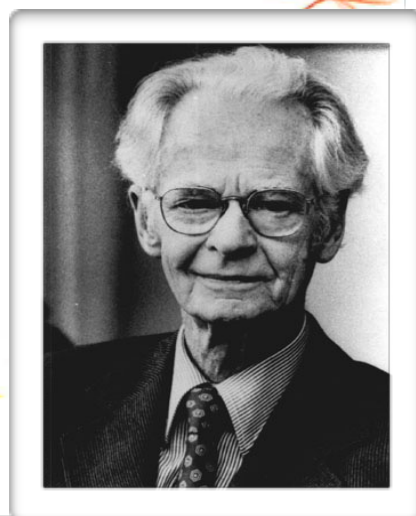
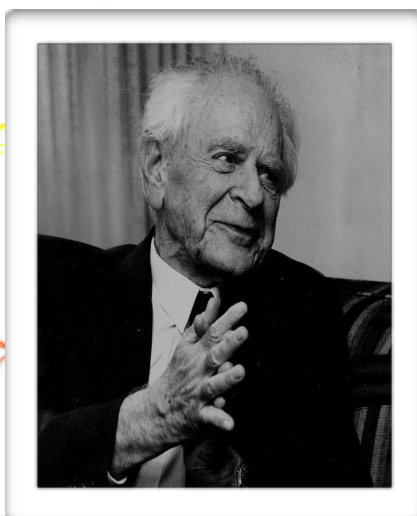
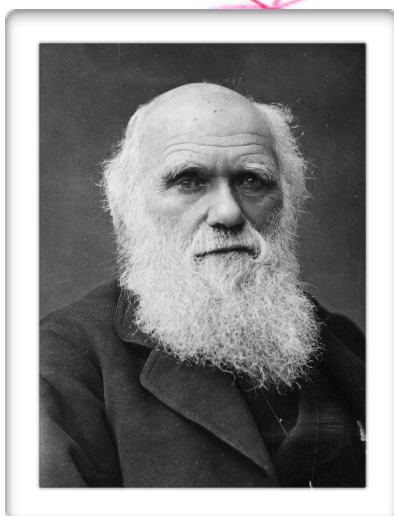


ULTRADARWINISMO EM  
K. R. POPPER & B. F. SKINNER

Érik Luca de Mello



2015  
Instituto Walden4

ULTRADARWINISMO EM  
K. R. POPPER & B. F.  
SKINNER

Érik Luca de Mello

[www.walden4.com.br](http://www.walden4.com.br)

2015

Instituto Walden4

1.ed.

Ultradarwinismo em K. R. Popper & B. F. Skinner

Mello, Érik Luca de, 2015

Brasília, Instituto Walden4, 2015

155 p.

ISBN: 978-85-65721-06-6

1. Behaviorismo
2. Darwinismo
3. Filosofia

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-65721-06-6

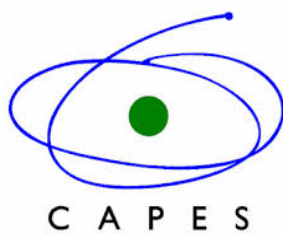


Créditos da Capa:

Concepção: Érik Luca de Mello

Figura de estrelas: Giulia Costa e Mello (8 anos de idade; filha do autor)

Este trabalho foi parcialmente financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – **CAPES**, com bolsa sanduíche, categoria PDEE (atual PDSE), processo: BEX 4725/11-5, no Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal, período de fevereiro a julho de 2012 sob orientação dos professores Olga M. Pombo Martins e Ricardo Lopes Coelho.



# Agradecimentos

- Agradeço ao dinheiro do **contribuinte brasileiro** por me permitir estudar em uma universidade pública em duas ocasiões que, somadas, são 10 anos de minha formação. Para a confecção do presente livro o dinheiro do contribuinte permitiu-me também fomento parcial via Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, a **CAPE**S, agência da qual sou muito grato.

- Os argumentos, com suas falhas e qualidades são de minha autoria, mas não seriam possíveis sem a provocação reflexiva ocorrida nas bancas de qualificação e defesa da tese, embrião do livro. Professores Richard Simanke (UFJF), Carolina Laurenti (UEM), Maria de Jesus dos Reis (UFSCar), Andréia Schmidt (USP-RP), André Luiz Freitas Dias (UFMG) e Naiene Pimentel (UFSCar), agradeço imensamente vossas análises e colocações.

