálogo e o debate acadêmico e científico. Impossível aqui discutir o tema da criação e da evolução.
- b) Tentativa de compreender o mundo exclusivamente através do prisma da ciência. A consequência mais conhecida

é o cientificismo naturalista que reduz ou elimina todas as dimensões da subjetividade humana, inclusive a dimensão religiosa. Fundamental é a manutenção de uma metodologia positivista que exclui todo tipo de subjetividade, sem considerar os avanços ocorridos na própria ciência contemporânea. Nesta forma de se conduzir, o diálogo entre fé e ciência é inexistente e improdutivo. Portanto, não há espaço para se discutir a criação nos meios universitários.

c) Tentativa de considerar a própria religião como a única religião verdadeira, supondo acreditar no Deus certo, com demonstrações da certeza da fé e do poder religioso. A consequência mais conhecida é o fundamentalismo religioso. Os fundamentalistas acreditam que combatem as forças do mal que ameaçam seus valores mais sagrados; consideram-se possuidores das verdades reveladas e os únicos administradores do sagrado e do religioso.

Podemos tomar o tema deste artigo sob outro olhar. Mas, para isso, para se falar sobre Criação e Evolução, é preciso que compreendamos uma relação muito profunda e marcante de nossas existências: sagrado e profano. São duas ordens de realidade excludentes? São opostas?

A ideia de sagrado como ordem foi muito abordada por Mircea Eliade e E. Durkheim, que relacionam o momento religioso da consagração do mundo, isto é, o momento em que o território desconhecido, desocupado e na escuridão do caos é transformado simbolicamente pelo homem em Cosmos, mediante a repetição ritual da Cosmogonia. Assim, a ideia de sagrado significa totalidade, projeta a imagem de completo, como algo que foi concluído. A totalidade é também ampliada para significar integridade no contexto social.

Se a ideia de sagrado traz consigo uma espécie de onda mansa da vida, um paraíso terrestre, induzindo o devoto a um sentimento de serenidade e bem-estar, por outro lado, em sua ambiguidade, o sagrado também é uma força, violenta e

imprevisível, que causa terror. René Girard em *A violência e o sagrado* mostra como o sagrado lida com esse caráter da vida humana. Pode ser tanto terrível como fascinante; as pessoas o temem e se sentem atraídas por ele.

A tendência de tratar essas realidades de maneira dicotômica e separadas traz consequências graves tanto para a vivência religiosa como para o nosso relacionamento com o mundo e as pessoas. A religião não é de uma ordem celeste, mas revela-se como coisa bem terrena, pois nasce das necessidades, buscas, esperanças, angústias e ilusões mais enraizadas na realidade humana. Fala da vida e da morte, da conduta individual e da relação com o próximo.

Partindo disso, pergunto: de onde brota a ideia de criação? Ela tem sua raiz na experiência do caráter contingente do mundo. Como é a nossa experiência de mundo? O problema das origens do universo é um dos temas centrais da especulação religiosa. Repousa, normalmente, em complexos emaranhados míticos. Todos os sistemas religiosos possuem suas próprias narrativas sobre as origens do universo. Portanto, não se trata de um privilégio encontrado apenas no mundo judaico.

O mito sempre é expressão de uma experiência religiosa de grande profundidade. Os preconceitos modernos acabaram simplificando essa experiência. É um procedimento de consideração da realidade no qual a percepção da natureza, essencialmente qualitativa, tanto do ponto de vista filosófico como teológico pode ser exposta na forma de uma narrativa sintética ou de um sistema de concepções significativas. Ela se constitui em reflexões intelectuais positivas, realizadas dentro de uma dada tradição religiosa e cultural e torna-se consistente no decorrer de longos processos civilizacionais. Tendo uma dimensão histórica, é estranhada na experiência humana do mundo, mas acima de tudo responde a essa, promovendo as conexões entre as grandes questões da existência e a concretude da vida. Mircea Eliade (1992, p. 508) nos diz que: “A função mestra do mito é a de fixar os modelos exemplares de todos os

ritos e de todas as ações humanas significativas”. Sendo assim, pode-se dizer que os ditos mitos cosmogônicos possuem sempre alguma espécie de articulação com os processos criadores, humanos ou naturais. “O mito serve de modelo”, continua Eliade. É um paradigma para a vivência e entendimento de um fenômeno ou processo em todas as suas dimensões. Os mitos são os modelos exemplares de todas as ações humanas significativas, de todos os ritos, e se referem aos atos estritamente religiosos como também servem de modelos para outras ações humanas como a navegação e a pesca (ELIADE, 1998, p. 334). O mito constitui papel importante na “geografia sagrada” de uma sociedade e sua função básica é romper as barreiras das situações históricas contingentes projetando os indivíduos para um Tempo Sagrado, no qual o cronológico é considerado profano e deve ser abolido. O mito possibilita estabelecer rituais que visam abolir esse tempo profano no qual tanto sofremos. O sagrado então se põe como centro e se apresenta como um espaço real (ELIADE, 1991, p. 36). Os mitos narram os acontecimentos que se sucederam *in principio*, “no começo”, em um instante primordial e atemporal, num lapso de *tempo sagrado*. Esse tempo mítico ou sagrado é qualitativamente diferente do tempo profano, da contínua e irreversível duração na qual está inserida nossa existência cotidiana dessacralizada. Um mito retira o homem de seu próprio tempo, de seu tempo individual, cronológico, “histórico” – e projeta, pelo menos simbolicamente, no Grande Tempo, num instante paradoxal que não pode ser medido por não ser constituído por uma duração. O que significa que o mito implica uma ruptura do Tempo e do mundo que o cerca; ele realiza uma abertura para o Grande Tempo, para o Tempo Sagrado (ELIADE, 1991, p. 53-54). Os mitos sobre a criação são os mais significativos e pretendem responder às grandes questões existenciais como “De onde viemos?”, “Para onde vamos?”, “Por que existimos ao invés de não existirmos?”. Servem esses mitos de base para tantos outros.

Na origem do pensamento filosófico também se pergunta

pela origem, pelo “arché”. E as respostas que encontramos na tradição filosófica pré-socrática são as mais diversas. Para uns, é a água o princípio de tudo; para outros, o átomo; outros mais, os números, o ar, o ser. Assim, Anaximandro identifica o “arché” não mais em um elemento natural, como na água de Tales, mas no *ápeiron*, termo grego que indica o ilimitado, o infinito, uma realidade originária e indiferenciada, sem limites e sem fronteiras, “de onde provêm todos os céus e os mundos neles contidos”.

Desde o início, o pensamento filosófico se depara com a experiência do assombro diante do ser que habita a entranha do próprio pensar e levou desde os gregos, passando por Leibniz, Schelling e Heidegger à pergunta: por que há o ser e não antes o nada? Essa é a pergunta que o homem faz cotidianamente. Por esse motivo os escolásticos falavam de *creatio continua*, não algo tópico, que ocorreu nos inícios, mas um processo vivo que acontece em cada momento.

Jean-Paul Sartre dá um testemunho muito interessante:

Eu pretendia a religião, a esperava, era o remédio... Mais tarde, porém, no Deus de modo que me foi ensinado não reconheci Aquele por que ansiava minha alma. Fazia-me falta um Criador, e me davam um grande Chefe. Ambos não eram mais que uma coisa só; mas eu o ignorava e acatei sem calor nenhum o ídolo farisaico, ao mesmo tempo que a doutrina oficial tirava-me todo desejo de buscar minha própria fé (1964, p. 78-79).

A modernidade gerou o desprezo pelas mitologias e pelas teologias. A própria teologia acabou enveredando num processo de demitização. Tudo isso ocorreu por vários fatos, e entre eles podemos destacar o advento da liberdade humana e a crescente racionalização no campo da filosofia e principalmente nas ciências. Contudo, o ser humano continuou a se alimentar de mitos e imagens míticas. Estes ficaram degradados com as críticas modernas, foram secularizados, contudo nunca desapareceram. O tesouro mítico, repleto de significados, permanece ainda presente e disponível para a humanidade. Cabe ao homem

moderno contemporâneo descobrir a forma de se aproximar desses tesouros e interpretá-los conforme bases históricas atuais. A leitura de textos míticos como o da criação do mundo a partir da ótica cientificista ou racionalista não contribui para quase nada para o homem atual. O tempo do conhecimento científico é o tempo de nossos relógios, cronológico. O tempo mítico é o tempo da vivência, da significação subjetiva de nossas existências. Ao se ler o texto da criação não se deve buscar ali um conhecimento na perspectiva científica, mas um conhecimento que nos garante um significado para o mundo e para nós mesmos.

Andrés Torres Queiruga, em sua obra *Recuperar a Criação*, lembra que essa temática da crença em uma divindade que criou o céu e a terra denota a tentativa de estabelecer a relação de união/diferença entre o humano e o divino. O tema da criação não nos remete apenas ao brilho da realidade que nos cerca como as religiões descreveram na profusão das “hierofanias” e como experimentaram os místicos. Os novos descobrimentos da ciência podem nos levar a ficarmos pasmados e fascinados achando que esta é todo o real. Causam esses descobrimentos um desconcerto semelhante ao que sacudiu os inícios da modernidade na Revolução Técnico-Científica. Ao mesmo tempo, tudo isso pode nos levar a experimentar de novo o antigo assombro pascaliano, admirando essa densidade toda, e remetendo-a a seu fundamento transcendente, e não à sua causa como considera a perspectiva científica. Retomar o tema da criação em paralelo com a evolução não significa opor duas formas de compreender o mundo. O tema de um Deus criador deve nos levar a esclarecer ou o que pensar das relações de Deus com o homem e o mundo. Tomás de Aquino diz que, “em seu governo, Deus está em relação com o universo inteiro como a alma está em relação com o corpo”, ou, como diz São João da Cruz, “somos deuses por participação”. Tanto a religião é um processo humano de desvelamento da realidade quanto a filosofia é uma experiência do mistério vivo. Não há separação

entre essas experiências humanas.

Um dos campos que mais tem se desenvolvido a partir de meados do século XX se refere à moderna cosmologia que narra a história do nascimento e do desenvolvimento do universo a partir de muitos conhecimentos que acumulamos na astrofísica, na física quântica, nas ciências do caos e complexidade, na ecologia, na psicologia e na antropologia. Todos esses conhecimentos estão articulados com um passado da humanidade, articulados com as diversas tradições religiosas e culturais e se enquadram numa visão evolucionista do universo. Isso traz como consequência o surgimento de uma nova imagem do universo que muda profundamente nossa percepção das coisas, do ser humano e também de nossa experiência de Deus. Não há como negar que somos seres históricos, que um dia começamos a existir e ainda não estamos prontos, mas abertos para o futuro. Assim, a ideia de criação e a teoria da evolução não apenas não se excluem como deixam em aberto a possibilidade da experiência religiosa, ou experiência de Deus numa cosmologia que integra os vários saberes e as várias aspirações humanas.

## Referências

ELIADE, Mircea. **Mito e realidade**. 6. ed. São Paulo: Perspectiva, 2002.

\_\_\_\_\_. **O sagrado e o profano**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

\_\_\_\_\_. **Tratado de história das religiões**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

\_\_\_\_\_. **Imagens e símbolos**: ensaios sobre o simbolismo mágico religioso. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

GIRARD, René. **A violência e o sagrado**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

QUEIRUGA, Andrés Torres. **Recuperar la creacion**. Madrid:



Sal Terrae, 1997. (Tradução em Português: *Recuperar a criação: por uma religião humanizadora*. São Paulo: Paulus, 1999.)

SARTRE, Jean-Paul. **Les Mots**. Paris, 1964.

## A Ciência no pensamento especulativo medieval

Ricardo da Costa  
Ufes



**Deus, Arquiteto do Universo.** (Bíblia moralizante, *Codex Vindobonensis* 2554, França, c. 1250, Österreichische Nationalbibliothek).

A Idade Média herdou dos antigos o conceito de ciência (*scientia*). Aristóteles (384-322 a.C.) definiu-a como um “conhecimento demonstrativo”, isto é, o conhecimento da causa de um objeto e do porquê de o objeto não ser diferente do que ele é.

Desde Boécio (480-524) – autor muito lido e comentado nos séculos XII-XIII, principalmente através dos escritos de Gilbert de Poitiers (c. 1076-1154) – os medievais ofereceram um sem número de definições do conceito<sup>1</sup>. Uma das mais recorrentes era a que se baseava nos *graus de abstração com que se contemplava o objeto de estudo*<sup>2</sup>.

Já no século VII, em suas *Etimologias*, o bispo Isidoro de Sevilha (560-636) a havia assim definido:

O termo *disciplina* recebeu seu nome de aprender (*discere*). Por isso também pode ser chamado *ciência*: saber (*scire*) deriva de aprender (*discere*), já que ninguém sabe (*scit*), mas aprende (*discit*). Diz-se *disciplina* porque se aprende totalmente (*discitur plena*).

Também se chama *arte*, porque se baseia em normas e regras da arte. Há quem defenda que este vocábulo deriva do grego *areté*, isto é, o que em latim chamamos *virtus*, e que

---

**1** Também conhecido como Gilbert de la Porrée (1076-1154). Professor de Chartres e bispo de Poitiers. Além de utilizar a divisão das ciências proposta por Boécio, adotou também o que chamava de “matemáticas”. Cf. MARENBNON, John (Cambridge). Mathematics and Metaphysics in the Division of the Sciences: Gilbert of Poitiers and the Porretans. In: *Scientia und Disciplina im 12. und 13. Jahrhundert. Wissenstheorie und Wissenschaftspraxis im Wandel. Internationale Konferenz* (“Ciência e Disciplina nos séculos XII e XIII. Teoria do saber e teoria da práxis em evolução”). Conferência internacional realizada na Johann Wolfgang Goethe-Universität e Hugo von St. Viktor-Institut, Frankfurt am Main, Alemanha, 03 e 04 de dezembro de 1999. Para a filosofia de Gilbert de Poitiers e o contexto da Escola de Chartres, ver: GILSON, Etienne. *A Filosofia na Idade Média*. São Paulo: Martins Fontes, 1995, p. 319-326; LIBERA, Alain de, *A Filosofia Medieval*. São Paulo: Editora 34, 1999, p. 327-331. Na Idade Média, o estudo da matemática, além de estar estreitamente vinculado à Física e à Astronomia, tinha basicamente três objetivos: 1) feita de mapas celestes, 2) atender aos trabalhos de mecânica e 3) escrituração das contas comerciais.

**2** O trabalho clássico sobre o tema é: LINDBERG, D. C. *Science in the Middle Ages*. Cambridge, 1978.

denominaram ciência (*Etimologias*, Livro I, 1, 1-2).<sup>3</sup>

Mais adiante, ele relaciona ciência à Filosofia:

Filosofia é o conhecimento das coisas humanas e divinas, acompanhado do estudo do bem viver. Parece que consta de dois componentes: a ciência e a opinião. É ciência quando uma coisa é conhecida em seu autêntico fundamento. Trata-se de opinião quando uma coisa, ainda não delimitada perfeitamente, permanece desconhecida e não se pode dar nenhuma explicação definitiva sobre ela. (*Etimologias*, Livro II, 24, 1-2).<sup>4</sup>

O desenvolvimento do conceito de *ciência* na Idade Média pode ser dividido em três etapas:

**1ª Etapa (ss. VI-IX) – *Época tardo-romana*.** Com uma orientação mais pedagógica, prosseguiu a tradição greco-romana e a classificação dos saberes continuou na forma do *Trivium* (Gramática, Retórica e Dialética) e do *Quadrivium* (Aritmética, Geometria, Música e Astronomia). Durante o *Renascimento Carolíngio* ocorreu um primeiro esforço de ordenação, como se pode observar nas propostas do monge Alcuíno de York (735-804) e Rábano Mauro (780-856), onde a Teologia era incorporada como ciência.

**2ª Etapa (ss. X-XII) – *Apogeu do monacato*.** Preeminência da *Teologia Sapiencial*, quando vigorava um *conceito unitário de ciência* baseado no conceito aristotélico. A maior novidade foi a incorporação do corpus grego-siríaco-árabe, resultado do grande movimento de traduções iniciado no final do século XI.

**3ª Etapa (ss. XIII-XIV) – *Período escolástico*.** Esta época foi marcada pela consolidação das universidades, que se estruturaram em um método de investigação e transmissão dos saberes.<sup>5</sup>

---

**3** SEVILLA, San Isidoro de. **Etimologías I**. Madrid: Biblioteca de Autores Cristianos (BAC). MM, Livro I, 1, 1-2, p. 276-277.

**4** SEVILLA, San Isidoro de. **Etimologías I**, op. cit., Livro II, 1, 1-2, p. 394-395.

**5** LÉRTORA MENDOZA, Celina A. El Concepto y la Clasificación de la Ciencia en el Medioevo (ss. VI-XV). In: BONI, Luiz Alberto de (Org.). *A Ciência e a Organização dos Saberes na Idade Média*. Porto Alegre: Edipucrs, 2000. p. 57-83.

## **A Ciência na fé: os monges vitorinos e Bernardo de Claraval**

A fundação da abadia de São Victor em 1108 por Guilherme de Champeaux (c.1070-1121) representou uma nova abordagem no desenvolvimento do conceito de *ciência* e do sistema educacional basicamente em duas questões: 1) a intermediação do intelecto na inquirição das coisas, e 2) a busca da santidade pessoal. A *ciência* foi considerada o pré-requisito necessário para a busca da disciplina certa com a qual o letrado desenvolvia as virtudes necessárias para se aproximar de Deus<sup>6</sup>.

Dentro dessa nova escola de intelectuais, surgiu a figura de Hugo de São Vítor (c.1096-1141). Ele propôs um novo programa de estudos, que representa o maior esforço sistematizador do século XII em relação à tradição latina. Em duas obras, *De Institutione Novitiorum* e, principalmente, o *Didascálicon* (um guia do conhecimento que fornecia o essencial para a educação liberal e a Teologia), as sete *artes liberales* deveriam dar espaço às técnicas científicas e artesanais: a Tecelaria (*lanificium*), a Arte Militar e a Arquitetura (*armatura*), a Navegação (*navigatio*), a Agricultura (*agricultura*), a Caça e a Pesca (*venatio*), a Medicina (*medicina*) e o Teatro (*theatrica*)<sup>7</sup>.

Nessa perspectiva, *ciência* era o vislumbre com o qual se atingiriam as duas metas descritas acima – apesar do desprezo que os filósofos dedicavam às *artes mecânicas*, inclusive o próprio Hugo de São Victor, que qualificou a *ciência mecânica* de adúltera (*adulterina*): o verbo grego *mèchanaomai* (fazer máquinas) foi traduzido em latim para *moechari* (ser adúltero),

---

**6** STAMMBERGER, Ralf M. W. (Hugo von Sankt Victor – Institut, Frankfurt). **Via ad ipsum sunt scientia, disciplina, bonitas.** The Theory and Practice of the Formation of Novices in Saint Victor in the XII century. In: *Scientia und Disciplina im 12. und 13. Jahrhundert. Wissenstheorie und Wissenschaftspraxis im Wandel. Internationale Konferenz*, op. cit.

**7** LÉRTORA MENDOZA, Celina A. El Concepto y la Clasificación de la Ciencia en el Medioevo (ss. VI-XV), op. cit., p. 66; LE GOFF, Jacques. **Os intelectuais na Idade Média.** São Paulo: Brasiliense, 1993. p. 54.

para opor as *artes mecânicas* às *artes liberais*<sup>8</sup>. As *artes liberais* eram denominadas *artes*, pois implicavam não somente o conhecimento, mas também uma *produção que decorria imediatamente da razão*, “tal como a função da construção (a Gramática), dos silogismos (a Dialética), do discurso (a Retórica), dos números (a Aritmética), das medidas (a Geometria), das melodias (a Música), dos cálculos, sobre o uso dos astros (a Astronomia)”<sup>9</sup>.

Embora Bernardo de Claraval (1090-1154) já houvesse dado a definição para as *artes mecânicas* (“[...] a carpintaria, a arte da edificação e outras que são exercidas para a utilidade da vida neste mundo”<sup>10</sup>), Hugo de São Vítor foi o primeiro a situar as *ciências mecânicas* na Filosofia: no *Didascálicon* (1127)<sup>11</sup>, ele propôs uma nova divisão quaternária filosófica: 1) *teórica* (teologia, matemática, física), 2) *prática* (individual, privada, pública), 3) *mecânica* (lã, armadura, navegação, agricultura, caça, medicina, lazer), 4) *lógica* (gramática, raciocínio)<sup>12</sup>. Esse destaque às *artes mecânicas* era o reflexo dos novos tempos, das cidades comunais e de seu trabalho urbano. O antigo esquema trifuncional atribuído a Adalberon de Laon (*oratores, bellatores, laboratores*<sup>13</sup>) já não dava conta para representar a multifacetada sociedade medieval do século XII<sup>14</sup>.

Por sua vez, Bernardo de Claraval baseou seu conceito de

**8** LIBERA, Alain de. **Pensar na Idade Média**, op. cit., p. 279; STAMMBERGER, Ralf M. W. (Hugo von Sankt Victor – Institut, Frankfurt). *Via ad ipsum sunt scientia, disciplina, bonitas*. The Theory and Practice of the Formation of Novices in Saint Victor in the XII century, op. cit.

**9** LE GOFF, Jacques. **Os intelectuais na Idade Média**, op. cit., p. 57.

**10** CLARAVAL, Bernardo de. Sermão sobre o conhecimento e a ignorância. In: LAUAND, Jean Luis (Org.). **Cultura e Educação na Idade Média**. Textos do século V ao XIII. São Paulo: Martins Fontes, 1998. p. 263.

**11** SÃO VÍTOR, Hugo de. **Didascálicon. Da arte de ler**. São Paulo: Vozes, 2001.

**12** MARCHIONNI, Antonio. Notas para uma Teoria do Trabalho no *Didascalicon* de Hugo de São Vítor. *Signum. Revista da Abrem (Associação Brasileira de Estudos Medievais)*, São Paulo, n. 2, p. 115, 2000.

**13** DUBY, Georges. **As três ordens ou o imaginário do feudalismo**. Lisboa: Estampa, 1982.

**14** Ver MARCHIONNI, Antonio. Notas para uma Teoria do Trabalho no *Didascalicon* de Hugo de São Vítor, op. cit., p. 117-121.

ciência *conjugado com o amor*: sem ele, para o monge, a ciência era inútil:

Nessa vida, se a ciência não se baseia na caridade, não serve para nada, porque, como disse o Apóstolo: “A ciência incha”.<sup>15</sup> Mas, se acompanhada pela caridade, ela será benéfica, porque a caridade edifica. Alguns a buscam para saber: isso é curiosidade. Outros sabem para serem conhecidos: isso é vaidade. Há quem sabe para vender: isso é simonia perversa. Mas outros sabem para edificar a si e aos outros, e isso é piedade caridosa (*Terceira Série de Sentenças*, 108)<sup>16</sup>.

Toda ciência é boa se se apoia na verdade (*Sermão 36 sobre o Cantar dos Cantares*, II.2<sup>17</sup>), mas não a alcançamos somente com livros e inteligência, mas com o afeto de uma alma boa e com uma consciência reta (*Terceira Série de Sentenças*, 57)<sup>18</sup>. Com o fundamento da verdade aplicado à ciência, Bernardo faz eco a Aristóteles (“É justo chamar a filosofia de ciência da verdade, porque o fim da ciência teórica é a verdade, enquanto o fim da prática é a ação”, *Metafísica*, Livro II, 1, 993b, 19-21<sup>19</sup>).

## A Ciência para Pedro Lombardo e os dominicanos

Já para Pedro Lombardo (†1160), o conceito de *ciência* englobava a divina onipotência, o conhecimento humano e dos anjos<sup>20</sup>. Por sua vez, o dominicano Alberto Magno (c. 1190-1280) considerava *ciência* como a investigação das causas das coisas

---

**15** 1Cor 8,1.

**16** CLARAVAL, San Bernardo de. **Obras Completas VIII**. Madrid: Biblioteca de Autores Cristianos (BAC). MCMXCIII, p. 293.

**17** CLARAVAL, San Bernardo de. **Obras Completas V**, MCMLXXXVII, p. 293.

**18** CLARAVAL, San Bernardo de. **Obras Completas VIII**, op. cit., p. 293.

**19** ARISTÓTELES. **Metafísica**. São Paulo: Loyola, 2005. v. II, p. 73.

**20** COLISH, Marcia L. (Oberlin College), Discipline and Science in Peter Lombard. In: *Scientia und Disciplina im 12. und 13. Jahrhundert. Wissenstheorie und Wissenschaftspraxis im Wandel. Internationale Konferenz*, op. cit. Ver também: COLISH, Marcia L. **Medieval Foundations of the Western Intellectual Tradition, 400-1400 (Intellectual History of the West)**. Yale: Yale University Press, 1999.

naturais (especialmente pela via aristotélica)<sup>21</sup>, numa clara base de observação empírica<sup>22</sup>. Seu discípulo Tomás de Aquino (1225-1274) incluía a ciência como uma das três “virtudes intelectuais especulativas” (as outras eram a *sapiência* e o *intelecto*):

Como já dissemos, é pela virtude intelectual especulativa que o intelecto especulativo se aperfeiçoa para considerar o que é verdadeiro. Nisto consiste a retidão de sua atividade. Ora, o verdadeiro pode ser conhecido sob um duplo aspecto: por si mesmo ou por um intermediário. Enquanto conhecido por si mesmo desempenha o papel de princípio e é percebido imediatamente pelo intelecto. Por isso, o hábito que aperfeiçoa a inteligência para tal conhecimento do verdadeiro chama-se *intelecto*, que é o hábito dos princípios.

Por outro lado, o verdadeiro que é conhecido por um intermediário não é apreendido imediatamente pelo intelecto, mas pela perquirição da razão e desempenha o papel de termo. E isto pode ser de dois modos: como o que num determinado gênero é último, e como o que é último relativamente ao conhecimento humano total. E como aquelas coisas que, com relação a nós, são posteriormente conhecidas são por natureza primárias e mais conhecidas segundo a sua natureza, como já se disse em I Física, lec. 1, o que é último relativamente ao conhecimento humano total é o que por natureza é primário e cognoscível por excelência. Ora, sobre isso versa a *sapiência* (ou sabedoria), que considera as causas altíssimas, segundo já se disse em I Metaf. lec. 1 e 2. Daí que ela julgue e ordene convenientemente todas as coisas, pois o juízo perfeito e universal não é possível senão pela resolução nas causas primeiras.

**21** REALE, Giovanni; ANTISERI, Dario. **História da Filosofia**. São Paulo: Edições Paulinas, 1990. v. I, p. 552. Mestre em Teologia pela Universidade de Paris e bispo de Regensburg, Alberto Magno é considerado o “[...] principal ator da aculturação filosófica do Ocidente latino no século XIII [...]”. Seu projeto filosófico é o de Boécio: transmitir Aristóteles aos latinos.” – LIBERA, Alain de. *A Filosofia Medieval*, op. cit., p. 395. Ver também: BERTELLONI, Francisco. *Individuo y sociedad en el Prologus del Super Ethica de Alberto Magno*. In: BONI, Luis Alberto de (Org.), **Idade Média: Ética e Política**. Porto Alegre: Edipucrs, 1996. p. 169-186.

**22** THEODOR, Erwin. A Alemanha no mundo medieval. In: MONGELLI, Lênia Márcia (Coord.). **Mudanças e Rumos: o Ocidente medieval (séculos XI-XIII)**. São Paulo: Ibis, 1997. p. 142.



Por fim, a ciência aperfeiçoa o intelecto para aquilo que é último neste ou aquele gênero de cognoscíveis. Daí que tantos são os hábitos das ciências quanto os diversos gêneros de cognoscíveis, ao passo que a sapiência é uma só.<sup>23</sup>

Tomás de Aquino ainda incluía a Teologia como uma *ciência*<sup>24</sup> – na perspectiva medieval, a Teologia articulava e explicava todos os aspectos do conhecimento humano<sup>25</sup>. De fato, isso era mais um desdobramento natural da filosofia de Aristóteles: para o Estagirita, o filósofo que faz Metafísica aproxima-se de Deus, e isso é a *máxima felicidade do ser humano*, pois “[...] todas as outras ciências serão mais necessárias do que esta, mas nenhuma lhe será superior”<sup>26</sup>, já que só a Metafísica é chamada livre, “pois só ela é fim para si mesma”<sup>27</sup>.

E mais do que isso. Para Aristóteles, a sapiência, forma mais elevada de saber, tem *caráter divino*<sup>28</sup>. Buscada por puro

---

**23** AQUINO, Tomás de. **Suma Teológica**. Porto Alegre: Escola Superior de Teologia São Lourenço de Brindes/Livraria Sulina Editora; Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 1980. v. III, q. 57, p. 1439-1440 (grifos meus).

**24** BROWN, Stephen F. (Boston College). The Establishment of a Scientific and University Theology in the late 13<sup>th</sup> Century. In: *Scientia und Disciplina im 12. und 13. Jahrhundert. Wissenstheorie und Wissenschaftspraxis im Wandel. Internationale Konferenz*, op. cit.

**25** “Para Hugo de Saint-Victor, esse hibridismo (entre teologia e filosofia) é a própria sabedoria, o maior de todos os bens, o instrumento para que o homem reconheça a si mesmo; é enfim o que o torna semelhante a Deus.” –FRANCO JR., Hilário. A doce França. In: MONGELLI, Lênia Márcia (Coord.). **Mudanças e Rumos: o Ocidente medieval (séculos XI-XIII)**, op. cit., p. 74.

**26** ARISTÓTELES, **Metafísica**. Livro 1, 983a, 10, v. II, op. cit. p. 13.

**27** ARISTÓTELES, **Metafísica**. Livro 1, 982, 25, v. II, op. cit. p. 13.

**28** Para Platão, a sabedoria era a *virtude superior da alma*, sua *parte mais elevada*: “[...] a justiça era qualquer coisa neste gênero, ao que parece, excepto que não diz respeito à actividade externa do homem, mas à interna, aquilo que é verdadeiramente ele e o que lhe pertence, sem consentir que qualquer das partes da alma se dedique a tarefas alheias nem que interfiram uma nas outras, mas depois de ter posto a sua casa em ordem no verdadeiro sentido, de ter autodomínio, de se organizar, de se tornar amigo de si mesmo, de ter reunido harmoniosamente três elementos diferentes, exactamente como se fossem três termos numa proporção musical, o mais baixo, o mais alto e o intermédio, e outros quaisquer que acaso existam de permeio, e de os ligar a todos, tornando-os, de muitos que eram, numa *perfeita unidade, temperante e harmoniosa*, – só então se ocupe (se é que se ocupa) ou da aquisição de riquezas, ou dos cuidados com o corpo, ou de política ou de contratos particulares, *entendendo em todos estes casos e chamando justa e bela*

amor, sem qualquer utilidade prática, ela é livre, e é divina porque é o tipo de ciência que Deus possui e porque tem o próprio Deus como objeto<sup>29</sup>.

Portanto, existiam diversas nuances a respeito da definição do conceito de ciência até o final do século XIII<sup>30</sup>. Ela englobava também a arquitetura, a astronomia, a alquimia, a ótica, a construção de relógios<sup>31</sup>, e até as técnicas de cunhagem de moedas. A maior parte dos avanços científicos desse período resultou da experiência prática (não da ação educacional das escolas ou universidades)<sup>32</sup>. Era a retomada da metáfora estoica do *mundo-fábrica*, da reabilitação do trabalho através do *homo-faber*, agora recontextualizado no novo e efervescente ambiente urbano dos séculos XII-XIII<sup>33</sup>.

---

é acção que mantenha e aperfeiçoe estes hábitos, e apelidando de sabedoria a ciência que preside a esta acção; ao passo que denominará de injusta a acção que os dissolve a cada passo, e ignorância a opinião que a ela preside." (os grifos são nossos) – PLATÃO. **A República**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996. 443d-e, p. 204-205.

**29** “[...] nem se deve pensar que exista outra ciência mais digna de honra. Esta, de fato, entre todas, é a mais divina e a mais digna de honra. Mas uma ciência só pode ser divina nos dois sentidos seguintes: **(a)** ou porque ela é ciência que Deus possui em grau supremo, **(b)** ou porque ela tem por objeto as coisas divinas. Ora, só a sapiência possui essas duas características. De fato, é convicção comum a todos que Deus seja uma causa e um princípio, e, também, que Deus exclusivamente ou em sumo grau, tenha esse tipo de ciência.” – ARISTÓTELES, **Metafísica**. Livro 1, 983a 4-10, v. II, op. cit. p. 13. “A passagem deve ser meditada atentamente porque é essencial. Nela Aristóteles diz claramente que a sapiência é ciência de *coisas divinas* e do *divino*, isto é, ‘teologia’ [...] *A dimensão teológica da metafísica está, portanto, presente desde o início.*” (os grifos são nossos) – REALE, Giovanni. Sumários e Comentário à “Metafísica”. In: ARISTÓTELES, **Metafísica**. op. cit., v. III, p. 16.

**30** Para uma exposição detalhada destas questões, ver CELINA A. LÉRTORA MENDOZA, “El Concepto y la Clasificación de la Ciencia en el Medievo (ss. VI-XV)”, op. cit.

**31** Ver LANDES, David. **Riqueza e pobreza das Nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1998. p. 43-64; e especialmente CROSBY, Alfred W. **A mensuração da realidade**. A quantificação e a sociedade ocidental –1250-1600. São Paulo: Unesp, 1999.

**32** NICHOLAS, David. **A Evolução do Mundo Medieval**. Sociedade, Governo e Pensamento na Europa: 312-1500, op. cit., p. 376.

**33** JACQUES LE GOFF, **Os intelectuais na Idade Média**, op. cit., p. 54.

## O conceito de *Ciência* para o filósofo Ramon Llull (1232-1316)

Ramon tinha também sua própria noção de ciência, que se baseava em três pressupostos:

- 1) a concepção aristotélica (“ciência é conhecimento demonstrativo a partir de princípios”);
- 2) a observação empírica (como Alberto Magno e os de seu tempo, como foi visto), Llull disse que “só o homem considera gênero e espécie, e faz a ciência discorrer, segundo o que temos experiência”<sup>34</sup>;
- 3) no próprio ideal clássico de ciência, isto é, um *organismo unitário* no qual cada afirmação era interligada à outra e nenhuma delas poderia ser retirada, anexada ou alterada<sup>35</sup>. Essa inter-relação entre todas as partes do sistema é característica da concepção luliana de *ciência* que estrutura a obra *Árvore da Ciência*.

Por outro lado, Llull apresentou em muitas obras a ideia de que sua *Arte* era uma “ciência universal”. Na *Ars generalis ultima* (1305-1307), ele defendeu essa ideia:

*A Arte* (como) *arte geral* é ciência universal porque todas as questões possíveis se reduzem a dez regras gerais [...] O assunto dessa *Arte* é responder a toda classe de questões [...] Pois assim como o entendimento humano está estabelecido mais na opinião que na ciência, porque cada ciência tem seus próprios princípios e diferentes dos princípios das outras ciências, o entendimento exige e apetece que haja outra ciência universal para todas as ciências.<sup>36</sup>

Assim, Ramon partia da ideia de que *ciência* era um conhecimento a partir de causas (ou princípios) e que se valia da observação empírica, baseando-se então primordialmente na definição aristotélica. Além disso, ele entendia que cada

---

**34** “Sol home consira genre e spçcia, e fa sciência discurrent, segons que n havem experiència.” — LLULL, Ramon. *Libre de Anima Racional*. *ORL*, v. XXI, p. 169, 1950.

**35** ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 1998. p. 136.

**36** *ROL*, tom. XIV, 1986, 5, 7 (os grifos são meus). Tradução: Prof. Esteve Jaulent (*Instituto Brasileiro de Filosofia e Ciência Raimundo Lúlio*).

*ciência* tinha sua própria terminologia e, portanto, era preciso compreender perfeitamente esse vocabulário para poder utilizá-la (no que chamava de “vocábulos particulares”).

Dessa forma, o conteúdo dessa *ciência* específica poderia ser mais bem entendido. Na obra *Libre del gentil e dels tres savis* (1274-1276?)<sup>37</sup>, Ramon já demonstrara a necessidade da adequação desses *vocábulos particulars*: as *palavras certas* integradas às *coisas ditas* para que o conteúdo de uma obra fosse considerado ciência:

Cada ciência possui vocábulos (de seu) ofício, com os quais é manifestada. E porque esta ciência demonstrativa tem vocábulos obscuros (de seu) ofício que os homens leigos não utilizam, fizemos este livro aos homens leigos, para que brevemente e com plenos vocábulos falemos desta ciência.

Confiemos na graça daquele que é cumprimento de todos os bens, e tenho esperança que, dessa mesma maneira alonguemos o livro com mais vocábulos apropriados aos homens letrados, amantes da ciência especulativa; porque seria injúria feita a esta ciência e a esta *Arte* se não fosse demonstrada com os vocábulos que lhe convêm, e não seria significada com as razões sutis pelas quais é mais bem demonstrada.<sup>38</sup>

Ainda assim existiam nesse período imbricações entre os conceitos de *ciência* e *arte*. Por exemplo, a *jurisprudência* – definida no século XIII como o “conhecimento das coisas

**37** Uma obra de Ramon Llull que teve grande “popularidade” na Baixa Idade Média – 02 manuscritos nos séculos XIII-XIV e nove no século XIV. Ver BONNER, Antoni. “Introducció”. In: OS, v. I, p. 91-105.

**38** “Cada ciència ha mester los vocables per los quals sia manifestada. E cor a aquesta ciència demostrativa sien mester vocables escurs, e que los hñmens lecs no han en ús; e cor nós fassam aquest libre als hñmens lecs, per açñ breument e ab plans vocables pararem d’esta ciència. E confiats en la grícia d’aquell qui és compliment de tots béns, havem esperança que per esta manera meteixa alonguem lo libre ab pus apropiats vocables als hñmens letrats, amadors de la ciència especulativa; cor injúria seria feta a aquesta ciència e a aquesta Art si no era demostrada ab los vocables qui li covenen, e no era significada ab les sutils raons per les quals mills és demostrada.” – OS, v. I, p. 108 (os grifos são meus). Tradução: Profs. Adriana Zierer e Ricardo da Costa.

divinas e humanas” – era entendida não só como *ciência*, mas também como *arte*. Em contrapartida, para os juristas, *arte* era a “imitação da natureza” (no início do redescobrimento do direito romano no século XII, parece ter sido costume definir *arte* segundo uma frase atribuída a Porfírio [233-300], filósofo neoplatônico<sup>39</sup>). Para os juristas da escola de Bolonha, *o direito era uma ciência*, estudada como um sistema jurídico coerente e completo, à parte do *Trivium*<sup>40</sup>. Na *Árvore Imperial*, Ramon também considera o direito como uma ciência, que, de certa forma, o associa à concepção jurídica bolonhesa.

### **A Árvore da Ciência (1295-1296)**

O objetivo dessa obra é proporcionar ao homem o hábito do saber e um entendimento geral em relação a todas as ciências<sup>41</sup>. Ela consiste numa aplicação do método de *analogia simbólica* – um dos cinco métodos propugnados em sua *Logica Nova*<sup>42</sup>. *A Árvore da Ciência* possui estreita conexão com a *Arte Geral*; seria mesmo uma nova exposição da *Arte* sem os tecnicismos anteriores das figuras, do alfabeto e da tábua<sup>43</sup>. Em outras palavras, a *Árvore da Ciência* é a literalização (em forma de *exemplum*) da filosofia luliana, isto é, a *transmutação da ciência em literatura* – ou talvez Ramon imaginasse a forma literária como outra modalidade de ciência<sup>44</sup>.

---

**39** Ver KANTOROWICZ, Ernst H. **Os dois corpos do rei**. Um estudo sobre teologia política medieval. São Paulo: Companhia das Letras, 1998. p. 97.

**40** Ver GILISSEN, John. **Introdução Histórica ao Direito**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1986. p. 343.

**41** “Ramon, l’ábit d’aquesta SCIENCIA ab que l pot hom conservar? – Sol. Ab sovín ymaginar e membrar los specials Arbres d’aquest ARBRE general, pot hom conservar lo general h́bit de sciencia que hom pot per ell haver.” – ORL, v. XIII, tom. III, p. 514.

**42** CRUZ HERNÁNDEZ, Miguel. **El pensamiento de Ramon Llull**. Valencia: Fundació Juan March/Editorial Castalia, 1977. p. 125.

**43** TOMÁS I JOAQUÍN CARRERAS I ARTAU. Introducció. In: RAMON LLULL, *OE*, p. 550.

**44** PRING-MILL, Robert D. F. **Els Recontaments de L’Arbre Exemplifical de Ramon Llull**: La Transmutació de la Ciència en Literatura. In: *Estudis sobre Ramon Llull (1956-1978)*.

De qualquer modo, apenas alguns anos mais tarde, Lull mudaria a perspectiva de seus escritos, passando de uma visão cêntrica-europeia (de caráter mais especulativo) para uma visão cêntrica-mediterrânea (de cunho mais prático e “popular”<sup>45</sup>). A redação da *Árvore da Ciência* se deu nesse momento de transição da forma de seu pensamento.

O filósofo dividiu essa obra em dezesseis árvores, quatorze principais e duas auxiliares, partindo dos elementos da natureza e subindo a hierarquia cósmica até a Teologia. São elas:

### Árvore da Ciência

- |                       |   |   |
|-----------------------|---|---|
| 1. Árvore Elemental   | — | natureza e propriedade das coisas (Física e Cosmologia)                                   |
| 2. Árvore Vegetal     | — | as plantas (Botânica, com aplicações na Medicina)   |
| 3. Árvore Sensual     | — | os seres sensíveis  |
| 4. Árvore Imaginal    | — | as coisas imaginadas e suas aplicações às artes mecânicas e liberais                      |
| 5. Árvore Humanal     | — | a natureza humana, em seu duplo aspecto corporal e espiritual (Antropologia e Psicologia) |
| 6. Árvore Moral       | — | descrição das virtudes e vícios humanos (Ética)   |
| 7. Árvore Imperial    | — | o governo dos príncipes (Filosofia política)  |
| 8. Árvore Apostolical | — | o papado e o governo eclesiástico   |
| 9. Árvore Celestial   | — | a natureza dos corpos celestes e sua influência (Astronomia e Astrologia)                 |
| 10. Árvore Angelical  | — | a natureza dos anjos e suas obras   |
| 11. Árvore Eiternal   | — | o Paraíso e o Inferno   |
| 12. Árvore Maternal   | — | a Virgem Maria (Mariologia)   |
| 13. Árvore de Jesus   | — | Cristo (Cristologia)  |
| 14. Árvore Divinal    | — | Teologia  |

---

Catalunya: Curial Edicions Catalanes/Publicacions de l'Abadia de Montserrat, 1991. p. 307-318.

**45** DOMÍNGUEZ REBOIRAS, Fernando. Introducción General. La vida de Ramon Lull alrededor del año 1300. *ROL*, Turnhout, tomo XIX, p. XV, 1993.

## Árvores auxiliares

- 15. Árvore Exemplifical — exemplos das árvores anteriores (Para a arte da pregação)
- 16. Árvore Questional — resolução de questões referentes aos assuntos tratados anteriormente

Ramon Llull criou sua *Árvore da Ciência* baseado no consenso medieval do conceito de *enciclopédia*, que, por sua vez, era também fundamentado em Aristóteles (“a distinção entre necessário e possível. O *necessário* [o que não pode ser diferente do que é] é objeto das ciências teóricas: filosofia, física e matemática. O possível é objeto das ciências *práticas* [ética e política] e das disciplinas *poéticas* [ou produtivas], as artes”<sup>46</sup>). A Idade Média permaneceu fiel ao sistema científico-enciclopédico de Aristóteles.

---

46 ARISTÓTELES. *Ética a Nicômaco*. Bauru: Edipro, 2007. VI, 3, p. 180-181.

## Darwin, naturalismo e a falácia filosófica

Albert David Ditchfield

Departamento de Ciências Biológicas - Ufes

### Introdução

Na ocasião do bicentenário do nascimento de Charles Darwin, o Centro de Ciências Humanas e Naturais (CCHN) da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) organizou um ciclo de palestras celebrando Darwin e suas ideias. Esse evento fez parte de um fenômeno global: somente no site *Darwin Day Celebrations* foram listados 758 eventos dos quais sete eram brasileiros<sup>1</sup>. O número de eventos globais certamente foi maior, já que museus, escolas e centros educacionais em todo o mundo organizaram eventos que não necessariamente foram listados no site *Darwin Day Celebrations*. Jornais e revistas populares registraram o bicentenário em colunas e artigos. A exposição que o Instituto Sangari e a Secretaria Estadual de Educação do Espírito Santo realizaram no Palácio Anchieta em Vitória (ES) – “Darwin: descubra o homem e a teoria revolucionária que mudou o mundo” –, entre os dias 5 de agosto e 18 de outubro de 2009, foi originalmente montada no *American Museum of Natural History* em Nova Iorque em 2006. Essa exposição está rodando o mundo desde então, sendo vista por centenas de milhares de pessoas e se tornando talvez uma das maiores exposições científicas do gênero na história (CECCI, 2009). Nunca um cientista foi tão celebrado de uma forma tão multinacional. O mais surpreendente é que, entre tantos eventos e comemorações mundiais, podemos registrar

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://www.darwinday.org/events/listing.php>>. Acesso em 07 ago. 2009.



que alguns intelectuais ainda questionam a validade de Darwin para o mundo contemporâneo. Que existe oposição a Darwin por parte de alguns grupos religiosos, existe. Mas por que intelectuais rejeitariam Darwin e suas ideias?

Neste artigo pretendo discutir o que vejo como um fator comum de rejeição às ideias de Darwin por intelectuais que não são movidos meramente por motivos religiosos. Muitos intelectuais rejeitam Darwin por cometerem um erro que pode ser definido como a falácia filosófica. Pretendo primeiro listar algumas objeções à teoria evolutiva de Darwin por parte de alguns filósofos contemporâneos, um deles de direita (Olavo de Carvalho) e outro de esquerda (Mauricio Abdalla), para ilustração de tendências. Depois pretendo discutir quem foi Darwin, com o intuito de contrastar a visão até certo ponto fantasiosa do darwinismo destes filósofos com a realidade factual. Finalmente, pretendo demonstrar o erro comum destes pensadores e consequentemente definir o termo falácia filosófica.

### **Objeção filosófica demonstrada por Olavo de Carvalho**

Olavo Luiz Pimentel de Carvalho é jornalista e filósofo com certo reconhecimento desde 1996, quando publicou o livro *O imbecil coletivo: atualidades inculturais brasileiras*, no qual critica o meio intelectual cultural brasileiro. Na ocasião do bicentenário do nascimento de Darwin ele publicou o artigo “Por que não sou um fã de Charles Darwin” no *Diário do Comércio* (20 de fevereiro de 2009) da Associação Comercial de São Paulo. Suas objeções são semelhantes às de outros, felizmente, poucos filósofos. Inicialmente vou me ater a discutir sua opinião e em seguida demonstrar seus erros.

Segundo Olavo, Darwin “não inventou a teoria da evolução, ele encontrou-a pronta na obra de seu avô” e “nos livros de Aristóteles, Sto. Agostinho, Sto. Tomás de Aquino e Goethe, entre outros”. Darwin simplesmente “propôs uma nova

explicação para essa teoria”. Para Olavo, a explicação, a seleção natural, estaria errada. “Hoje com a teoria da moda, o chamado ‘neodarwinismo’ proclama que, em vez de uma seleção misteriosamente orientada ao melhoramento das espécies, tudo o que houve foram mudanças aleatórias”. O darwinismo “é uma ideia escorregadia e proteiforme, com a qual não se pode discutir seriamente: tão logo espremido contra a parede por uma nova objeção, ele não se defende – muda de identidade e sai cantando vitória”.

Além disso, segundo Olavo, quem inventou a teoria do Design Inteligente foi o próprio Charles Darwin. “Isso fica muito claro nos parágrafos finais de *A Origem das Espécies*, que na minha remota adolescência li de cabo a rabo com um enorme encantamento e que fez de mim um darwinista, fanático ao ponto de colocar o retrato do autor na parede do meu quarto, rodeado de dinossauros”. Olavo cita os estudos de John Angus Campbell, que conclui que “o ‘*design* inteligente’ não é apenas um complemento final da teoria darwinista, mas a sua premissa fundamental”.

Finalmente, Olavo denuncia a teoria evolutiva como uma “ideologia genocida que está embutida na própria lógica interna da teoria da evolução”. Olavo realiza várias acusações de racismo e a apologia ao genocídio a Darwin citando parágrafos fora de contexto, como o que se segue:

Em algum período futuro, não muito distante se medido em séculos, as raças civilizadas do homem vão certamente exterminar e substituir as raças selvagens em todo o mundo. Ao mesmo tempo, os macacos antropomorfos [...] serão sem dúvida exterminados. A distância entre o homem e seus parceiros inferiores será maior, pois mediará entre o homem num estado ainda mais civilizado, esperamos, do que o caucasiano, e algum macaco tão baixo quanto o babuíno, em vez de, como agora, entre o negro ou o australiano e o gorila.

Olavo também acusa Darwin de apelos explícitos à liquidação dos indesejáveis, e que sua teoria foi usada para justificar assassinatos em massa e racismo, pois o “darwinismo é genocida em si mesmo, desde a sua própria raiz”.

Por que Olavo de Carvalho expressa tanta opinião negativa sobre Darwin? Precisamos buscar o motivo dentro da visão de mundo desse

autor. O principal elemento do pensamento de Olavo de Carvalho é “a defesa da interioridade humana contra a tirania da autoridade coletiva, sobretudo quando escorada numa ideologia científica”<sup>2</sup>. Essas ideologias seriam o positivismo, cientificismo, evolucionismo, comunismo e socialismo, entre outras. Olavo acredita que filosoficamente o darwinismo é inaceitável, pois dele pode ser derivada uma ética sem religião que inspirou Stalin e Hitler. O Darwinismo pode levar ao materialismo em detrimento da visão religiosa. O “mais sólido abrigo da consciência individual contra a alienação” estaria nas antigas tradições espirituais como o judaísmo, cristianismo e islamismo<sup>3</sup>. Sumarizando, Olavo acredita que a religião é importante para abrigar a consciência individual. Como a religião pode ser ameaçada pelo darwinismo, e a religião é filosoficamente importante para o homem, Olavo sente a necessidade de atacar Darwin para defender a interioridade humana.

### **Objeção por um filósofo da ciência demonstrada por Mauricio Abdalla**

Mauricio Abdalla é professor de filosofia da Universidade Federal do Espírito Santo e faz uma crítica muito mais coerente que Olavo de Carvalho do paradigma darwinista nas ciências biológicas, em particular em uma recente publicação (ABDALLA, 2006). Abdalla questiona a capacidade do darwinismo de dar entendimento satisfatório aos novos dados advindos da bioquímica, microbiologia e genética. Segundo Abdalla,

o objetivo geral da análise é contribuir com a discussão acerca do estatuto das teorias científicas e o objetivo específico é refletir sobre uma possível crise do paradigma darwinista, o que corroboraria a concepção das teorias científicas como algo historicamente transitório e não como descobertas definitivas (ABDALLA, 2006).

---

**2** Fonte: Wikipedia. Página sobre o filósofo Olavo de Carvalho acessada em 10 dez. 2009.

**3** Fonte: Wikipedia. Página sobre o filósofo Olavo de Carvalho acessada em 10 dez. 2009.

Porém, neste livro, no artigo intitulado “O capitalismo é selvagem? (ou: por que celebrar darwin?)”, Abdalla argumenta que:

Muitos acreditam que a ciência descobriu que a ‘lei da selva’ é a lei do mais forte, a lei da competição e da luta pela sobrevivência. Mais ainda, pensam que Darwin descobriu essa lei a partir de rigorosos estudos da natureza. Perdoem-me estragar a festa, mas quero argumentar que tais noções são equivocadas e que não há nenhuma originalidade ou brilhantismo a ser celebrado nesse aspecto da compreensão do mundo natural.

Abdalla acredita que:

A ‘selva’ é, na verdade, um ambiente de equilíbrio e integração, que envolve desde micro-organismos invisíveis, como bactérias e vírus, até grandes mamíferos e plantas. As leis não são escritas e não há sistema penal, mas há uma punição máxima, não deliberada por legisladores, para aqueles que desrespeitam a regra do equilíbrio: a perda de sintonia com o ambiente e, conseqüentemente, a extinção.

Também acredita que “uma guerra de todos contra todos resultaria exatamente no contrário da estabilidade: a desintegração dos sistemas e a desestruturação da complexidade, sustentáculos do fenômeno a que chamamos vida.”

Darwin, segundo Abdalla, não tem brilhantismo, pois

luta pela sobrevivência e sobrevivência dos mais aptos são conceitos advindos da teoria social liberal, elaborada no auge do enriquecimento da elite colonialista inglesa e da exploração e empobrecimento das classes e povos julgados inferiores. O que fez Darwin, a quem se atribui equivocadamente a autoria dessas ideias supondo que ele as teria descoberto no estudo da natureza?

Ainda segundo Abdalla, Darwin “diz que sua ideia ‘é a ideia do sr. Malthus aplicada à totalidade dos reinos animal e vegetal’ (ver introdução e cap. 3 de *A origem das espécies*)”. Abdalla conclui:

Que brilhantismo e originalidade existem em tomar uma ideia social e aplicá-la à natureza? Certamente o brilhantismo de concluir a construção da metafísica social liberal, transformando-a em regras naturalistas [...] Em síntese, a tão falada ‘lei da selva’ a que comumente se refere não foi descoberta na natureza e

sim decretada por teóricos do capitalismo e imposta à natureza.

Finalmente, Abdalla argumenta:

Sob o aspecto social, é muito pouco provável que uma ideia verdadeiramente revolucionária teria tanto destaque nos grandes meios de comunicação e seria tão propagada e defendida pelas megacorporações editoriais e midiáticas. É mais sensato supor que a propaganda massiva do darwinismo responde a interesses de manutenção da naturalização das diferenças sociais e das ideias sociais liberais. Além disso, a emergência de uma nova metafísica social que supere a metafísica capitalista não apenas faz-se urgente e necessária como já se configura de forma latente nas inúmeras experiências alternativas de organização social e no clamor dos que anseiam por um outro mundo possível. Para a formação dessa nova racionalidade, urge desnaturalizar os elementos da racionalidade burguesa e isso não é possível sem uma abordagem crítica do darwinismo.

Sumarizando, Abdalla acredita que a cooperação é importante para organizar a sociedade. O princípio da cooperação é o elemento mais forte de sua obra e frequentemente surge em seus artigos (ABDALLA, 2002; 2003). Abdalla acredita que filosoficamente o darwinismo é inaceitável, pois dele pode ser derivada uma justificativa para o capitalismo. Darwin propõe que a competição entre organismos é importante para explicar a evolução. O darwinismo pode então eventualmente levar ao capitalismo globalizado em detrimento da visão socialista. Como o socialismo ou pelo menos o princípio de cooperação pode ser ameaçado pelo darwinismo, Abdalla sente a necessidade de atacar Darwin para defender a cooperação entre as pessoas.

## **Defendendo Darwin**

De certa forma, os críticos de Darwin, tanto os de direita quanto de esquerda, erram na estratégia para refutar suas ideias evolutivas. Primeiro, carecem de conhecimento do mundo

natural e são obrigados a apelar para ataques à pessoa de Darwin para desacreditar o darwinismo. Por exemplo, Olavo de Carvalho classifica Darwin de racista, genocida e pouco original. De forma similar, Mauricio Abdalla questiona a originalidade de Darwin. O problema para a tese desses cavalheiros é que o argumento contra a pessoa utilizada como estratégia filosófica é considerado uma falácia. O *argumentum ad hominem* é um erro de raciocínio, que ocorre quando alguém responde a algum argumento com uma crítica a quem faz o argumento, e não ao argumento em si. A validade da teoria darwinista independe do racismo que esses autores desejam atribuir a Darwin. Além disso, sua interpretação dos fatos é simplesmente falsa em quase todas as instâncias.

Um exemplo desse erro deliberado seria a interpretação dada ao texto, no parágrafo de Darwin citado acima (“Em algum período futuro...”). A intenção de Olavo de Carvalho é argumentar que Darwin era racista; portanto, evolução é errada. Como dito acima, esse é um argumento primário, pois o racismo de Darwin é irrelevante para considerarmos a validade biológica de suas ideias. Mas a interpretação em si é fantasiosa. O objetivo de Darwin naquele parágrafo não é justificar o racismo, e a acusação de que Darwin pregava o racismo é, portanto, falsa. O problema científico que Darwin aborda no parágrafo citado acima é a ausência de intermediários entre as espécies atuais. Um biólogo, quando lê o parágrafo, é obrigado a concordar com a lógica biológica de Darwin, pois a não observância de intermediários hoje pode ser explicada pela extinção das espécies intermediárias ao longo da evolução. Os intermediários não estão ausentes, eles se extinguiram. Eis a importância de fósseis como o de *Archaeopteryx*, um perfeito intermediário entre as aves e os répteis atuais. O importante é que quando Darwin fala da extinção de povos nativos e grandes primatas, Darwin não está justificando e defendendo as coisas como elas deveriam ser, mas sim descrevendo objetivamente as coisas como elas são, ou pelo menos como se achava, no período vitoriano, que elas eram, meramente para ilustrar um fato empírico.

É certo que hoje não usaríamos um exemplo tão racista, que declaradamente considera negros e gorilas como intermediários entre europeus e babuínos. Mesmo assim, o processo geral de extinção das espécies que Darwin descreve é verdadeiro e atual. Povos nativos em pleno século XXI estão sendo marginalizados, quando não exterminados, e hoje temos uma diversidade menor de tradições culturais do que na época de Darwin. Os grandes símios antropoides são todos considerados pelo IUCN (*International Union for the Conservation and Nature*) como ameaçados de extinção (IUCN, 2009). Num ambiente politicamente correto esses fatos não deveriam ser mencionados. Mas Darwin não viveu numa era politicamente correta. De fato, ele viveu numa época extraordinariamente racista. O importante é que ele estava descrevendo as coisas (origem e extinção de espécies) como elas são, e não defendendo o ponto de vista de que elas deveriam ser assim. Darwin usou exemplos familiares a seus leitores e ele não deve ser julgado usando os padrões atuais, mas sim comparativamente com os padrões de seus contemporâneos. Darwin era um *Whig*, e os *Whigs* eram o partido que reunia as tendências liberais no Reino Unido e contrapunha-se ao *Tory Party*, de linha conservadora. Darwin era contra a escravidão, coisa que é evidente nos seus livros (QUAMMEN, 2006). Em nenhuma instância Darwin demonstra ser a favor de uma política genocida. Ele simplesmente descreve a natureza usando metáforas que hoje de quando em vez soam fora de moda. Mas Darwin não era racista, viveu numa era racista.

Olavo de Carvalho também acusa Darwin de ser o criador do desenho inteligente. Essa realmente é uma ideia bizarra. Como acusar Darwin de uma ideia que o antecede por milênios? Antes de Darwin, toda a linguagem científica e popular era criacionista. Em particular, durante o século XVIII e início do XIX, acreditava-se que o estudo do mundo natural poderia ser descrito como um ato religioso, conhecer o criador através de sua obra, fundamentando uma teologia natural (RUSE,

1999). A ciência era lecionada nas grandes universidades como *Cambridge* e *Oxford* por pastores da igreja anglicana, como Adam Sedgwick e John Stevens Henslow, professores de Darwin. A comunidade científica na sua maioria era criacionista e acreditava na noção de projeto divino na natureza e num grande arquiteto, que havia planejado cada adaptação de cada organismo, no que hoje chamamos de desenho inteligente (CRONIN, 1993). Essa visão é descrita por muitos cientistas do século XVIII e XIX, em particular William Paley na sua obra *Natural Theology* (1802). O próprio Darwin teve que estudar o livro de Paley, que argumentava que, se há relógio, há relojoeiro, e, portanto, se há adaptações, há uma mente divina que planeja as adaptações dos seres vivos. O criacionismo científico e o desenho inteligente que surgiram no final do século XX meramente resgatam uma visão científica obsoleta que já foi corrente e compartilhada por Newton e Pascal. Darwin estava estudando para ser um pastor da igreja anglicana; foi estudar teologia, pois queria ser naturalista (QUAMMEN, 2006). É claro que a linguagem que Darwin usa é inicialmente a linguagem criacionista. Todos eram criacionistas!

Mas no fundo pouco importa se Darwin era racista, criacionista, genocida, capitalista ou não. Sua originalidade ao adaptar as ideias econômicas de Malthus e Adam Smith ao mundo natural também pouco interessa. Darwin era um naturalista que propôs uma teoria científica para explicar o mundo natural. Essa teoria nunca fora antes proposta e aplicada eficazmente ao mundo natural. O mérito dessas ideias deve ser medido pelo seu sucesso explicando os fenômenos na natureza e acima de tudo prevendo variação que pode então ser empiricamente determinada. Todo o resto é irrelevante.

## **Importância de Darwin**

Darwin é tido como criador da teoria evolutiva moderna. Isso não significa dizer que ele foi o primeiro a pensar na possibilidade de as espécies não serem constantes. Não



podemos esquecer Lamarck, nem cerca de trinta cientistas que o próprio Darwin cita na introdução da sexta edição de seu livro, como tendo oferecido ideias evolutivas anteriores a seu trabalho (DARWIN, 1859). Essa lista inclui seu avô Erasmus Darwin, Goethe, Buffon, Saint-Hilaire e até Aristóteles. O problema de todos esses autores é que nenhum ofereceu um mecanismo factível para explicar por que ocorre evolução. De fato, até Darwin, a origem do homem e das espécies que habitam o planeta era explicada por forças sobrenaturais. Tanto que as ideias de Lamarck, quando traduzidas para o público britânico no livro anônimo *Vestígios da Criação* em 1844, foram violentamente combatidas pela própria comunidade científica britânica (RUSE, 1993). Os contemporâneos científicos de Darwin não estavam prontos para aceitar uma teoria evolutiva. É claro que o livro fez sucesso entre o público, que adora um escândalo. Mas o mérito de uma teoria científica não é medido pelo sucesso de público dessa teoria. Veja a repercussão pública das ideias estapafúrdias de Immanuel Velikovsky (1950) e Erich von Däniken (1968), grandes sucessos de vendas sem nenhuma importância científica.

Os principais motivos pela rejeição das ideias evolutivas de Lamarck e de todos os pensadores evolucionistas anteriores a Darwin é que ninguém tinha um mecanismo natural para explicar por que as espécies são tão maravilhosamente bem adaptadas ao seu mundo. Mesmo a lei de uso e desuso de Lamarck não oferece explicação de por que o uso leva ao fortalecimento de músculos e o aumento de um órgão (RIDLEY, 2006). Afinal, o uso de um aparelho mecânico simplesmente leva ao desgaste e quebra do mesmo. Por que organismos vivos respondem de uma forma adaptativa ao uso de um órgão? Isso era desconhecido. Por que as espécies mudam de forma ao longo do tempo geológico? Lamarck ou seus predecessores não tinham explicação.

No entanto, na ciência natural, não adianta propor ideias sem demonstrar que elas são melhores em seu poder de explicação do que outras ideias concorrentes. Uma ideia sem

suporte empírico é uma especulação vazia. As ideias propostas por Lamarck não tinham um poder de explicação grande e careciam de evidência empírica adequada (RIDLEY, 2006). Lamarck foi sumariamente rechaçado por seus contemporâneos (RUSE, 1999). As ideias anteriores, de Aristóteles a Goethe, foram ignoradas. Na ausência de um mecanismo para explicar a evolução, um ser sobrenatural era amplamente preferido para explicar a complexidade do mundo biológico (CRONIN, 1993).

Foi durante a sua viagem ao redor do mundo no navio chamado *Beagle* que Darwin coletou os dados que o levaram em 1838 a formular o mecanismo de seleção natural. Seleção natural é a base da Teoria Evolutiva. Entre 1838 e sua morte, em 1882, Darwin nunca mais saiu da Inglaterra e dedicou a vida a demonstrar o poder explicativo da Seleção Natural e de seus postulados, principalmente a variação dentro de e entre espécies e a fertilidade dos organismos, que muito excede a taxa de reposição necessária para manter a população de uma espécie (JONES, 2009).

É claro que a descoberta da Seleção Natural é uma descoberta atribuída não somente a Darwin como também a Wallace. O que torna a teoria de evolução uma proposta de Darwin é que além de propor Seleção Natural como mecanismo que explica o mistério das adaptações das espécies, Darwin propôs todo um conjunto de Teorias. Segundo Mayr (2005) as teorias de Darwin são:

1. As espécies não são constantes.
2. Existe um padrão de descendência com modificação, o que explica as homologias.
3. Associada ao padrão de descendência com modificação, ocorre a multiplicação das espécies.
4. As mudanças são lentas e graduais.
5. Seleção natural (quando há variação, herdabilidade e uma taxa de reprodução maior que a necessária para a reposição

das espécies, ocorre a reprodução diferencial, que resulta na sobrevivência dos mais aptos).

Darwin acreditava que sua maior contribuição foi a teoria de seleção natural, mas muitos pesquisadores da atualidade consideram que ainda mais brilhante foram a 2ª e a 3ª teoria (de acordo com a ordem citada acima). A descendência com modificação associada à multiplicação de espécies resulta num padrão dendrítico ou um cone de diversificação. Darwin com isso introduziu o raciocínio filogenético (“*tree thinking*”), ou seja, o raciocínio evolutivo baseado em árvores filogenéticas, que teve enorme importância para a sistemática e a biologia como um todo a partir de 1970, mais de um século depois de o seu livro ter sido publicado. Darwin é o pai da evolução em parte por ter proposto o mecanismo de seleção natural, em parte por ter proposto mais quatro outras teorias associadas, mas principalmente porque fundamentou cada premissa proposta com uma enorme quantidade de dados e observações do mundo natural (FUTUYMA, 2005).

Além de propor uma teoria para a evolução dos organismos, que foi aceita, diferentemente do destino das teorias propostas por Lamarck, Erasmus Darwin, Goethe e outros, Darwin propôs muitas outras ideias novas de grande brilhantismo e válidas até hoje. Darwin publicou dezenove livros ao longo de quarenta anos, muitos destes responsáveis por inaugurar ramos completamente novos da biologia. Diversos autores discutem Darwin numa ótica mais recente. Jones (2009) sustenta que as pesquisas de Darwin na Inglaterra foram tão relevantes para a elaboração de sua teoria evolutiva quanto as observações realizadas nas Ilhas Galápagos, na América do Sul, na África e na Austrália. Darwin escreveu seis milhões de palavras na forma de cartas e livros que abordam tópicos bastante distintos, que vão desde plantas carnívoras, cachorros, cracas, orquídeas, minhocas, macacos e as emoções humanas. Essas obras, em conjunto, lançaram as bases da biologia moderna. Darwin tem importância agrícola por realizar estudos de melhoramento

genético de plantas e animais através da seleção artificial. Jones (2009) mostra que Darwin criou as bases teóricas da botânica atual. Ele estudou o comportamento dos animais e as reações das plantas às estações do ano, o que levou à descoberta do papel dos hormônios no ciclo das plantas. As observações de Darwin são tão brilhantes, suas coleções de espécimes tão grandes e suas conclusões tão pertinentes que ele teria sido lembrado como um gênio da ciência mesmo sem ter sido o pai da teoria da evolução. Sugerir, como fazem alguns filósofos citados acima, que Darwin não estudou a natureza para adquirir suas ideias, demonstra uma total ausência de familiaridade com a obra de Darwin. Darwin é muito mais do que *A origem das espécies*.

Darwin introduziu o pensamento populacional, necessário para a compreensão da evolução. Indivíduos não evoluem, quem evolui é a população (FUTUYMA, 2005). Darwin também teve impacto no pensamento filosófico da ciência, pois propôs o método comparativo, que hoje é a base das ciências biológicas e é muito empregado para estudar a evolução da história da vida de uma espécie, o comportamento animal e a ecologia. Muitas outras disciplinas também utilizam esse método, como a astronomia e a geologia – ciências históricas em que a experimentação é impossível, pois o experimento foi realizado uma única vez (MAYR, 1982). O método comparativo testa a generalidade de um princípio, buscando falsificar as premissas das hipóteses deduzidas logicamente desse princípio através da observação direta do mundo natural.

Darwin também propôs diversas teorias geológicas, como a que explica a origem de atóis coralinos através da subdução de um vulcão ou monte marinho, a mais importante e aceita até hoje (HERBERT, 2005). Darwin propôs a teoria de formação de húmus por minhocas, teoria que também continua vigente. Darwin propôs a teoria de seleção sexual, que originou toda uma escola de estudo do comportamento sexual animal a partir de 1960, um século depois de sua proposta (RIDLEY, 2006). Finalmente Darwin contribuiu para a ciência de melhoramento

genético de plantas e animais, sendo o primeiro a documentar experimentalmente os efeitos nocivos da endogamia (JONES, 2009). Além disso, a copiosa correspondência de Darwin trata de encorajar colegas com ideias, críticas e sugestões sobre a investigação do mundo natural – os documentos foram reunidos em dois volumes por Burkhardt (2009).

Todos os livros de Darwin tratam de problemas encravados nas ciências naturais. Nenhuma dessas obras é um apelo explícito ao genocídio, racismo, nem outras acusações infundadas. Todos são brilhantes e atuais, fontes de ideias que estão sendo testadas e publicadas em revistas de ponta como *Science* e *Nature*. Questionar a originalidade de Darwin demonstra uma abismal ignorância da obra de Darwin. Cabe aqui sugerir aos críticos de Darwin muita leitura. Seria interessante a esses cavalheiros tomar conhecimento da vasta obra de Darwin, inclusive da publicação recente de algumas de suas cartas traduzidas para o português em dois volumes (BURKHARDT, 2009).

Mas além das palavras do próprio Darwin, de particular importância ao darwinismo moderno são as contribuições de naturalistas, cientistas, historiadores e filósofos anglo-saxônicos ao estudo de Darwin. Os ingleses e americanos produziram uma volumosa obra sobre Darwin, e evitar mencionar os anglo-saxões é como estudar Marx evitando toda a obra germânica, inclusive Hegel, Engels e outros filósofos cruciais. Michael Ruse seria um bom começo, sendo uma das maiores autoridades filosóficas sobre Darwin (RUSE, 1999). Já para compreender o Neodarwinismo, Ernst Mayr é fundamental. Mayr viveu cem anos muito produtivos como biólogo, filósofo e historiador, sendo um dos autores da síntese moderna original. Mayr viveu mais que seus oponentes. Vale a pena ler a obra filosófica e histórica de Mayr, em particular os livros de 1982, 1988, 1997, 2001, 2004 e seu artigo na *Science* em 2005. Mayr defende a tese de que os modelos das revoluções científicas baseados na física tal qual o proposto por Kuhn não se aplicam à biologia, que tende a ser integrativa (MAYR, 1988). Como Abdalla faz uso

de Kuhn (1962) propondo que a ciência biológica está prestes a sofrer uma revolução Kuhniana, talvez seria interessante Abdalla tomar conhecimento do fato de que uma revolução Kuhniana não é esperada dentro da biologia pelos filósofos da ciência anglo-saxões. O neodarwinismo que tanto irrita Olavo de Carvalho não é uma teoria amorfa, e sim uma teoria vigente, viva. Ela se molda à realidade e a retrata fielmente.

A teoria de evolução de Darwin rapidamente foi aceita pela comunidade científica, não porque ela era atraente para uma comunidade vitoriana – hipótese defendida por Mauricio Abdalla – mas simplesmente porque Darwin tinha passado 20 anos colhendo evidências que a tornaram irrefutável cientificamente. Darwin enxergou a estrutura básica do universo biológico. Muito do que Darwin propôs foi confirmado experimentalmente por tantos estudos independentes que hoje é fato científico (FUTUYMA, 2005). As premissas básicas da seleção natural são válidas e sua existência não é mais negada. As ideias de Darwin foram combinadas com as de Mendel gerando a síntese moderna, o neodarwinismo. Darwin até hoje impera, diferentemente de Marx, Freud e outros pensadores contemporâneos.

Porém Mauricio Abdalla argumenta que a emergência de uma nova metafísica social que supere a metafísica capitalista é necessária para desnaturalizar os elementos da racionalidade burguesa com uma abordagem crítica do darwinismo. Para se propor uma nova organização social humana, necessitamos rejeitar a estrutura básica do universo, tal qual compreendida pelas ciências naturais? Isso é absurdo. Mauricio Abdalla e Olavo de Carvalho, além de cometerem a falácia do *argumentum ad hominem*, cometem mais duas falácias adicionais: a moralista e a filosófica.

## **Definindo a Falácia Filosófica**

Antes de tudo eu desejo declarar um profundo respeito à filosofia. Segundo Descartes a filosofia é a rainha das ciências e está acima inclusive da matemática. Essa é uma opinião da

qual eu compartilho. Eu dei o nome de falácia filosófica ao erro cometido por Abdalla e Carvalho não para denegrir a imagem de filósofos como um todo, mas simplesmente porque essa é uma falácia cometida predominantemente por filósofos. Não necessariamente a maioria dos filósofos, mas uma parcela deles, pois os cientistas com formação nas ciências naturais raramente cometem esse tipo de falácia.

Na falácia filosófica, o filósofo confunde a ciência natural com uma escola filosófica e tenta rejeitar as ideias que explicam o mundo natural utilizando as táticas empregadas pela filosofia para rejeitar uma proposta filosófica. A falácia filosófica parte da ideia errônea de que, para defender uma ideia filosófica, é necessário rejeitar o mundo natural e sua estrutura básica, tal qual descrita pela ciência natural. Ela é o oposto da falácia naturalista, sem de fato ser a falácia moralista.

### **A falácia Naturalista e seu oposto, a falácia Moralista**

A ‘falácia naturalista’ foi definida por George Edward Moore, um filósofo de Cambridge, em seu livro *Principia ethica* de 1903. A falácia naturalista resulta ao acreditar que uma proposição ética pode ser fundamentada a partir de uma definição do termo “bom” que o identifique com uma ou mais propriedades naturais. Ela é cometida por qualquer teoria que procure definir a ética em termos naturalistas. Moore era admirador de Darwin, mas criticou a aplicação de suas ideias biológicas na filosofia, citando em particular Herbert Spencer. As teorias naturalistas identificam bondade ou correção com as propriedades ‘naturais’ das coisas. Spencer propôs o Darwinismo social e acreditava que o que é bom é mais evoluído. Mas, como mais ou menos evoluído é uma propriedade que independe de ser moralmente correto ou não, justificar um comportamento (por exemplo, escravidão) como mais evoluído é irrelevante para julgar o valor moral desse comportamento. Se Moore está correto, as ciências naturais, incluindo a biologia evolutiva, são irrelevantes para a

ética. O termo também é usado ocasionalmente num senso mais amplo para incluir o erro identificado por Hume, em que a razão comete uma falácia ao passar da descrição da maneira como as coisas são para uma proposta de como as coisas deveriam ser.

Bernard Davis foi um cientista proeminente da *Harvard Medical School* cujas maiores contribuições são no campo da fisiologia e metabolismo microbiano, além de ter participado da política nacional científica Americana. A falácia moralista proposta por Bernard Davis dita que o que é bom ou direito é natural e inerente (DAVIS, 1978). Ela é o contrário da falácia naturalista. Às vezes uma teoria é rejeitada não por ela ser falsa, mas sim por se temer que seja verdadeira. Se for verdadeira, ela talvez resulte em um uso impróprio ou antiético dessa ideia ou conhecimento. Mas ao rejeitar uma teoria por temer que ela seja verdadeira, falhamos em diferenciar com clareza o valor do conhecimento epistemológico do valor prático desse conhecimento. Uma teoria é válida ou não independentemente do uso que se fará dela. Do ponto de vista de uma teoria científica, sua precisão em descrever o mundo natural é importante, não o seu valor prático, sua origem ou seu histórico de uso. Repetindo, as consequências negativas de uma teoria não a tornam falsa ou tampouco imoral.

Nenhuma teoria pode ser protegida de um uso errado e moralmente condenável. O uso impróprio de uma teoria científica não falsifica a teoria como teoria. A busca do conhecimento deve proceder livremente sem falso moralismo. Uma teoria é válida ou não independentemente do uso que se fará dela. Tanto o uso errado do conhecimento científico quanto a renúncia do conhecimento científico baseado no medo de se descobrir a verdade tem consequências desvantajosas.

Um exemplo da falácia naturalista seria propor que como há genes associados a um comportamento mais violento em certas pessoas, esse comportamento é natural e, portanto, moral para essas pessoas. Um exemplo da falácia moralista é a perseguição realizada ao cientista Jaderson da Costa, da



PUC-RS, e ao geneticista Renato Zamora Flores, da UFRGS, quando foram investigar as bases biológicas da agressividade em detentos da Fase (a “Febem” do Rio Grande do Sul) que respondiam por crimes hediondos. Os cientistas foram impedidos de realizar a pesquisa devido ao medo público do uso que seria feito desse conhecimento. O conhecimento poderia ser usado tanto para prestar ajuda a pessoas que portam, digamos, um alelo da violência quanto para exterminar em campos de concentração os portadores desse alelo. Porém o uso potencial de um conhecimento não torna o conhecimento inválido cientificamente, e tampouco imoral.

De fato, genes associados ao comportamento violento não tornam a pessoa violenta. Elas tornam as pessoas sensíveis à violência doméstica (RIDLEY, 2004). Ao se identificar um portador do alelo do gene da violência, identificamos uma pessoa que, por exemplo, corre risco de se tornar mais violenta se sofrer abuso na infância. Claramente, identificar uma criança sensível e protegê-la de abuso seria importante para o bem-estar dessa criança. O uso moralmente duvidoso feito do conhecimento científico não torna imoral uma teoria ou um conhecimento gerado a partir dessa teoria. Pode-se argumentar que impedir um cientista de gerar conhecimento que vá salvar crianças de um destino potencialmente triste também é cruel e insensível.

Outro exemplo do uso de conhecimento genético, muito parecido com o descrito acima, é o teste para identificação da fenilcetonúria (PKU) realizado em todas as crianças recém-nascidas em praticamente o mundo todo e obrigatório por lei no Brasil. Nossa sociedade usa o “Teste do pezinho” para identificar logo após o nascimento a criança que sofre de PKU (além de outras doenças). Caso uma criança seja identificada como portadora da PKU, imediatamente se inicia o tratamento através da restrição alimentar da fenilalanina (um dos aminoácidos essenciais), evitando dessa forma a degeneração das células do sistema nervoso da criança e o conseqüente retardo mental. Caso o tratamento seja seguido de maneira rígida e contínua, a

criança desenvolve-se em um adulto de inteligência normal. Duvido muito que um filósofo se oporia ao teste do pezinho por considerá-lo imoral. Mas, veja bem, o teste é um teste que identifica uma condição genética que pode provocar retardo mental em condições normais de dieta. O uso atual desse teste genético é benéfico. Mas será que os nazistas usariam o teste do pezinho com a mesma finalidade que a comunidade médica atual?

Afinal, muitos loucos foram mortos nos sanatórios alemães no período nazista por motivos de eugenia. Os judeus e ciganos foram exterminados em campos de concentração para o melhoramento genético da raça ariana. Sem sombra de dúvida, os nazistas utilizariam o teste do pezinho para exterminar os portadores do alelo da fenilcetonúria. Provavelmente, o Japão da segunda guerra mundial também teria feito mau uso do conhecimento genético que hoje nós temos. Na unidade 731 na Manchúria, os médicos japoneses tentavam desenvolver armas biológicas usando doenças epidêmicas destinadas a uso na guerra. Os testes eram realizados em cobaias humanas. Para dar as bactérias às crianças, eram empregados doces e balas. Posteriormente se realizava a vivisseção dessas pessoas, incluindo as crianças, sem anestesia para evitar mascarar os sintomas (HASTINGS, 2008). Será que poderíamos confiar à sociedade japonesa da segunda guerra um uso moral de testes genéticos como o do pezinho?

Esse uso potencial do teste do pezinho discutido acima por sociedades que praticaram eugenia e genocídio é moralmente condenável. Mas o teste em si não é moral ou imoral. O conhecimento de genética que permite a realização do teste também não é moral ou imoral. A nossa sociedade não usa o teste do pezinho para a eugenia, e sim para salvar o cérebro da criança e permitir que ela se torne uma pessoa normal. A falácia moralista levaria a evitar que o teste do pezinho seja feito, pois ele poderia ser usado de uma forma moralmente errada por uma sociedade sanguinária como as presentes no século XX. A falácia moralista levaria ao retardo mental desnecessário milhares de

pessoas salvas anualmente pelo teste.

Sumarizando, a falácia moralista leva a situações moralmente tão complexas quanto a falácia naturalista. A validade de uma teoria naturalista independe de seu valor moral. Deixar de buscar conhecimento pode resultar em consequências tão negativas quanto o uso potencialmente impróprio desse conhecimento. O conhecimento deve ser buscado, e a moralidade deve ser praticada.

### **A Falácia Filosófica: exemplos**

A falácia filosófica vai além da falácia moralista, discutida e exemplificada acima, e implica em confundir o naturalismo metodológico da ciência natural com um naturalismo metafísico. Os filósofos – felizmente não todos, mas alguns – tentam rejeitar as ideias oriundas da ciência natural tratando as mesmas como uma escola filosófica. Alguns filósofos manifestam desprezo pelas ciências naturais, pois confundem as ciências naturais com uma corrente filosófica, o naturalismo. Ao rejeitar as ciências naturais e seus métodos de uma forma mais apropriada para rejeitar a corrente filosófica do naturalismo, o filósofo cai na falácia filosófica.

Como discutido por Pigliucci (2002), o filósofo usa como instrumento principal sua lógica para verificar a validade de um sistema filosófico. Mas a lógica só funciona se as premissas de uma dada escola filosófica estão corretas. Se elas estão erradas, a dedução lógica falha. Isso permite a um filósofo propor uma visão marcadamente diferente de um colega. Como escolher entre correntes filosóficas? A filosofia não conseguiu até hoje estabelecer critérios gerais para escolher entre sistemas filosóficos e temos uma pluralidade de escolas, tanto que filosofia, assim como a religião, é um campo divergente, que ao longo do tempo exhibe uma verdadeira irradiação de seitas ou escolas.

Já o objetivo da ciência natural é construir um conjunto de

ideias, uma teoria que descreva a estrutura básica do universo. Como escolher entre sistemas alternativos que visam descrever e prever o universo? Na ciência natural as hipóteses são derivadas pelo uso da lógica a partir de uma teoria natural. Mas a lógica por si só não basta para escolher o melhor conjunto de ideias. O teste empírico das hipóteses usadas para explicar o mundo natural é que torna uma ciência de fato uma ciência natural. As ciências naturais são de natureza convergente, pois existe um método para escolher entre as diversas hipóteses, o que resulta num modelo único e unificado que de fato retrata o universo – ou pelo menos assim esperam os cientistas.

Como o cientista natural busca criar um arcabouço de ideias que retratem fielmente a estrutura básica do universo, o teste empírico desse conjunto de ideias torna nada trivial a rejeição das premissas de uma teoria que tem sido amplamente empregada e testada em diversas áreas e é apoiada por fatos empiricamente determinados. A teoria da evolução inclui uma considerável quantidade de fatos científicos determinados empiricamente. Um desses fatos é a seleção natural. Ela foi comprovada tantas vezes independentemente de que hoje ela é um fato. Não se deve levemente dispensar um fato dentro de uma ciência natural. O único meio de lidar com fatos é reinterpretá-los dentro do contexto de uma nova teoria. A nova teoria deve explicar todos os fatos já incorporados à velha teoria e ter um poder de explicação e previsão empiricamente demonstrado maior que sua antecessora (PIGLIUCCI, 2002).

Boa parte da filosofia é dedicada a demonstrar que as premissas de uma escola concorrente são falsas. Se um filósofo não aceita as premissas de uma escola, ele se sente na liberdade de rejeitar toda a estrutura lógica construída a partir dessas premissas (PIGLIUCCI, 2002). Um cientista natural não tem essa liberdade de fazer o mesmo com uma teoria natural. Fato é fato. Ele não pode ser ignorado, e sim incorporado dentro de uma nova proposta, ou ser demonstrado empiricamente que aquele fato é errôneo.

Uma crítica feita aos filósofos modernos é que a maioria não são filósofos de fato, mas, sim, são simplesmente historiadores da filosofia e ficam defendendo ideias estáticas e rejeitando escolas posteriores ou anteriores usando meramente o arsenal filosófico. Mas dentro da ciência natural não basta discordar de uma premissa. Deve-se ou demonstrar que a observação é falsificada por teste empírico ou aceitar o fato como ele é e reinterpretar o mesmo dentro de um novo ângulo. Rejeitar a seleção natural, pois ela é malthusiana e capitalista é um bom exemplo do raciocínio baseado na falácia filosófica.

Os dois autores discutidos aqui, Abdalla e Carvalho, infelizmente, talvez por carecerem de conhecimento científico suficiente, utilizam técnicas exemplificadas por Schopenhauer para rejeitar Darwin. Quem faz isso não percebe que Schopenhauer criou o ensaio de como não perder um argumento (SCHOPENHAUER, 1896) para expor uma metodologia fraudulenta e torná-la facilmente identificável e rejeitável. Darwin é racista, genocida, capitalista. Como discutido acima, esses são ataques *ad hominem*, que não contribuem para a discussão principal: as ideias de Darwin são ou não são válidas cientificamente?

Outra estratégia empregada por esses filósofos é a de citar pessoas fora de contexto que aparentemente concordam com sua proposta. Por exemplo, Lynn Margulis e Stephen Jay Gould são citados por Abdalla para apoiar a ideia de que a seleção natural é obsoleta e, portanto, o darwinismo está morto. Infelizmente para Abdalla, essa não é a opinião real desses autores.

Lynn Margulis é uma ferrenha crítica do Neodarwinismo, que ela rejeita por ser “a minor twentieth century religious sect within the sprawling religious persuasion of Anglo-Saxon Biology” e acredita, como relatado na revista *Science* (1991), que seus oponentes “wallow in their zoological, capitalistic, competitive, cost-benefit interpretation of Darwin – having mistaken him”. É claro que isso é opinião e não ciência. Ataques *ad hominem* não são exemplos de boa ciência. Margulis é respeitada por sua teoria endossimbionte da origem das organelas, não por suas opiniões

frequentemente exaltadas de seus oponentes. Seu desgosto com o neodarwinismo obscurece o fato de que Margulis gosta de Darwin e que suas ideias utilizam a evolução darwiniana. Por que os eucariontes têm mitocôndrias? Bom, as espécies não são constantes (Princípio 1 da teoria Evolutiva de Darwin) e as mitocôndrias foram incorporadas por endossimbiose num ancestral comum. Por descendência com modificação (Princípios 2 e 3 da teoria Evolutiva de Darwin) hoje todos os eucariontes portam mitocôndrias (MARGULIS, 1968; 1981). Margulis não discorda de Darwin, ela discorda do princípio da síntese moderna de que as mudanças são sempre lentas e graduais. O resto de sua teoria funciona bem somente dentro de um contexto darwiniano. Se as células que portam mitocôndrias não tivessem uma característica que confere vantagem a elas e a seus descendentes, as mitocôndrias já teriam sido eliminadas.

Margulis é uma grande admiradora de Darwin e foi convidada para falar num evento em sua honra: “*Darwin’s Truths and Symbiogenesis*”, palestra que foi parte da celebração do terceiro dia de Darwin, em 2009, no *Paleontological Research Institute*, em Cornell, EUA. Margulis também recebeu a medalha de prata Darwin-Wallace da *Linnean Society* de Londres (RU), em 2008, por avanços significativos na biologia evolutiva. Margulis é respeitada dentro da biologia evolutiva pelo fato de que ela trabalha dentro de um contexto darwiniano. Suas opiniões sobre seus críticos, considerando-os capitalistas, machistas, etc., não contribuem em nada para sua fama. De fato, sua personalidade agressiva é mais um obstáculo que uma benção para a transmissão de suas ideias (GOLDSCHIEDER, 2009).

Outro pesquisador que recebeu em 2008 a medalha de prata Darwin-Wallace foi Stephen Jay Gould, que Abdalla cita como um ferrenho antidarwinista. Nada poderia estar mais distante da realidade. Gould admira intensamente Darwin e defende a seleção natural em seu livro sobre Darwin (1999). No ensaio “O enterro precoce de Darwin”, Gould responde a um ataque ao Darwinismo do filósofo Tom Bethell. Bethell

argumenta que existe um erro lógico na formulação da seleção natural, uma tautologia, e, portanto, o Darwinismo está em eclipse. Gould demonstra que esse erro não existe. A tautologia seria que o que é mais adaptativo é definido *a posteriori*, como aquele que sobrevive. De fato, o que é o mais adaptativo depende do meio ambiente e é, portanto, um conceito que independe do que sobrevive. Mamutes surgiram em clima tropical e adquiriram pelos compridos quando migraram para climas frios. A necessidade de ter pelos compridos para vencer o frio é uma propriedade que antecede a evolução da característica. Tanto o Darwinismo não está em eclipse, que Gould conclui que a seleção natural vai muito bem, obrigado. Claro, rejeitar uma teoria natural alegando um erro lógico tal qual descrito acima é outro bom exemplo da falácia filosófica.

É certo que sempre existem pesquisadores que rejeitam o dogma central de qualquer teoria vigente. Mas, com poucas exceções, a maioria dos cientistas críticos de Darwin são como Behe e Dembski, proponentes do desenho inteligente e, assim sendo, defendem uma causa sobrenatural para explicar os fenômenos naturais. Segundo Stephen J. Gould (1997), isso não é ciência, pois a ciência propõe causas naturais para explicar as coisas e religião busca causas sobrenaturais. A ciência e a religião são magistérios que não se sobrepõem.

Vale a pena discutir brevemente Sandín (1997), tão citado por Abdalla. Máximo Sandín não é um religioso dogmático, como Behe, e critica o neodarwinismo, assim como a fonte das mutações, que para ele é dada pela incorporação de vírus nos genomas (SANDÍN, 1998), e também a importância da seleção natural, uma explicação demasiadamente simplista para explicar a complexidade da vida. Sandín quer ver uma revisão radical das premissas do paradigma darwinista. Certamente, Sandín não tem a mínima ideia de como será essa revisão. Ele também ignora toda a teoria moderna do caos que propõe que regras simples expliquem coisas complexas (KELLERT, 1993). Pior, a teoria de Sandín só funciona dentro de um contexto Darwinista de

descendência com modificação e a seleção natural favorecendo aqueles que portam os novos genomas viróticos. Mas, como diz o ditado popular, uma andorinha só não faz verão. Isso nos leva a mais um problema dentro da falácia filosófica, que é a utilização ampla do raciocínio indutivista.

Raciocinar indutivamente é partir de premissas particulares na busca de uma lei geral. O problema é que um punhado de premissas escolhidas a dedo pode provar qualquer coisa e não é um método válido para defender uma teoria dentro das ciências naturais. O teste empírico buscando falsificar as hipóteses através do método hipotético-dedutivo é o método favorecido pela ciência natural. A falsificação é um critério amplamente usado nas ciências naturais, mas ignorado por filósofos do calibre de Abdala e Carvalho. A indução é fraca. A dedução de hipóteses que são testadas empiricamente permite a falsificação de hipóteses erradas.

Por exemplo, Abdalla afirma “[...] Como disse acima, o que as pesquisas mais recentes nos têm levado a descobrir na natureza são leis bem diferentes das que regem a dinâmica da sociedade capitalista”. As pesquisas mais recentes não comprovam nada disso. Uma simples busca no site de periódicos da Capes demonstra que, segundo o *Biological Abstracts*, entre 1985 e 2009 foram publicados 2.472.172 artigos que utilizam o termo seleção natural. Seleção artificial é citada 3.430.895 e a seleção sexual, outra ideia de Darwin, é citada 2.728.786. Ainda no *Biological Abstracts*, entre 1985 e 2009, a palavra Darwin é citada em 2.874.420 artigos. Darwin, citado quase três milhões de vezes só nos últimos 24 anos, está obsoleto nas ciências naturais? Darwin não está obsoleto.

Na própria *Science*, uma das revistas mais importantes de ciência, 1430 artigos citam a palavra Darwin e 1202 citam o conceito Seleção Natural entre 1985 e 2009. Na revista *Nature*, tão importante quanto a *Science*, foram publicados no mesmo período 1489 artigos com a palavra Darwin. Esses numerosos artigos documentam evidências da seleção natural tanto em



genômica quanto em ecologia, anatomia e, de fato, em todas as áreas da ciência natural. Abdalla ignora essa fartura de fatos, pois ele não deseja falsificar sua hipótese de que Darwin é obsoleto, e sim só lhe interessa demonstrar um minúsculo conjunto de artigos que aparentemente apoiam sua tese da obsolescência de Darwin. Isso dentro da ciência natural é inaceitável.

Darwin é importante e atual, pois milhões de artigos contemporâneos usam suas ideias. Essa enorme quantidade de artigos falsifica a ideia de que Darwin é obsoleto. Abdalla e Carvalho praticam certa desonestidade intelectual. Eles não buscam falsificar suas próprias ideias, mas caçam espelhos para refletir seus preconceitos. Como diz Mayr, falta aos filósofos da ciência natural certa dose de empirismo (MAYR, 2001).

O mais irônico é a inabilidade de Abdalla de entender 'seleção natural'. Abdalla crê que a seleção natural é a luta de tudo contra todos. Não é! Seleção Natural é a reprodução diferencial. Abdalla propõe como princípio organizador da natureza a 'cooperação'. Como a cooperação se estabelece na natureza? Segundo Abdalla: "Uma guerra de todos contra todos resultaria exatamente no contrário da estabilidade: a desintegração dos sistemas e a desestruturação da complexidade, sustentáculos do fenômeno a que chamamos vida". E conseqüentemente: "As leis não são escritas e não há sistema penal, mas há uma punição máxima, não deliberada por legisladores, para aqueles que desrespeitam a regra do equilíbrio: a perda de sintonia com o ambiente e, conseqüentemente, a extinção". Bom, o que Abdalla defende, em outras palavras, é que existe variação na cooperação. Aqueles que cooperam deixam mais descendentes. Aqueles que não cooperam são eliminados. Ao longo do tempo, as espécies se tornam mais cooperativas. Para a ideia de cooperação funcionar, é necessária a reprodução diferencial. Reprodução diferencial é Seleção Natural. Abdalla é obrigado a propor a seleção natural para explicar a generalidade da cooperação.

Outro comentário duvidoso de autoria de Abdalla é:

A partir daí, nossas mentes foram treinadas a ver a competição do leão (predador) com as zebras ou gnus (presas), mas não para se atentar para o fato de que ambos, predador e presa, convivem há milhões de anos em um mesmo espaço, em situação de equilíbrio harmônico, sem consequências ecológicas negativas.

O estranho nesse parágrafo é que existe sim competição, com leões morrendo de fome e alguns gnus sendo devorados. Os leões se tornam matadores mais eficientes e os gnus corredores mais rápidos. O fato de que ainda existem leões e gnus é um acaso e na maioria das vezes as relações não são tão “harmoniosas”. Frequentemente, predadores se extinguem, pois não conseguem mais caçar suas presas. Frequentemente, quando surge um predador mais eficiente, presas que não se adaptam se extinguem. A morte de todos os indivíduos de uma espécie resulta na extinção daquela espécie. Esse destino é o destino eventual de todas as espécies. Cerca de 99% de todas as espécies que já existiram hoje são extintas.

Vale a pena retratar a história da castanheira americana (*Castanea dentata*), uma grande árvore decídua da família das fagáceas que ocorria no leste da América do Norte. A introdução acidental do fungo *Cryphonectria parasitica* da Eurásia entre 1900 e 1904 se transformou em uma praga que exterminou essa magnífica árvore nativa das florestas americanas. Cerca de 25% das florestas do leste americano eram compostas dessa árvore. Em menos de 40 anos uma população de quatro bilhões de árvores foi completamente devastada. Na competição entre parasita e hospedeiro, perdeu o hospedeiro. O pombo passageiro, *Ectopistes migratorius*, existia em bandos de bilhões e se alimentava da castanha dessa árvore. Hoje, o pombo, que vivia harmoniosamente com a castanheira, dispersando seus frutos num fantástico exemplo de cooperação, está extinto. O parasita poderia ter se extinguido dado o seu egoísmo evolutivo, mas ele utiliza outras árvores e, desse modo, permanece. Os que cooperavam estão extintos. O egoísta permanece triunfante. Os anais da ciência natural abundam com exemplos que falsificam

a hipótese de cooperação de Abdalla. Por que ele não cita TODOS esses exemplos?

Mauricio Abdala confunde evolução darwiniana com seleção natural. Evolução darwiniana usa a seleção natural para explicar a adaptação, mas usa o raciocínio populacional e filogenético de Darwin para interpretar os padrões de ancestralidade e descendência encontrados na natureza. A evolução darwiniana usa o método comparativo para testar hipóteses evolutivas assim como Darwin utilizou no seu livro em 1859. Após 150 anos, a evolução darwiniana, combinada com as ideias de Mendel, continua vigente no neodarwinismo. Quantidades consideráveis de fatos incorporam essa teoria. A seleção natural é um fato. Ela ocorre. Ignorá-la por motivos filosóficos, como fazem os autores citados acima, implica um erro – a falácia filosófica.

## **Conclusão**

Por que comemorar Darwin? Segundo Abdalla, Darwin está sendo comemorado porque interessa à mídia e à estrutura burguesa de poder comemorar o capitalismo. Segundo Olavo, Darwin está sendo comemorado porque ele dá subsídio às ideias marxisto-socialistas e faz parte de um complô gramsciano de transformar as pessoas num bando de ateus socialistas. Ambos, claro, estão absolutamente enganados. Não existem complôs da esquerda ou da direita para impor Darwin à massa. De fato, a teoria da conspiração é o último refúgio de criaturas como Hitler e Stalin e deve ser evitada por intelectuais sérios.

Existe sim a comemoração do nascimento de talvez um dos maiores gênios produzido pela humanidade. Darwin explica a evolução da resistência a antibióticos por bactérias e é usado na medicina para salvar vidas humanas. Darwin alimenta as pessoas. A seleção artificial, assunto que inicia o livro da origem das espécies, é amplamente empregada pela agricultura. Darwin explica por que os organismos são adaptados ao seu

mundo. Suas ideias retratam a estrutura básica do universo e têm uso imediato e seguro, melhorando a condição de vida da humanidade e nossa compreensão do universo. Viva Darwin!!!

## Referências

ABDALLA, M. **La crisis latente del darwinismo.** *Asclepio*, Madrid, v. 58, p. 43-94, 2006.

ABDALLA, M. **Combatendo a perplexidade com o princípio da cooperação,** *Páginas Abertas*, São Paulo, v. 28, p. 40-44, 2003.

ABDALLA, M. **O princípio da cooperação:** em busca de uma nova racionalidade. 2. ed. São Paulo: Paulus, 2002.

BURKHARDT, F. **A Evolução, cartas seletas de Charles Darwin 1860-1870.** São Paulo: Unesp, 2009.

BURKHARDT, F. **Origens, cartas seletas de Charles Darwin 1822-1859.** São Paulo: Unesp, 2009.

CARVALHO, O. L. P. **Por que não sou um fã de Charles Darwin.** *Diário do Comércio*, 20 fev. 2009.

CECI, C. **Darwin:** Origin and Evolution of an Exhibition. *Evolution, Education and Outreach*, 2, p. 560–563, 2009.

CRONIN, H. **The Ant and the Peacock:** Altruism and Sexual Selection from Darwin to Today. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

DÄNIKEN, E. **Eram os Deuses Astronautas?** São Paulo: Melhoramentos, 2005 (1968).

DARWIN, C. **The Origins of Species.** New York: Gramercy Books, 1979 (1859).

DARWIN, C. **The Descent of Man.** London: Penguin Books, 2004 (1871).

DAVIS, B. The Moralistic Fallacy. **Nature**, 30, p. 272-390,

march 1978.

FUTUYMA, D. J. **Evolution**. Sinauer, 2005.

GOLDSCHIEDER, E. **Evolution Revolution**. *On Wisconsin*, fall 2009.

GOULD, S. J. **Darwin e os Grandes Enigmas da Vida**. São Paulo: Martins Fontes, 1999 (1977).

GOULD, S. J. **Nonoverlapping Magisteria**. *Natural History*, 106, p. 16-22, march 1997.

HASTINGS, M. **Retribution**: The Battle for Japan, 1944-45. New York: Knopf, 2008.

HERBERT, S. **Charles Darwin, Geologist**. Ithaca: Cornell University Press, 2005.

IUCN. **Red List of Threatened Species**, 2009. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 10 dez. 2009.

JONES, S. **Darwin's Island**: The Galapagos in the Garden of England. London: Little Brown and Company, 2009.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. 7. ed. São Paulo: Perspectiva, 2003 (1962).

MANN, C. **Lynn Margulis**: Science's Unruly Earth Mother. *Science*, v. 252, n. 5004, p. 378-381, 19 apr. 1991.

MARGULIS L. **Symbiosis in cell evolution**. New York: W.H. Freeman, 1981.

MAYR, E. **The Growth of Biological Thought**: Diversity, Evolution, and Inheritance. Cambridge/Mass: Belknap Press, 1982.

MAYR, E. **Toward a New Philosophy of Biology**: Observations of an Evolutionist. Cambridge: Harvard University Press, 1988.

MAYR, E. **This is biology**: the science of the living world. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press, 1997.

- MAYR, E. **What evolution is**. New York: Basic Books, 2001.
- MAYR, E. **What makes biology unique?** Considerations on the autonomy of a scientific discipline. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
- MAYR, E. **80 Years of Watching the Evolutionary Scenery**. *Science*, v. 305. n. 5680, p. 46-47, 2 jul. 2004.
- MOORE, G. E. **Principia Ethica**. Cambridge: Cambridge University Press, 1903.
- OLAVO de Carvalho. **Wikipedia**. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Olavo\\_de\\_Carvalho](http://pt.wikipedia.org/wiki/Olavo_de_Carvalho)>. Acesso em: 10 dez. 2009.
- PALEY, W. **Natural Theology, with an introduction and notes by Matthew D. Eddy and David M. Knight**. Oxford: Oxford University Press, 2006 (1802).
- PARANDEKAR, N. **Famed Evolutionist Lynn Margulis Lectures for Darwin Days**. *Cornell Daily Sun*, 15 feb. 2008.
- PIGLIUCCI, M. **Denying Evolution: Creation, Scientism, and the Nature of Science**. Sunderland: Sinauer Associates Inc., 2002.
- QUAMMEN, D. **As Dúvidas do Sr. Darwin: Um Retrato do Criador da Teoria da Evolução**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007 (2006).
- RIDLEY, M. **Evolução**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- RIDLEY, M. **The Agile Gene: How Nature Turns on Nurture**. New York: Harper Perennial, 2004.
- RUSE, M. **The Darwinian Revolution: Science Red in Tooth and Claw**. Chicago: University Of Chicago Press, 1999.
- SANDÍN, M. **Teoría sintética: crisis y revolución**. *Arbor*, 623/624, p. 269-303, 1997.
- SANDÍN, M. **La función de los virus en la evolución**.

*Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Actas)*, 95, p. 17-22, 1998.

SCHOPENHAUER, A. **Die Kunst, Recht zu behalten.** (The Essays of Arthur Schopenhauer; the Art of Controversy by Arthur Schopenhauer) (1896). Disponível em: <<http://www.gutenberg.org/ebooks/10731>>. Acesso em: fev. 2010.

STEFFOFF, R. **Charles Darwin** – A Revolução da Evolução. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

KELLERT, S. H. **In the Wake of Chaos:** Unpredictable Order in Dynamical Systems. Chicago: University of Chicago Press, 1993.

VELIKOVSKY, I. **Worlds in Collision.** Crawfordsville: Doubleday, 1950.

# A ciência física no contexto pré-darwinista: Aristóteles, Newton e o nascimento da física moderna

Júlio C. Fabris  
Departamento de Física - UFES

## Introdução

O que se chama hoje de ciência moderna foi o resultado de uma sequência de transformações conceituais, que na maior parte dos casos podem ser consideradas como revoluções. No seu livro clássico *A estrutura das revoluções científicas*<sup>1</sup>, Thomas Kuhn enfatiza o que ele denomina de quebra de paradigma para caracterizar estas revoluções científicas: mais que o resultado de um acúmulo de conhecimento, as revoluções científicas são caracterizadas por mudanças na maneira de focar os problemas de uma dada ciência. Muitas vezes, estas transformações conceituais são surpreendentes. O exemplo da física moderna é eloqüente neste sentido: o âmago da física moderna não seria o primado da experiência sobre a observação passiva, mas a matematização da natureza expressa pela crença que a natureza obedece a leis matemáticas, que ela pode ser expressa em equações, e que a teoria indicara qual experiência fazer e como fazê-la<sup>2</sup>. A física moderna é, neste sentido, a negação do aristotelismo e a afirmação do platonismo, o que ocorre, sobretudo, a partir da renascença.

A revolução feita por Darwin, que teve como seu “predecessor ideológico” Lamarck, se faz na observação detalhada dos fenômenos que envolvem os seres vivos, e em

---

**1** KUHN, Th. S. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução a partir do inglês de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva, 2000.

**2** KOYRÉ, A.. **Études d'histoire de la pensée scientifique**. Paris: Gallimard, 1973.



uma primeira análise não possui as mesmas características que tiveram, quase 300 anos antes, as mudanças conceituais em física e astronomia. Mas, a evolução posterior da biologia, com o uso dos instrumentos da física e da química e das possibilidades de simulação numérica de fenômenos complexos, pode indicar que a revolução darwiniana guarda também alguns dos traços mais marcantes da física moderna: a possibilidade de construir um arcabouço teórico, expresso em equações, e que gere poder não apenas explicativo, mas também preditivo.

O objetivo deste texto é o de rever alguns aspectos que parecem ser os mais relevantes da física moderna em contraposição à física praticada, sobretudo, a partir dos conceitos aristotélicos. Isto pode permitir encontrar interseções entre domínios científicos que lidam com objetos em principio afastados (o mundo inerte e o mundo vivo). Para isto, serão expostos alguns aspectos marcantes da “matematização da natureza” que conduz à física moderna, com o abandono das concepções aristotélicas e o emergir de alguns princípios típicos do platonismo.

De fato, a contestação da física aristotélica a partir do renascimento e a emergência de uma nova física, de certo modo de inspiração platônica, é o processo que se considera usualmente como o marco do nascimento da física moderna. A esse processo está indissoluvelmente ligado o nome de Isaac Newton, aquele que deu forma ao processo, estabelecendo algumas das conquistas fundamentais que levariam ao novo modo de se pensar a natureza. Adiciona-se normalmente o nome de Galileu, o grande predecessor de Newton, que foi o iniciador de uma nova forma de se abordar os fenômenos naturais e que, a partir do conceito de matematização da natureza, conceito originado no neoplatonismo, abriu caminho para a grande sistematização realizada por Newton. Eles exerceram, para a física moderna, papéis semelhantes aos que foram desempenhados por Lamarck e Darwin para a teoria da evolução: o primeiro formulando o princípio de que existe uma evolução no mundo animal e vegetal, e o segundo modificando

esse princípio, ao introduzir a ideia de seleção natural, e criando a sistematização dos conceitos fundamentais que, de certa forma, subsiste até hoje.

A transição da física aristotélica para a newtoniana possui um cenário consagrado, em que se realça o fato de que a física aristotélica se cristalizou em uma série de dogmas, em que se negava ou se negligenciava uma investigação direta dos fenômenos naturais, um castelo de cartas conceituais que se desfez, não sem resistência, a partir dos estudos teóricos, experimentais e observacionais empreendidos inicialmente por Galileu, e depois aprofundados e sistematizados por Newton. Muito embora esse cenário resuma talvez o essencial do processo, ele o simplifica em demasia e denigre, de certa maneira, a contribuição original de Aristóteles na gênese da ciência moderna, entendida em seu sentido mais amplo. O presente texto pretende discutir pelo menos alguns aspectos dessa transição da física antiga, dita aristotélica, à física moderna, que se pode denominar, de forma econômica, de física newtoniana. Isso será feito utilizando dois aspectos emblemáticos dessa transição: o conceito de vácuo e a teoria gravitacional.

## A Física de Aristóteles

É útil iniciar essa exposição por um pequeno passeio pela Física aristotélica. As concepções aristotélicas são expressas em um admirável texto, a *Física*. É curioso denominar de *admirável* um texto que contém - hoje sabemos - tantas afirmações errôneas: os corpos mais massivos caem mais rapidamente que os menos massivos, a Terra se encontra no centro do universo, só existe força se existir contato entre os corpos, não existe o vácuo, etc. A tese de que não existe vácuo poderia talvez ser excluída, já que é pouco claro o que diz a esse respeito, no final das contas, a Física Moderna (o vácuo quântico está longe de ser um “vazio” no sentido usual). Talvez dever-se-ia excluir também a relação entre força e contato entre os agentes, visto que, também do ponto de vista moderno, algumas escolas poderiam corroborar

a afirmação de que a presença de força implica a existência de algum tipo de contato (pense-se nos mediadores das interações fundamentais). Já que se procura uma comparação entre a física aristotélica e a newtoniana, em que tais conceitos são cruciais, deixemos a lista – obviamente incompleta – como está.

A leitura da *Física* de Aristóteles impressiona, sobretudo, pelo rigor. Um problema é formulado e todas as possibilidades são analisadas, todas eventuais teses, as objeções a essas teses, as respostas a essas objeções. O texto lembra, por esse motivo, um bom livro de matemática, com seus Lemas, seus Teoremas, seus Corolários. O que é *lugar, movimento, tempo, espaço*? Todos os conceitos fundamentais são abordados. Lembra um livro de matemática inclusive pelos axiomas: existem conceitos que não são gerados a partir de outros, são evidentes por si só e não podem ser deduzidos.

É na *Física* que ele expõe, de forma mais sistemática, as noções de ato e potência, o que existe de fato e o que existe, digamos, virtualmente. Dessa maneira, ele evita o impasse lógico criado por Parmênides de Eléia, para quem o movimento não poderia existir, pois implica que o *ser* torna-se *não ser* ou vice-versa. Só há *ser*, mas em dois estados, o estado de *potência* e o estado de *ato*. É também na *Física* que Aristóteles elabora a tese das quatro causas: a causa material, a causa eficiente, a causa formal e a causa final. Assim, é possível compreender por que algo ocorre ou por que algo não ocorre.

Pela leitura de sua *Física*, percebe-se que Aristóteles é, sobretudo, um filósofo natural. Lembre-se que *Princípios de Filosofia Natural* é o nome do livro fundamental de Newton. Sua oposição à tese de Parmênides de que não existe movimento é também uma oposição à pretensão de submeter a realidade às imposições puramente lógicas. O que vem pelos sentidos *existe*, sendo preciso compreender racionalmente o que existe, e não evocar princípios puramente lógicos para negar a existência, ou os dados que vêm dos sentidos. Aristóteles foi também o primeiro botânico, tentando classificar as plantas e os animais. Sem falar

de seus estudos de meteorologia. O que existe interessa a ele, a realidade sensível em suas diversas formas. Nisso ele se opõe fortemente a Platão, para quem a investigação fundamental é de ordem matemática, geométrica, utilizando-se entidades que surgem em princípio da pura abstração: de certa maneira, não é necessário que nenhum triângulo exista na natureza para que o conceito de triângulo exista, assim como as propriedades que dele decorrem. Para Platão, a realidade sensível é uma simples projeção dos conceitos abstratos, estes sim os constituintes da verdadeira realidade, que não se alcança pelos sentidos.

O “naturalismo” de Aristóteles, a sua afirmação da realidade que vem dos sentidos, talvez seja uma das chaves do seu sucesso. Afinal, não se pode esquecer que a física aristotélica *reinou* durante quase dois mil anos. É difícil imaginar que, durante esses dois mil, apenas espíritos obtusos viveram, à exceção de alguns poucos pensadores que resistiam à vaga aristotélica (Santo Agostinho, Plotino, Aristarco de Samos, etc.). Aristóteles aceita o sensível, tentando apenas compreendê-lo, sistematizá-lo, torná-lo racional. Assim, por exemplo, ele tenta mostrar que não existe nenhuma contradição na existência do movimento mesmo que, para mostrar a inexistência de contradição lógica, ele tenha que fazer alguns malabarismos intelectuais.

A física aristotélica, nesse sentido, é muito próxima do que se chama hoje de *conceitos científicos espontâneos*: só existe ação de um objeto sobre outro se existir contato, corpos mais massivos caem mais rapidamente, a Terra não se move porque eu vejo os outros astros se moverem em torno de meu ponto de observação, a Terra, e não observo nenhum sinal de movimento da Terra. Os sinais de movimento da Terra são muito sutis e só podem ser interpretados se já se tiver concepções sofisticadas, como a da força de Coriolis, que faz uma margem do rio sofrer mais erosão que a outra. Sem falar do pêndulo de Foucault, concepção essencialmente derivada dos conceitos oriundos das leis de Newton, que representam abstrações das observações e experiências feitas em laboratórios.

“Ignorar o que é o movimento é ignorar o que é a natureza”, escreve Aristóteles na *Física*<sup>3</sup>. A partir daí, ele se lança em indagações sobre o que é o movimento, o que significa *infinito* (se é que ele existe), o que significa *lugar, vazio, tempo*. Conjugado com sua teoria das quatro causas, com as noções de existência em ato e em potência, ele cria então um sistema físico que perdurará por quase dois milênios como “a” filosofia natural do mundo ocidental. Obviamente, a noção de experiência está ausente, mas não a noção de observação. De qualquer forma, uma experiência, entendida como um arranjo artificial de elementos que se encontram na natureza, visando testar uma dada hipótese, exige também uma abstração, exige procurar algo que necessariamente não foi objeto da observação, mas que se acredita que de alguma forma exista. A experiência só se tornará prática muito mais tarde, na Europa medieval em transição para a Europa renascentista na figura, entre outras, de Roger Bacon<sup>4</sup>.

Heidegger diria mais tarde que a *Física* de Aristóteles é “o livro fundamental da filosofia ocidental”. Seria excessivo dizer que ele é o livro fundamental da ciência moderna e, sobretudo, da Física moderna. Afinal, jamais se começa a formação de um físico nos tempos atuais com o estudo da física aristotélica. Dito “da filosofia ocidental” pode ser justo, já que ele aponta para a busca de uma compreensão racional e sistematizada do mundo que nos rodeia sem negar o que se percebe como existente e sem dizer que o existente é uma pura ilusão. A física moderna faz parte indubitavelmente dessa concepção do mundo externo.

## O pleno aristotélico e o espaço vazio newtoniano

Uma maneira de ilustrar a física aristotélica e a transição para a física newtoniana e daí para a física moderna é a questão se existe o vazio ou não. A concepção de Newton é radicalmente

---

**3** ARISTÓTELES. *Physique*. Tradução a partir do grego por Pierre Pellegrin. Paris: Flammarion, 2000.

**4** KOYRÉ, A. *Études d'histoire de la pensée scientifique*. Paris: Gallimard, 1973

oposta à de Aristóteles, e a maneira que se manifesta esse antagonismo reflete emblematicamente a passagem da física antiga para a física moderna.

Aristóteles rejeita o vazio: a natureza, para ele, tem horror ao vácuo. Isso ocorre por diversos motivos. Um dos principais é que, para Aristóteles, a existência do vazio impossibilita o movimento. Isso contraria o que pensavam filósofos anteriores a Aristóteles, por exemplo, o atomista Demócrito. Afinal, se o espaço está inteiramente preenchido, como pode haver movimento? Os objetos não têm para onde ir, visto que todos os espaços estão ocupados! A isso Aristóteles responde dizendo que os objetos podem se deformar, um cedendo lugar ao outro: os meios não precisam ser rígidos, sendo o ar que preenche os ambientes em que vivemos e a água dois exemplos notáveis.

Aristóteles precisa negar o vazio também por outros motivos. Para ele o que provoca o movimento é o contato entre os corpos, e se não há contato não há como um objeto provocar o movimento de outro. Isso pode ser entendido como um panfleto premonitório contra um dos alicerces da física newtoniana: a ação à distância, sobre a qual nos deteremos mais tarde. A inexistência do vazio é fundamental para se entender, no âmbito da física aristotélica, algo de muito simples como a trajetória de um projétil, uma pedra, por exemplo, lançada por alguém. Como pode a pedra continuar em movimento depois que ela abandona a mão do lançador? Aristóteles dizia que todo objeto pesado deve se deslocar para o centro da Terra, lugar natural dos corpos pesados, assim como as altas camadas atmosféricas é o lugar natural dos gases. Por esse motivo a fumaça sobe, e por aquele motivo uma pedra cai. Então, por que a pedra, depois de deixar a mão do lançador, não cai verticalmente, seguindo, ao contrário, uma trajetória parabólica, como aprendemos ser verdade já nos nossos cursos de física do secundário?

A resposta que ele dá ao problema é simples, admitindo-se que não existe o vazio: a pedra ao deslocar-se tende a criar um vácuo atrás de si, vácuo que será ocupado pelo ar que, ao

fazê-lo, impulsiona a pedra para frente. O movimento tende, no entanto, a se enfraquecer, e a pedra termina por se direcionar ao seu lugar natural, que é o centro da Terra. A explicação não é ruim, mas possui pontos fracos. No entanto, só no final do século XIV, mais de 1.500 anos depois de Aristóteles ter concebido essa explicação para o movimento dos projéteis, é que se formulou um contraexemplo que punha a explicação aristotélica em dificuldades: e se o projétil for, por exemplo, uma lança cuja parte anterior seja extremamente fina? O ar não teria como impulsionar a lança. Esse contra-argumento foi formulado por Jean Buridan, da escola nominalista de Paris, um dos criadores da teoria do *impetus*, e que foi um dos precursores de Galileu e Newton<sup>5</sup>.

O *horror ao vácuo* não serve apenas para explicar a trajetória de um projétil. Aristóteles tem um excelente argumento contra a existência do vazio. Suponhamos que em um meio, ar ou água, por exemplo, um objeto se desloque entre um dado ponto A e outro ponto B. Ele demora certo tempo para fazê-lo. Quanto menos denso for esse meio, menor será o tempo para o objeto ir de A até B. O vácuo tem densidade nula e, por extrapolação, o tempo para ir de A a B é zero. Logo, a velocidade é infinita. Isso seria um absurdo, inclusive porque a natureza, para Aristóteles, tem igualmente horror aos infinitos. O que existe de subjacente a esse argumento é o fato de que o objeto, ao se deslocar, está sob ação de uma força. Se não há um meio que apresente resistência, e na ausência do conceito de inércia (que só surgirá com Galileu), a consequência seria uma velocidade infinita.

Um outro argumento de Aristóteles contra a existência do vazio nos permite uma contraposição mais direta às concepções newtonianas. Se existir um espaço vazio, todos os pontos serão equivalentes. Então, no vazio, por que um dado corpo se deslocaria? O deslocamento se faz em função de uma mudança

---

**5** KUHN, Th. S. **La révolution copernicienne**. Tradução a partir do inglês por Avram Hayli. Paris: Fayard, 1973.

de estado. Se não existe mudança de estado, pois todos os pontos são equivalentes, não há por que um corpo se movimentar. E mais: um corpo em movimento no vazio não teria igualmente por que parar: ele sofreria uma translação infinita. Isso não se observa na natureza. Logo, estamos novamente diante de um absurdo, um contrassenso, que não está de acordo com o que se observa: o que observamos na natureza são corpos que iniciam seu movimento em um dado momento, e terminam o seu movimento em outro ponto. Não se observa na natureza um movimento que se prolonga infinitamente. De qualquer forma, é interessante perceber que Aristóteles tem consciência daquilo que seria chamado mais tarde de a primeira lei de Newton (na ausência de forças, um corpo deve se deslocar com velocidade constante indefinidamente). Mas ele termina por negá-la, pois esse é um fenômeno aparentemente ausente na natureza.

## **O espaço infinito**

Esse último argumento, o da indiferenciabilidade do espaço vazio, permite uma comparação mais direta com as concepções consagradas por Newton a respeito do espaço e de sua função na Física Moderna.

Newton, ao contrário de Aristóteles, defende a existência do vazio. Para ele, o vazio é até mesmo uma necessidade. Ele lança mão, então, do espaço euclidiano, definido por propriedades bem específicas, formuladas pelos axiomas de Euclides, alguns séculos depois de Aristóteles ter elaborado seus conceitos filosóficos e físicos. Esse espaço é definido com ajuda de noções como as de ponto, reta, interseções, ângulos, etc. Nele, duas retas paralelas não se interceptam jamais e a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180 graus. Na concepção newtoniana, os objetos vivem em um espaço euclidiano homogêneo e isotrópico (mesmas propriedades em todos os pontos e em todas as direções). Se os objetos forem retirados, fica o espaço infinito e eterno. Ele existe por si só.



Newton não teme o vazio em primeiro lugar porque, para ele, o movimento não requer um agente contínuo sobre o corpo que se move, pelo menos enquanto esse movimento for feito a velocidade constante. É a primeira lei a que nos referimos antes, a chamada lei da inércia, e que Aristóteles havia negado, uma vez que não se observa na natureza nenhum objeto que se desloque com velocidade constante indefinidamente. Na visão newtoniana, mesmo que se tal movimento não se observa comumente, ele deve ocorrer como extrapolação de outras observações e experiências: joga-se um objeto sobre uma dada superfície, e ele se deslocará por uma certa distância; joga-se do mesmo jeito sobre outra superfície com menor rugosidade, e a distância que ele percorrerá é maior; joga-se sobre uma superfície como a de um lago gelado, e a distância será muito maior. Por extrapolação, se o objeto for jogado sobre uma superfície sem rugosidade nenhuma, que não apresente o fenômeno muito corriqueiro do *atrito*, então ele se deslocará indefinidamente com velocidade constante. Existe essa superfície na natureza? Em princípio, não. Mas ela pode idealmente existir. E se isso for considerado como excessivamente antinatural, então pode-se pensar simplesmente em um objeto que se desloque no espaço euclidiano, infinito e indiferenciado. Ele deverá se deslocar nesse espaço com velocidade constante.

Antes do advento das missões espaciais, a ideia de um corpo se movimentando indefinidamente com velocidade constante seria um exemplo de *gedanke*, as famosas experiências imaginárias que se tornaram moda no início da Teoria da Relatividade Restrita (“considere um trem que se desloque a 200 mil km/s...”) e da Mecânica Quântica (“considere dois elétrons que formam um sistema isolado de spin 0...”). É óbvio que mesmo ao se considerar um satélite em órbita no sistema solar, ao fim de um dado intervalo de tempo, sua trajetória será afetada pela presença da Terra, da Lua, do Sol, dos outros planetas, etc. Durante um intervalo de tempo, a aproximação de uma trajetória retilínea, a velocidade constante, se revela

excelente. É preciso reconhecer que isso possa parecer não familiar para alguém pouco habituado a um laboratório físico, ou que não tenha tido uma formação científica mínima. No entanto, foi essa concepção pouco natural, nada intuitiva, que acabou vitoriosa no embate Aristóteles/Newton.

E por que ela foi vitoriosa? Vários motivos poderiam ser evocados. Um deles é a funcionalidade. A concepção newtoniana do movimento, baseada no movimento de objetos no espaço euclidiano, objetos submetidos às três leis de Newton, em que a velocidade não está relacionada à ação de uma força, já que a força é responsável pela aceleração, pode ser expressa de uma forma matemática simples, cristalina, de uma equação que pode ser resolvida. E, em consequência disso, a trajetória de um objeto pode facilmente ser calculada. E, depois do cálculo feito, é possível comparar o resultado teórico com o resultado experimental. Tente-se realizar um cálculo da trajetória de um dado objeto, por exemplo, uma pedra lançada, utilizando as concepções aristotélicas: é algo extremamente complexo, às vezes tecnicamente impossível. Mesmo com toda a matemática hoje disponível, teríamos que utilizar complexas equações da hidrodinâmica, muitas vezes no regime não linear. Obviamente, o sucesso da mecânica newtoniana não é devido unicamente à funcionalidade: ela conduz a previsões que se verificam – o resultado teórico coincide com o resultado experimental com uma margem de erro totalmente aceitável.

Nos cursos do ensino médio, a trajetória de um projétil é calculada sem considerar a resistência do ar. Ao se incluir a resistência do ar, o cálculo se torna mais complexo, mas mesmo assim ele é possível de ser feito, pelo menos para alguns regimes que são de grande interesse prático (desconsidere o vento, a densidade do ar é constante, a velocidade não é muito grande, etc.). De qualquer forma, o procedimento newtoniano (assim como o de Galileu) pode ser resumido, pelo menos para algum dos seus aspectos, dizendo: para se estudar a natureza em toda sua complexidade, é preciso inicialmente idealizá-la, considerar

os diferentes fatores isoladamente, mensurar a contribuição de cada um deles separadamente, expressá-los em fórmulas matemáticas manipuláveis, tirando daí predições muito claras que serão comparadas com a experiência. Em outras palavras, é preciso empregar um processo de abstração. Aristóteles quis compreender, desde o início, a natureza em sua totalidade e em sua complexidade. Com isso, ele criou uma teoria que corresponde à nossa intuição, mas que não tem praticamente nenhum poder preditivo, e que não pode facilmente ser resumida em um conjunto de equações matemáticas. Às vezes, ela não pode sequer ser descrita por equações de grande complexidade, ela resiste à matematização.

A teoria newtoniana, por outro lado, implica em idealizações, abstrações, concepções pouco intuitivas para quem não teve alguma educação formal. Mas ela é preditiva. E, além disso, funciona, pelo menos para uma ampla gama de fenômenos, justamente aquela de maior interesse prático (corpos que se deslocam com velocidades muito inferiores à da luz, etc.).

## **Uma outra arena de combate: a gravitação**

Por que caem os corpos? Das quatro forças fundamentais da natureza<sup>6</sup>, a gravitação é aquela que mais ubiquamente se manifesta na nossa vida cotidiana. Os corpos massivos caem sobre a Terra, a Lua gira em torno da Terra, e assim por diante. Aristóteles talvez tenha sido um dos primeiros a formular uma “teoria da gravitação” de uma forma sistemática. Ele defendia que os objetos têm um lugar “natural”. Os objetos pesados – uma pedra, por exemplo – têm seu lugar natural no centro da Terra, e por isso caem quando soltos. A fumaça, por outro lado, tem seu lugar natural nas altas camadas da atmosfera, e por isso sobe.

---

**6** A física contemporânea indica que todos os fenômenos podem ser reduzidos a quatro interações fundamentais: a gravitacional, a eletromagnética, a interação fraca e a interação forte.

No entanto, essa tese do “lugar natural” seria apenas uma hipótese que poderia ser considerada no máximo como “interessante” (como quando se diz que um livro é “interessante”, em vez de dizer claramente que ele é “ruim”), se ela não fosse complementada por uma série de outros conceitos correlatos. O mais importante deles é que o universo tem que ser finito, com a Terra no seu centro. De outra forma, não seria possível dizer para que “lugar natural” uma pedra cairia se fosse solta, pois em um universo infinito não há centro. O mundo aristotélico é, portanto, um mundo limitado, finito, “fechado” na terminologia de Koyré<sup>7</sup>. Isso era necessário para sustentar a ideia de um “lugar natural”, que seria o centro da Terra, e assim entender por que os objetos caem.

Sobre as órbitas dos planetas, nada pode ser dito. Isso porque Aristóteles distinguia o mundo sublunar, a Terra e sua atmosfera, digamos assim, e o mundo supéralunar, constituído de todos os objetos celestes. Estes estavam submetidos a leis diferentes das do mundo sublunar, e mesmo sua matéria constituinte, a *quintessência*, era outra. Portanto, não cabia na física aristotélica nenhuma análise das órbitas dos objetos celestes, mesmo dos planetas. Diga-se, no entanto, que a tese de um lugar natural, com um mundo fechado, com a Terra no centro gozou de um privilégio especial no mundo medieval, e não é por acaso que a filosofia aristotélica, “cristianizada” por Santo Tomás de Aquino, viria a constituir a teologia oficial da igreja, o que permanece sendo até hoje. Lembrem-se de que Giordano Bruno pagou caro por sua concepção de que existiriam infinitos mundos.

A lei da gravitação de Newton permitiu, ao contrário, criar uma astronomia científica. Para isso, era necessário antes que a Terra fosse “posta em movimento”, o que era algo complexo, sobretudo porque era preciso convencer as pessoas de que a Terra poderia se mover sem que percebêssemos isso. O primeiro passo nesse sentido foi dado por Nicolau d’Oresme e

---

**7 KOYRÉ, A.. Do mundo fechado ao universo infinito.** Rio de Janeiro: Forense, 2001.

Jean Buridan, da escola nominalista de Paris, no século XIV e XV, que enfatizaram que o único movimento perceptível era o movimento relativo: eles chegaram a dizer explicitamente que a Terra poderia se mover e o Sol estar parado, ou vice-versa, e a nossa percepção seria idêntica, pois nunca nos “vemos mover”. Galileu deu um passo adiante quando mostrou que o chamado “mundo supralunar” também sofria mudanças, assim como o “mundo sublunar”, e que nem tudo girava em torno da Terra, como ficava evidente através da análise das luas de Júpiter. Nesse meio tempo, Copérnico lançou as bases de um sistema heliocêntrico, mesmo que recheado de elementos típicos do sistema geocêntrico, como os epiciclos. Kepler corrigiria isso mais tarde, fornecendo as leis empíricas do movimento dos planetas, mas que careciam de uma explicação dinâmica.

A construção dessa explicação dinâmica é longa e cheia de pontos obscuros. A distinção entre mundos “supralunar” e “sublunar” desaparece, já com Galileu. Teoricamente, foi Hook, cientista inglês um pouco mais velho que Newton, que primeiro enunciou que a lei da atração gravitacional deveria ser “universal”<sup>8</sup>, sendo a mesma que faz cair os objetos sobre a superfície da Terra e que move os planetas. Ele foi também, aparentemente, o primeiro a sugerir que essa lei deveria variar com o inverso do quadrado da distância entre os objetos.

No entanto, foi a Newton que coube a glória de ser o criador da teoria da gravitação universal, apesar dos avanços já feitos por Hook, o que aliás gerou acusações, por parte deste último, de plágio, retrucadas por Newton de forma sarcástica<sup>9</sup>. Hoje a discussão parece encerrada, e a lei da gravitação reconhecida como “newtoniana”. O motivo para isso pode ser, de novo, a funcionalidade. Newton não se limitou a dizer que a lei da gravitação é universal, nem que ela varia segundo o produto das massas e do inverso do quadrado da distância.

---

**8** KOYRÉ, A. *Études newtoniennes*. Paris: Gallimard, 1968.

**9** KOYRÉ, A. *Études newtoniennes*. Paris: Gallimard, 1968.

Ele calculou explicitamente os efeitos dessa força e mostrou que eles explicavam as bem-sucedidas leis empíricas para as órbitas dos planetas formuladas por Kepler. Tanto a lei gravitacional quanto as três leis da mecânica, exigiam uma nova matemática, que permitisse não apenas construir as equações que as representariam como também delas extrair resultados específicos. Newton criou, para esse fim (aparentemente ao mesmo tempo que Leibnitz) o cálculo diferencial e integral – “cálculo de fluxões”, segundo a terminologia da época. Isso permitiu a aplicação das novas leis da mecânica e da gravitação, que se revelaram verdadeiras, dentro do limite, novamente, dos erros experimentais.

O sucesso da teoria newtoniana se manifesta no fato de que ela permite “quantificar” os fenômenos naturais e expressar as leis fundamentais em um conjunto de equações simples e transparente, pelo menos para aqueles que forem capazes de “lê-las”. A natureza era “matematizada” e, em consequência, “modelizada”.

### **A ação à distância**

No entanto, o preço a pagar por essa teoria da natureza expressa em fórmulas matemáticas tratáveis não foi pequeno. A tão cara ideia aristotélica de que os corpos só poderiam agir uns sobre os outros através de contato teve que ser abandonada. Na teoria newtoniana há naturalmente a ação por contato, mas há também a ação à distância. Por exemplo, como a Terra atrai a Lua? Entre ambas, existe o espaço vazio. Essa ação não pode requerer contato. A Terra tem que agir “à distância” sobre a Lua e vice-versa. De alguma forma, a Terra “sabe” que a Lua está ali, em uma dada posição. Isso horrorizou não poucas pessoas na época.

A ação à distância defendida por Newton se insere em uma discussão que envolve inclusive as posições teológicas na época, em particular se depois da criação havia ainda uma interferência divina ou não no mundo. Newton se alinhou

com os que respondiam positivamente a essa questão, sendo a gravitação e o espaço euclidiano eterno e infinito, segundo ele, uma manifestação disso<sup>10</sup>. Entre os que se alinhavam na posição oposta, que negavam uma interferência divina após a criação, encontrava-se Descartes que, por causa disso, às vezes era acusado de ateísmo<sup>11</sup>.

Descartes se opunha a Newton em outras questões, que não envolviam forçosamente a teologia. Descartes foi, de alguma forma, o fundador da epistemologia, sistematizador das regras que tornam possível o conhecimento, defensor da racionalidade, também matemático, um pouco anterior a Newton, um dos fundadores da filosofia e da ciência moderna. Curiosamente, Descartes defendia teses que o aproximavam de Aristóteles e o afastavam da linha científica que encontraria em Newton seu principal artífice. Como Aristóteles, Descartes defendia a ausência do vácuo. Para ele, o espaço todo era preenchido de matéria. Ele foi inclusive um pouco mais longe: o espaço para ele era *uma extensão da matéria*. É uma posição curiosa que, remotamente, antecede o conceito moderno, expresso pela Teoria da Relatividade Geral, de que o espaço é definido pela distribuição de matéria.

O fato é que Descartes também tinha sua teoria gravitacional<sup>12</sup>. Para ele, o que consideramos como espaço vazio é preenchido por um tipo de matéria muito sutil, algo que podemos chamar de *éter*. Esse éter se manifestava também em turbilhões, movimentos circulares, e esses movimentos circulares arrastavam os planetas e provocavam o movimento de translação ao redor do Sol, assim como o movimento de rotação em torno do seu próprio eixo – o universo era uma combinação de grandes e pequenos turbilhões do éter sutil que

---

**10** KOYRÉ, A. **Do mundo fechado ao universo infinito**. Tradução a partir do inglês de Donaldson Garschagen. Rio de Janeiro: Forense, 2001.

**11** KOYRÉ, A. **Do mundo fechado ao universo infinito**. Tradução a partir do inglês de Donaldson Garschagen. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.

**12** DUGAS, R. **La mécanique au XVI<sup>e</sup>-I<sup>e</sup> siècle**. Neuchatel: Éditions du Griffon, 1954.

tudo preenchia. O ponto de contato com Aristóteles era não apenas a negação do vazio como também a negação da ação à distância: na teoria de Descartes, o movimento é gerado pelo contato. E, nesse sentido, uma vez que não fazia uso dessa misteriosa *percepção* que os corpos teriam, mesmo distantes um do outro, através de um espaço vazio, a tese cartesiana tinha um inegável atrativo, visto que era muito mais de acordo com a intuição usual. Em suas *Lettres Philosophiques*, Voltaire narra um pouco do debate entre a escola cartesiana e a newtoniana, que de algum modo se revestiu da tradicional rivalidade entre franceses e ingleses<sup>13</sup>. Exilado em Londres, ele diz ter deixado um mundo pleno, preenchido de turbilhões cuja origem não era bem compreendida, e ter chegado a um mundo vazio, regido por uma força que age à distância, igualmente pouco compreendida.

Como o próprio Voltaire termina por reconhecer, a tese newtoniana acaba por se impor. E isso devido a alguns motivos importantes, talvez fundamentais. Novamente, a teoria newtoniana permite calcular e obter resultados límpidos que podem ser diretamente comparados com a observação e a experiência. A teoria cartesiana, como a aristotélica, é muito complexa, e por isso mesmo dificilmente falsificável, para empregar a terminologia de Popper. Considere, por exemplo, o movimento de um planeta em torno do Sol. Na teoria newtoniana, basta considerar o corpo mais massivo – o Sol – no centro, considerar o planeta submetido à lei do inverso do quadrado da distância, e um simples trabalho de integração das equações de movimento conduz à órbita do planeta: é uma elipse em que um dos focos é ocupado pelo Sol. Na teoria de Descartes, seria necessário considerar um turbilhão do éter que preenche o espaço entre o planeta e o Sol, definir sua densidade, definir a velocidade de rotação do turbilhão, e a partir daí extrair o movimento do planeta. Com um bom ajuste de vários parâmetros do problema é possível obter uma elipse.

---

**13** VOLTAIRE. *Lettres philosophiques*. Paris: Gallimard, 1986.



Mas isso está longe de ser a única solução do problema, e talvez não seja a solução “matematicamente mais natural”. Sem contar que o processo de resolução das equações que descreveriam o turbilhão envolve, como no caso aristotélico, uma complicada análise hidrodinâmica, eventualmente no regime não linear. Ao contrário, a solução oferecida por Newton depende de poucos parâmetros livres que são, além do mais, de fácil interpretação.

### **A apoteose newtoniana**

Quando finalmente parecia que a teoria newtoniana seria colocada em dificuldade graças à descoberta da anomalia na órbita de Urano, planeta que resistia a uma explicação do seu comportamento através das leis da gravitação e da mecânica newtonianas, há no final uma reversão de situação que leva ao triunfo completo da teoria de Newton. Le Verrier, diretor do Observatoire de Paris no meado do século XIX, e John Adams, astrônomo inglês, propõem que as leis de Newton permanecem verdadeiras e que a anomalia observada seria consequência da existência de um outro planeta próximo a Urano, até então desconhecido. Eles descrevem detalhadamente as propriedades que deveria ter esse novo planeta. Pouco depois, a descoberta de Netuno, que tem as propriedades descritas por Le Verrier e Adams, confirma a solidez da mecânica e da gravitação newtonianas. Pouca gente poderia, a partir daí, duvidar da teoria de Newton, uma vez que ela explica o que se conhece, de forma matematicamente simples, e prediz corretamente aquilo que não se suspeitava existir, mas que se revela existente.

A teoria newtoniana resistiria até o advento da Teoria da Relatividade Restrita, quando finalmente ela seria questionada. Não tanto pelo inconveniente do conceito de ação à distância, e sim devido ao fato de que ela (a teoria newtoniana) requer uma propagação instantânea das interações, algo que contradiz um dos princípios básicos da Teoria da Relatividade, a existência de uma velocidade limite na natureza. De qualquer forma, ela

continua sendo usada, já que, ao menos para os fenômenos quotidianos, ela possui uma simplicidade muito grande e permite uma análise clara dos fenômenos observados, mesmo quando se trata de órbita de satélites.

O que se observou com a mecânica e a gravitação newtonianas (a capacidade de explicar o que se conhece e prever corretamente fenômenos novos através da aplicação de princípios abstratos) é algo que se repetiria depois na história da Física. O eletromagnetismo de Maxwell, por exemplo, resume uma série de conhecimentos que se tinha a respeito da eletricidade e do magnetismo, unifica esses dois fenômenos no âmbito de uma mesma teoria, explica que a luz no fundo é apenas onda eletromagnética e prediz, por fim, a existência de radiações eletromagnéticas não visíveis. Pouco depois, a descoberta das ondas de rádio coroa de sucesso o eletromagnetismo de Maxwell. No mínimo igualmente radical e ousado, a compatibilização da mecânica quântica com a relatividade restrita proposta por Dirac, nos anos 20, explicou o fator giromagnético anômalo do elétron (algo já conhecido, mas não compreendido até então), e também predisse a existência da antimatéria, da qual ninguém suspeitava, e que seria descoberta experimentalmente alguns anos mais tarde.

Em todos esses casos se verifica a fertilidade do procedimento utilizado por Newton: reduzir os fenômenos observados ao que se considera serem seus elementos fundamentais constitutivos: dar a esses elementos uma expressão matemática transparente, pelo menos quando cada elemento se manifestar isoladamente, mesmo se na natureza isso não ocorrer exatamente dessa forma; exigir coerência matemática e, no sentido mais amplo, coerência teórica da formulação proposta, fugindo do puro empirismo; extrair explicações e previsões, comparar com o que se observa e com o que se mede no laboratório. Acima de tudo, o “procedimento newtoniano” requer deixar que o processo de idealização e a exigência de coerência teórica guiem o trabalho do pesquisador. Tudo isso se faz ao custo de um imenso trabalho de abstração. Até agora pelo menos, o resultado se revelou

compensador e é esse procedimento que parece ter se imposto como “o procedimento padrão” da física moderna.

## Comemorações do bicentenário de Charles Darwin em Portugal

Carlos Fonseca  
Departamento de Biologia & Cesam  
Universidade de Aveiro (Portugal)

### Introdução

As comemorações dos duzentos anos após o nascimento de Charles Darwin tiveram em todo o continente Europeu uma enorme e variada projeção, à qual Portugal não ficou alheio. Simultaneamente, a coincidência da publicação do seu livro *Sobre a Origem das Espécies por Selecção Natural*, mais conhecido como *A Origem das Espécies*, há 150 anos, enriqueceu tais comemorações, que ficarão para sempre registradas na memória de milhões de pessoas que nelas participaram.

Em Portugal essas homenagens a Darwin e à sua extensa Obra tiveram início ainda em 2008. Contudo, foi em 2009 que as mesmas tiveram uma maior ênfase e impacto não só na comunidade científica, como na sociedade em geral que, em parte, não terá passado indiferente a tão nobres e divulgados eventos.

Neste texto tenta-se enumerar, apresentar e descrever (ainda que resumidamente) algumas das principais iniciativas levadas a cabo em Portugal neste ano de comemorações. Apesar de ser um trabalho baseado na recolha de informação publicada nos mais diversos meios de divulgação, constituirá uma síntese daquilo que foi, com certeza, o acontecimento de divulgação científica do ano de 2009, não só em Portugal, como por todo o mundo.

Decidiu-se estruturar este artigo por tipo de comemoração ocorrida de modo a facilitar a sua leitura. Muitos outros eventos

parabenizando Darwin e a sua Obra foram, com certeza, organizados no nosso país. Todavia, e pedindo perdão a todos os demais, era impossível resumi-los todos num simples artigo que pretende, acima de tudo, divulgar a variedade de acontecimentos que ocorreram num período relativamente curto atendendo à dimensão e ao impacto dessa personalidade e da sua Obra.

Dá-se ainda especial atenção aos portugueses que chegaram a contactar com Charles Darwin, como foi o caso de Arruda Furtado, ou aos que iniciaram a divulgação das suas ideias evolucionistas em Portugal, como foi o botânico Júlio Henriques, Professor na Universidade de Coimbra no séc. XIX.

## **As comemorações**

### **Ciclos de conferências e palestras**

O Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX da Universidade de Coimbra (Ceis20) em parceria com o Grupo de História e Sociologia da Ciência foram entidades precursoras das comemorações de Darwin em Portugal, tal como foi a Fundação Calouste Gulbenkian. O ciclo de conferências promovido pelo Ceis20, com o título *200 Anos de Darwin*, teve início em 5 de novembro de 2008, com a palestra Paradigma darwiniano da história natural proferida pela Profa. Dra. Ana Leonor Pereira no Auditório da Reitoria da Universidade de Coimbra. Entre dezembro de 2008 e novembro de 2009 proferiu outras palestras, tais como *Darwin, um obstáculo epistemológico?*, *A selecção natural e a selecção artificial*, *Usos e falsificações de Darwin*, *O génio de Darwin* e *As Edições de A Origem das Espécies*, realizada precisamente no dia 24 de novembro, 150 anos após a publicação da primeira edição dessa famosa Obra, encerrando este ciclo de conferências.

A Academia das Ciências de Lisboa organizou um ciclo de palestras intitulado *O Darwinismo duzentos anos depois*, com início a 5 de fevereiro de 2009 com uma sessão sobre O

*Papel de Darwin na Teoria da Evolução*, seguida de um concerto pela Escola de Música do Conservatório Nacional. Seguiram-se outras sessões como *A Biologia e a Química da Evolução*, *A Evolução Biológica* e as *Ciências Naturais, Filosofia e Sociologia da Evolução* e, a 7 de maio, concluindo este ciclo, realizou-se uma sessão sobre o tema *Modelos Matemáticos da Evolução*.

*A Evolução Darwiniana* foi o título do ciclo de conferências/debate organizado pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa entre 4 de março e 1º de abril de 2009. Através de temas tão diversificados como *Darwin: o homem e o naturalista*, *A evolução como ideia*, *A evolução de facto* e *Ciência e crença: uma ligação perigosa?*, pretendeu-se durante essas palestras/debates promover um momento de reflexão sobre os vários aspectos da vida, ideias e obra de Darwin, bem como o seu impacto no seu tempo e na atualidade, não descurando a discussão sobre a sua abordagem científica e o seu exemplo como homem de ciência.

No ano em que também se comemoraram os 250 anos da Cidade de Aveiro, a 8ª edição do ciclo de conferências “Biologia na Noite”, organizado pelo Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro, em parceria com a Câmara Municipal de Aveiro, deu especial destaque às efemérides darwinianas. Charles Darwin, evolução e os processos e mecanismos adaptativos das espécies foram o fio condutor para as cinco palestras realizadas em abril e maio de 2009. Enquanto que o reputado botânico Jorge Paiva esclareceu porque é que Darwin pode ser considerado o Copérnico da Biologia, António Frias Martins, professor catedrático da Universidade dos Açores, conversou sobre o polémico tema *Terá Darwin morto Deus? Criacionismo, Evolucionismo e a Plenitude da Vida*. Patrícia Beldade, investigadora portuguesa e atualmente professora na Universidade de Leiden, na Holanda, palestrou sobre a *Evolução e Desenvolvimento: Mudança em Compasso Binário*, e no dia 14 de maio, Eugénia Cunha, professora catedrática, bióloga e antropóloga, explicou *Como nos tornámos Humanos?* Por fim,

fizeram-se *Viagens ao fundo dos Oceanos – Ambientes Extremos e Oásis de Vida*, guiadas pela Profa. Dra. Marina Cunha, do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro, que elucidou uma audiência de 500 pessoas (número médio de assistentes nessas palestras), sobre a biodiversidade subaquática, dando especial ênfase aos organismos que evoluíram de modo a adaptarem-se à vida em ambientes extremos.

Ainda nesse ano de Darwin, entre abril e novembro de 2009, o Museu da Ciência da Universidade de Coimbra convidou vários cientistas portugueses a proferirem palestras sobre Darwin, mas, acima de tudo, a falarem sobre a importância e o impacto de Darwin nas suas investigações quotidianas. O conjunto de conferências sobre *Darwin e a Evolução* contou com a participação de Eugénia Cunha, antropóloga do Departamento de Antropologia da Universidade de Coimbra; Octávio Mateus, paleontólogo do Museu da Lourinhã e Universidade Nova de Lisboa; Patrícia Beldade, bióloga do Instituto Gulbenkian de Ciência e professora na Universidade de Leiden (Holanda); Helena Freitas, bióloga do Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra; Alexandre Quintanilha, biólogo do Instituto de Biologia Molecular e Celular e do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar; Paulo Gama Mota, biólogo do Departamento de Antropologia da Universidade de Coimbra; e Nuno Ferrand, biólogo do Departamento de Zoologia da Universidade do Porto. Em todas essas palestras o público era convidado a conversar com os convidados sobre Darwin e a Evolução.

## **Exposições**

A Fundação Calouste Gulbenkian foi, de longe, a instituição nacional que mais promoveu e investiu em Darwin e sua Obra, nesse período comemorativo. Entre ciclos de conferências, *workshops*, música e teatro, destaca-se a exposição *A Evolução de Darwin*, que esteve patente ao público desde os 200 anos após o nascimento de Darwin (12 de fevereiro)

até 24 de maio de 2009 e cujo comissário foi o Professor José Feijó da Universidade de Lisboa. Durante os cerca de três meses de exposição, 161 mil pessoas visitaram os mil metros quadrados de galerias, tornando-a a exposição mais visitada de sempre na Fundação Calouste Gulbenkian. Organizada por esta importante Fundação, em colaboração com o Museu de História Natural de Nova Iorque, essa exposição mostrou, de uma forma interativa, como a evolução se tornou o princípio organizador da Natureza, fundamental para a sua compreensão, possibilitando ao visitante fazer todo o trajeto desde o final do século XVIII até aos nossos dias. Após a entrada, o visitante contactava com a história natural antes de Darwin. Carl Lineu, Georges-Louis Leclerc (conde de Buffon), Lamarck são alguns dos nomes referenciados antes do aparecimento do jovem Darwin, cuja reconstrução em tamanho real esteve patente na exposição. A viagem feita por Darwin a bordo do HMS Beagle constituiu o cerne das suas ideias e teorias evolucionistas e, simultaneamente, o miolo dessa exposição. Para além de mapas ilustrando os locais por onde Darwin passou, houve o cuidado de se exporem réplicas de algumas espécies emblemáticas e importantes para as conclusões do naturalista, como os patolas-de-pés-azuis, corvos-marinheiros, tentilhões, tartarugas e margaridas-gigantes das ilhas Galápagos. Tais observações estiveram na base da sua obra-prima *Sobre a Origem das Espécies por Seleção Natural*, publicada em 1859 e que teve um enorme impacto não só no Reino Unido, como por todo o mundo. Ao longo da exposição era ainda possível acompanhar a vida pessoal e familiar de Darwin, desde os seus tempos de juventude até à sua morte, bem como alguma da correspondência trocada com cientistas de todo o mundo, nomeadamente com o português Arruda Furtado. A visita à exposição terminava com as descobertas realizadas no período pós-Darwin, como o mecanismo da hereditariedade, a localização do gene na célula e a sua natureza molecular: o ADN e, de modo a integrar todos esses conceitos e os darwinianos, estava patente uma síntese da evolução humana.



Até 31 de dezembro de 2009 esteve aberta ao público, no Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, uma exposição temporária intitulada *Darwin 150, 200* que procurou trazer, junto dos visitantes, as ideias avançadas por Darwin e os conhecimentos que elas permitiram adquirir até aos nossos dias. Essa exposição, sob a coordenação do Prof. Dr. Paulo Gama, deu especial ênfase às implicações das ideias evolucionistas de Darwin após a sua morte e, particularmente, no que diz respeito à espécie humana e ao seu processo evolutivo.

### **Peças de teatro**

O grupo de teatro *A Barraca* levou ao palco do Auditório 3 da Fundação Calouste Gulbenkian, entre fevereiro e maio de 2009, uma peça intitulada *O Professor de Darwin*, da autoria de Hélder Costa. Nela foi apresentado ao público o professor John Henslow, que foi a figura determinante da primeira metade da vida de Darwin, mandando-o à sua primeira expedição geológica ao País de Gales e, mais tarde, à viagem do *Beagle* ao redor do mundo. A peça debruçou-se ainda sobre temas Universais como o escravagismo, o racismo e o nazismo, e abordou o debate atual entre a Ciência e o Criacionismo.

O mesmo grupo teatral levou ainda a cena a peça *Darwin e o canto dos Canários Cegos*, durante a qual é descrito o aventuroso e difícil percurso de Darwin a bordo do HMS *Beagle*. Para além de ter adquirido, nessa viagem, as observações e bases físicas essenciais para fundamentar a sua teoria, foi nesse momento da sua vida que Darwin assumiu o compromisso de lutar contra a escravidão depois de ter assistido a um negro cortar a sua própria língua, após o terem cegado para cantar melhor como faziam com os canários.

### **Livros**

Neste capítulo destaca-se o lançamento, durante 2009, do livro *Evolução: conceitos e debates*, de Douglas J. Futuyma, Ernst Mayr, Sara Carvalho, Lília Perfeito, Teresa Avelar, Vítor C. Almada, Timothy Shanahan, Francisco Carrapiço, Olga Rita,

Massimo Pigliucci, André Levy, editado pela Esfera do Caos, no âmbito da coleção Fundamentos e Desafios; e do livro *O português que se correspondeu com Darwin*, de Paulo Renato Trincão, uma edição da Gradiva com o apoio da Universidade de Aveiro e da Fábrica Ciência Viva, que inclui um texto com formato e características teatrais.

### Outras iniciativas

O Museu da Ciência da Universidade de Coimbra lançou um dos desafios mais curiosos aos artistas de *Mail-Art* de todo o mundo (a *Mail-Art* ou, em português, Arte Postal é uma forma de arte que tem como veículo de transmissão os serviços postais), no sentido de lhes enviarem trabalhos inspirados na figura de Darwin ou na teoria da origem e evolução das espécies.

Nos dias 21 e 22 de abril de 2009, o Pavilhão do Conhecimento – Ciência Viva, desafiou o público a explorar a força das imagens entre ciência, arte e filosofia, através da participação no *workshop* Darwin e a Ilustração Científica.

Também os CTT – Correios de Portugal se associaram às comemorações do Ano de Darwin através da emissão de selos que contêm imagens do cientista e de espécies por ele estudadas.

O Departamento de Biologia da Universidade do Minho levou avante a iniciativa *Darwin à moda D'UMinho*, que inclui a organização de palestras, exposições, tertúlias e o concurso *Dar Win*. Esse concurso desafiou os alunos universitários de todo o país a converter em texto as suas ideias, convicções, sensibilidades e preocupações sobre as ideias deixadas por Darwin em relação à evolução da vida na Terra, bem como sobre as ameaças atuais à Biodiversidade. Esses textos deverão ser produzidos sob a forma de letra para canção ou texto para *sketch* humorístico.

Também vários *Blogs* surgiram nesse ano de comemorações, com destaque para o Darwin 2009 (<http://www.darwin2009.pt>) e *A Evolução de Darwin* (<http://a-evolucao-de-darwin.weblog.com>).

pt/). Entre outras dezenas de iniciativas realizadas em Portugal nesse *Ano de Darwin*, destaca-se ainda a sua festa de aniversário surpresa, que ocorreu no dia 12 de fevereiro de 2009, no Frágil (Bairro Alto), em Lisboa.

## Os portugueses e Darwin

Pelo visto foram muito poucos os portugueses que contactaram diretamente com Charles Darwin. A informação disponível atualmente permite registrar a troca de correspondência entre o jovem naturalista Francisco de Arruda Furtado (1854-1887), residente nos Açores, e Darwin. Apesar de ser escriturário, Arruda Furtado tinha uma enorme paixão e interesse pela história natural, nomeadamente a Açoriana, o que o levou a escrever a Charles Darwin ao ler a sua obra *A Origem das Espécies*. Darwin respondeu-lhe dando-lhe inclusive algumas sugestões quanto à metodologia a adotar na colheita de amostras:

Existe algum farol nos Açores? Se existir, provavelmente, haverá por vezes aves terrestres que voam contra o vidro e morrem. Se assim for, seria aconselhável examinar não só as suas patas e bicos em busca de terra, mas também retirar todo o conteúdo dos seus canais alimentares e colocar o mesmo em areia limpa sob uma pequena campânula de vidro e observar a existência de sementes que possam vir a germinar. Se assim acontecer, deixar crescer as plantas e identificá-las.

Mais tarde Darwin enviou-lhe uma cópia da obra de Wallace sobre a *Distribuição Geográfica dos Animais*, que muito incentivou e ajudou o jovem naturalista português, que, contudo, viria a falecer cedo.

Todavia, Darwin, a sua obra e as suas ideias chegam a Portugal através de um botânico da Universidade de Coimbra, o Prof. Dr. Júlio Augusto Henriques (1838-1928). Na sua tese doutoral *As espécies são mudáveis?*, defendida em 1865, Júlio Henriques afirmava que:

Parece pois que na especie humana tem completa applicação a theoria de Darwin. A muitos desagradará a ideia de que o homem é um macaco aperfeiçoado. Mas se Deus nos deu a razão, se hoje o progresso e o desenvolvimento intellectual nos colloca tão longe do restante do mundo animal, que importa a origem? Que receio pode infundir uma theoria, cujas consequencias são em geral a consecução de um maior grau de perfeição? O mundo marcha: deixemo-nos ser levados neste movimento de progresso.

## Conclusões

O aniversário do nascimento de Charles Darwin em 12 de fevereiro de 1809 e da edição da *Origem das Espécies* em 24 de novembro de 1859 conduziu a uma mobilização geral da comunidade científica, escolar e acadêmica portuguesas. Os eventos, como foi possível verificar pela síntese exposta neste artigo, tiveram lugar em instituições científicas (Universidades, Fundações, Unidades de Investigação, Museus, etc.), mas não só. A sociedade associou-se a essas comemorações através de manifestações teatrais, edição de selos, livros, etc. Para além disso, centenas de atividades relacionadas com o *Ano de Darwin* tiveram lugar em escolas de ensino secundário, um pouco por todo o país. Sem sombra de dúvida, os vários eventos comemorativos dessas efemérides darwinianas constituíram um marco e perdurarão para sempre na história cultural e científica portuguesa.

## Fontes Consultadas

ACADEMIA DAS CIÊNCIAS DE LISBOA. **O Darwinismo duzentos anos depois.** Comemorações do Bicentenário de Darwin, 2009. Disponível em: <<http://www.acad-ciencias.pt/PDF/cartaz.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2009.

BARRACA. **A Barraca.** 2009. Disponível em: <<http://www.abarraca.com/>>. Acesso em: 3 set. 2009.

CENTRO DE ESTUDOS INTERDISCIPLINARES DO SÉCULO XX DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA. **200 Anos de Darwin**. 2009. Disponível em: <<http://www.ceis20.uc.pt/ceis20/home/>>. Acesso em: 3 fev. 2009.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE AVEIRO. **Biologia na Noite 8**. Disponível em: <<http://www2.bio.ua.pt/bionuite/index.php?menu=100&tabela=geral>>. Acesso em: 12 maio 2009.

ESCOLA DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DO MINHO. **Darwin à moda D`UMinho**. 2009. Disponível em: <<http://www.ecum.uminho.pt/>>. Acesso em: 5 set. 2009.

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA. **A rEvolução Darwiniana**. 2009. Disponível em: <<http://eventos.fct.unl.pt/darwin2009/intro.html>>. Acesso em: 26 abr. 2009.

FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN. **A Evolução de Darwin**. 2009. Disponível em: <<http://www.gulbenkian.pt/darwin/home.html>>. Acesso em: 12 abr. 2009.

FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN. **A Evolução de Darwin**. Catálogo da exposição. Lisboa, 2009. 131 p.

MUSEU DA CIÊNCIA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA. **Darwin e a Evolução**. 2009. Disponível em: <<http://www.museudaciencia.pt/index.php?iAction=Actividades&iArea=22&iId=91>>. Acesso em: 1 set. 2009.

TRINCÃO, P. R. **O Português que se correspondeu com Darwin**. Lisboa: Gradiva, 2009. 130 p.

## Será que 150 anos ainda não foram suficientes para se compreender as ideias de Darwin?

Yuri L. R. Leite

Departamento de Ciências Biológicas - UFES

*“The old argument of design in nature, as given by Paley, which formerly seemed to me so conclusive, fails, now that the law of natural selection has been discovered. We can no longer argue that, for instance, the beautiful hinge of a bivalve shell must have been made by an intelligent being, like the hinge of a door by man. There seems to be no more design in the variability of organic beings and in the action of natural selection, than in the course which the wind blows. Everything in nature is the result of fixed laws.”*

Darwin (1958)

A teoria da evolução é a luz que ilumina todo o conhecimento biológico, trazendo sentido para um conjunto de informações aparentemente desconexas (DOBZHANSKY, 1973). Essa luz começou a brilhar há 150 anos, com a publicação da primeira edição da obra *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life* (Sobre a origem das espécies por meio da seleção natural ou a preservação de raças favorecidas na luta pela vida) pelo naturalista britânico Charles Robert Darwin no dia 24 de novembro de 1859. As discussões que o livro desencadeou disseminaram-se rapidamente entre o público, criando o primeiro debate científico internacional da história (BROWNE, 2007). Um dos principais argumentos de Darwin é que as espécies se originam e evoluem por processos inteiramente naturais. Ele trouxe para a biologia a noção de que a natureza é um sistema de matéria em movimento, governada por leis naturais (AYALA,

2007). Com isso, não há necessidade de forças sobrenaturais ou divinas para responder pela diversidade biológica, pelas maravilhosas estruturas apresentadas por muitos seres vivos, ou pelas complexas interações entre diferentes espécies. Para Darwin, a resposta para essas questões está na evolução pela seleção natural, um processo que leva gradualmente à adaptação dos organismos aos seus ambientes.

Darwin refutou com abundantes evidências científicas a ideia de que os seres vivos são tão complexos que sua existência depende de um projeto ou um desenho feito por um ser superior e inteligente, com um propósito definido. Esse argumento teleológico para a existência de Deus, embora antigo, foi popularizado na época por William Paley (1809), que usou a analogia do relojoeiro: se um relógio, que depende da interação de mecanismos complexos para funcionar, precisa ser projetado e construído por um relojoeiro, a complexidade de qualquer órgão ou organismo, do sistema solar ou mesmo do universo, também invoca um projetista inteligente.

Hermann Muller, prêmio Nobel de fisiologia ou medicina pelos estudos sobre o papel da radiação nas mutações, afirmou em tom de indignação no centenário da publicação da origem das espécies em 1959: *One hundred years without Darwin are enough!* (100 anos sem Darwin já bastam!). Simpson (1961) usou essa mesma frase como título de um artigo contundente, no qual ele coloca explicitamente que, apesar da evolução ser o princípio mais fundamental e geral da biologia, com implicações óbvias para toda humanidade, a maioria das pessoas leigas ainda desacredita na evolução ou até se opõe violentamente a ela, sendo que somente poucos entraram no mundo apresentado por Darwin. Isso reflete uma falta de conhecimento básico sobre como a ciência funciona. O legado de Darwin é enorme, pois praticamente todas as suas ideias foram confirmadas e muitas foram aprimoradas com o avanço da ciência nos últimos 150 anos. A compreensão dos mecanismos evolutivos é fundamental para o nosso bem-estar e a nossa sobrevivência. Dela dependem

o tratamento e prevenção de doenças, o controle de pragas, a compreensão do aquecimento global e do processo de extinção de espécies, para citar alguns (MINDELL, 2009). Como exclamou Alfred R. Wallace, codescobridor do mecanismo da seleção natural, após ler o livro que Darwin lhe enviara: “O Sr. Darwin deu ao mundo uma nova ciência e seu nome deve, na minha opinião, estar acima de todos os filósofos de tempos antigos ou modernos”.

Um dos principais entraves à teoria da evolução de Darwin desde a sua publicação é o criacionismo, guiado por dogmas religiosos. O criacionismo existe em diversas formas e o grau de intervenção divina varia muito na crença das pessoas (PIGLIUCCI, 2002). Existem aqueles que acreditam literalmente no que está escrito na Bíblia, como uma Terra de poucos milhares de anos ou um Deus que monitora todos os passos de todas as pessoas o tempo todo, até aqueles que acreditam que Deus tenha dado somente o pontapé inicial na criação do universo e deixado a natureza nas mãos de leis naturais desde então. No entanto, as evidências científicas que vão de encontro a tais crenças vêm se acumulando de forma espantosa nos últimos 150 anos.

Um dos pontos cruciais da teoria de Darwin é que a evolução procede através da seleção natural, que é um processo lento e gradual. Somente uma Terra antiga poderia ter sido palco de mudanças graduais que geraram a enorme diversidade biológica que vemos hoje, tanto em formas recentes quanto em fósseis de espécies extintas. Uma Terra de cerca de 6000 anos, mais precisamente criada em 26 de outubro de 4004 a.C. às 9 horas da manhã, segundo o arcebispo James Ussher no século 17, é incompatível com a evolução darwiniana. Na verdade, tal visão é totalmente incompatível não só com a biologia evolutiva, mas com a geologia, a paleontologia e a arqueologia. Apesar disso, os criacionistas da Terra jovem insistem em citar os trabalhos científicos de Robert Gentry sobre halos de polônio, publicados há quase 40 anos (por exemplo: GENTRY, 1974) como



evidência de que a Terra teria sido criada instantaneamente em um período compatível com a narrativa bíblica. Essas ideias de Gentry já foram convincentemente refutadas e suas teorias não se sustentam há mais de duas décadas (COLLINS, 1988; HUNT et al., 1992). Além disso, uma análise da sua lista de publicações mostra que ele abandonou o método científico há muito tempo, deixando de publicar em revistas científicas revisadas por pares e reconhecidas como *Science*, *Nature* ou *Annual Review of Nuclear Science*, para divulgar suas ideias em periódicos criacionistas de cunho religioso, como *Creation Ex Nihilo Technical Journal* (atualmente denominado *Journal of Creation*) e *Perspectives on Science and Christian Faith*. A ciência nos apresenta hoje evidências independentes e abundantes de que a Terra tem cerca de 4,54 bilhões de anos (DALRYMPLE, 1991; PIETRANIK et al., 2008). A última década de pesquisas geológicas apresentou dramáticas descobertas sobre as rochas mais antigas da Terra, chegando as de rochas de até 4,3 bilhões de anos no Canadá, que são a seção da crosta terrestre mais antiga ainda preservada (O'NEIL et al., 2008).

Mesmo aceitando uma Terra antiga e até a evolução das espécies, muitas pessoas ainda não acreditam que a vida poderia ter se originado sem intervenção divina. É verdade que não sabemos exatamente como era a atmosfera da Terra há cerca de 3,5 bilhões de anos atrás quando a primeira forma de vida surgiu. No entanto, a ciência nos mostra como poderiam ter sido as condições nessa época e os caminhos pelos quais a vida poderia ter surgido e proliferado. Um dos marcos nessa direção foi o experimento de Miller (1953), que misturou gás natural (metano), amônia, hidrogênio e vapor d'água e aplicou descargas elétricas, obtendo assim aminoácidos, os blocos que formam as proteínas. Desde então as pesquisas avançaram muito e hoje os cientistas estão estudando cada passo envolvido na transição para a vida: de onde veio a matéria bruta, como moléculas orgânicas complexas como o ácido ribonucleico (RNA) se formaram e como as primeiras células surgiram (ZIMMER, 2009).

Outro velho argumento criacionista contra a evolução é que ela violaria a segunda lei da termodinâmica, que diz que a desordem (entropia) de um sistema tende a aumentar com o tempo. O problema é que os criacionistas ignoram ou deixam de mencionar que isso se aplica a um sistema fechado, ou seja, que não recebe energia de uma fonte externa (PIGLIUCCI, 2002). No entanto, sistemas biológicos são abertos, conectam-se com outros sistemas através do fluxo de massa-energia. Por exemplo, a Terra recebe energia externa através da luz solar, não sendo, portanto, um sistema fechado. Ironicamente, os cientistas atualmente integram o princípio da seleção natural ao da segunda lei da termodinâmica, que na verdade descreve a evolução ao longo de um gradiente inclinado com queda de energia (KAILA; ANNILA, 2008). Ou seja, duas ideias que os criacionistas acreditavam ser antagônicas são na verdade complementares.

O exemplo acima ilustra uma das estratégias mais utilizadas pelos criacionistas para tentar convencer os leigos de que a ciência não oferece evidências convincentes da evolução: as citações fora de contexto. Trechos de textos de cientistas famosos são estrategicamente omitidos de forma a passar uma ideia diferente daquela que o autor queria. Um exemplo muito usado é o da evolução do olho expressa na Origem das espécies. Darwin começa dizendo:

Parece absurdo ou impossível, eu o reconheço, supor que a seleção natural pudesse formar a visão com todas as inimitáveis disposições que permitam ajustar foco a diversas distâncias, admitir uma quantidade variável de luz e corrigir as aberrações esféricas e cromáticas.

Parece absurdo, mas não é, pois Darwin continua com o trecho sempre omitido pelos criacionistas:

A razão diz-nos que se, como é certamente o caso, pode-se demonstrar que existem numerosas gradações entre um olho simples e imperfeito e um olho complexo e perfeito, sendo cada uma destas gradações vantajosa ao ser que a possui; que se, além disso, o olho varia algumas vezes e que estas variações são transmissíveis

por hereditariedade, o que é igualmente o caso; que se, enfim, estas variações são úteis a um animal nas condições variáveis da sua existência, a dificuldade de admitir que um olho complexo e perfeito possa ser produzido pela seleção natural, posto que insuperável para a nossa imaginação, em nada contradiz a nossa teoria.

Uma das manobras do criacionismo é desenterrar as antigas ideias de Paley e disfarçá-las sob o nome de “desenho inteligente” (BRANCH; SCOTT, 2009). As evidências contra um desenho inteligente são claras e vem se acumulando desde os tempos de Darwin. O desenho dos organismos como eles existem na natureza é consequência da seleção natural, promovendo a adaptação dos organismos aos seus ambientes e não de um “desenho inteligente”, imposto por Deus como um engenheiro supremo (AYALA, 2007). O desenho inteligente, ao tentar se colocar como alternativa científica ao criacionismo, foi derrotado até mesmo na justiça comum dos Estados Unidos em 2005, no julgamento de Klitzmiller contra a Jurisdição Escolar de Dover, Pensilvânia. No final do julgamento o juiz chegou à conclusão de que o desenho inteligente não é uma ciência e não pode ser dissociado dos seus antecedentes criacionistas e, por conseguinte, religiosos (BRANCH; SCOTT, 2009).

Ciência e religião oferecem visões muito diferentes e geralmente conflitantes sobre o funcionamento do mundo natural, portanto não pode haver espaço para religião ou criacionismo nas salas de aula de ciências. A religião se baseia em dogmas e revelações, levando os fiéis a aceitar explicações sobrenaturais por indução. Já a ciência se fundamenta em evidências, levando à rejeição de determinadas hipóteses por dedução e a consequente aceitação de uma hipótese alternativa, com base em experimentos ou observações minuciosas, rigorosamente avaliadas pelos pares e passíveis de serem replicadas. Não há espaço para explicações sobrenaturais nas ciências naturais e isso é o que chamamos de naturalismo metodológico ou científico. A justificativa para o naturalismo

metodológico vem do seu sucesso aliado à grande quantidade de conhecimento adquirido através dele, isso associado à falta de método para se conhecer o sobrenatural e a conseqüente falta de evidências para o mesmo (FORREST, 2000). Infelizmente, a grande maioria das pessoas ainda permanece nas trevas por não entender como a ciência funciona e como ela é fundamental para a sociedade. Isso impede que a luz da evolução penetre e se dissemine pelo público leigo, derrubando preconceitos, dogmas ou superstições milenares.

## Referências

BRANCH, G.; SOCTT, E. C. **Manobras mais recentes do criacionismo.** *Scientific American Brasil*, 81, p. 82-89, 2009.

DOBZHANSKY, T. **Nothing in biology makes sense except in the light of evolution.** *The American Biology Teacher*, 35, p. 25-129, 1973.

GENTRY, R. V. 1974. **Radiohalos in radiochronological and cosmological perspective.** *Science*, 184, p. 62, 1974.

AYALA, F. J. **Darwin's greatest discovery:** Design without designer. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 104 (suppl. 1), p. 8567-8573, 2007.

BROWNE, J. **A origem das espécies de Darwin:** uma biografia. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

COLLINS, L. G. **Hydrothermal differentiation and myrmekite** – a clue to many geological puzzles. Athens: Theophrastus Publications, 1988. 387 p.

DALRYMPLE, G. B. **The Age of the Earth.** Stanford: Stanford University Press, 1991. 492 p.

DARWIN, C. R. **On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life.** London: John Murray, 1859.

DARWIN, C. R. 1958. **The autobiography of Charles Darwin 1809-1882, with the original omissions restored.** Edited and with appendix and notes by his grand-daughter Nora Barlow. London: Collins, 1958. Disponível em: <<http://darwin-online.org.uk/content/frameset?viewtype=text&itemID=F1497&pageseq=1>>. Acesso em: 12 jun. 2009.

FORREST, B. **Methodological naturalism and philosophical naturalism:** clarifying the connection. *Philos*, 3 (2), p. 7-29, 2000.

HUNT, C. W.; COLLINS, L. G.; SKOBELIN, E. A. **Expanding geospheres, energy and mass transfers from Earth's interior.** Calgary: Polar Publishing Company, 1992. 421 p. Disponível em: <<http://www.csun.edu/%7Evcgeo005/revised8.htm>>. Acesso em: 12 jun. 2009.

KAILA, V. R. I., ANNILA, A. **Natural selection for least action.** *Proceedings of the Royal Society A*, 464, p. 3055-3070, 2008.

MILLER, S. L. **A production of aminoacids under possible primitive Earth conditions.** *Science*, 117, p. 528-529, 1953.

MINDELL, D. P. **Evolução expressa no cotidiano.** *Scientific American Brasil*, 81, p. 70-77, 2009.

PALEY, W. **Natural Theology:** or Evidences of the Existence and Attributes of the Deity. 12th ed. London: J. Faulder, 1809. Disponível em: <<http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=A142&viewtype=text&pageseq=1>>. Acesso em: 12 jun. 2009.

PIETRANIK, A. B.; HAWKESWORTH, C. J.; STOREY, C. D.; KEMP, A. I. S.; SIRCOMBE, K. N., WHITEHOUSE, M. J.; BLEEKER, W. **Episodic, mafic crust formation from detrital zircons, Slave craton, Canada.** *Geology*, 36 (11), p. 875-878, 2008.

PIGLIUCCI, M. **Denying evolution:** creationism, scientism, and the nature of science. Sunderland: Sinauer Associates, 2002.

SIMPSON, G. G. **One hundred years without Darwin are enough.** *Teachers College Record*, 60, p. 617-626, 1961.

ZIMMER, C. **On the origin of life on Earth.** *Science*, 323, p. 198-199, 2009.