- Esse trabalho não teria sido concluído sem o apoio afetivo e financeiro da minha esposa **Aline R. A. da Costa**. Mulher de grandes virtudes: discutindo a pata da formiga por mais de 10 anos; educando analfabetos adultos; fazendo do contar história também um objeto de estudo; acompanhando a pedagogia Waldorf com ou sem orações para a nossa Giulia. Pessoa com quem, há anos, vivo “subindo montanha e descendo montanha”. O percurso foi longo Aline. De 2009 até 2013 mudamos como pessoas, mudamos como amantes. Gostaria de registrar que: **“Não te amo mais/ Estarei mentindo dizendo que/ Ainda te quero como sempre quis. / Tenho certeza que/ Nada foi em vão./ Sinto dentro de mim que/ Você não significa nada./ Não poderia dizer jamais que/ Alimento um grande amor./ Sinto cada vez mais que/ Já te esqueci!/ E jamais usarei a frase/ Eu te amo!/ Sinto, mas tenho que dizer/ É tarde demais...”**. (... caro leitor, releia frase a frase em negrito no sentido contrário...).

- **Giulia**, minha filha, você é a inspiração deste trabalho. Cada graça sua, cada traquinagem, cada vez que pegava a minha tesoura depois de sumir com outras seis (isso mesmo, seis!), cada momento enfermo... Suas perguntas simples e frequentes, para o que quer que fosse, indicaram para mim que Filosofia, Ciência e Música são importantes na vida. Falou também que estou na linha de frente e que minha vida é grande parte de sua vida (e vice-versa). Espero que este trabalho, não pela natureza

acadêmica, mas como um osso de ofício que tive de roer, lhe inspire no seu cotidiano em dias vindouros. Amo você criança linda!

- Bem, se duas pessoas não tivessem se divertido um dia, depois de nove meses eu não ia ter nascido, cheio de “pobrema”, se não tivessem me sustentado, cheios de “pobrema”, eu não teria aparecido e me mantido na Terra. Essas duas pessoas são o senhor **Jair Alvércimo de Moraes Mello** e a senhora **Genoveffa Maria de Luca Mello**. Qualquer palavra não descreve a importância de vocês para mim. Amo vocês!

- Não tenho como não registrar que “quando repeti a quinta série - E!, tirava E, D, de vez em quando um C. ...C, C-re-rê-C-C” (rsrs). Assim foi o meu desempenho no ensino médio. O tempo passou, muitas coisas fiz e pessoas fizeram comigo para eu entrar e sair de uma Universidade entre 1995 e 2013. Sou grato pelo que aprendi. Em 2015, ao produzir um livro como comemoração de 20 anos envolvidos com o ensino superior, posso dizer: os problemas na vida são sinônimos de estar vivo. Qualquer expressão utilizando palavras, ou não, é ilustração do exercício de sobrevivência.

- Por último, mas não menos importante, agradeço ao professor Márcio Borges Moreira pelo trabalho de diagramação do texto, o empenho e a sincera dedicação na confecção do livro.

“Admitimos, desde Darwin, que somos filhos de primatas, embora não nos consideremos primatas. Convencemo-nos de que, descendentes da árvore genealógica tropical em que vivia o nosso antepassado, dela nos escapamos para sempre, para construirmos, fora da natureza, o reino independente da cultura.”

**(Edgar Morin)**

“A ponte é até onde vai o meu pensamento...”

**(Lenine)**

# Sumário

Apresentação .....	i
Prefácio .....	v
Uma nota sobre método .....	ix
<b>CAPÍTULO 1. DARWINISMO.....</b>	<b>1</b>
Darwinismo.....	2
Contexto e obstáculos de contexto: Essencialismo e Teleologia .....	8
Essencialismo .....	8
Teleologia.....	13
Seleção natural como processo da evolução.....	15
A lógica da teoria da seleção natural.....	18
Adaptação .....	20
Pensamento populacional .....	21
O conceito de ‘seleção’ em questão .....	23
Objetos da seleção .....	24
Acaso e necessidade .....	26
Pós-Darwin: Nova Síntese (releituras e críticas de argumentos darwinianos) .....	27
Breve crítica à Nova Síntese e os anos seguintes .....	29
O que é ultradarwinismo? .....	33
<b>CAPÍTULO 2. RACIONALISMO CRÍTICO E DARWINISMO .....</b>	<b>36</b>
Racionalismo crítico .....	37
Crítica à indução.....	41
Falsificacionismo: critério demarcador entre ciência e não-ciência.....	45
Os três mundos (Mundo 1, Mundo 2 e Mundo 3).....	46
Darwinismo em Popper.....	47
Seleção entre teorias científicas.....	48
Comportamento e evolução .....	50
<b>CAPÍTULO 3. BEHAVIORISMO RADICAL E DARWINISMO .....</b>	<b>52</b>
Behaviorismo Radical.....	53

Análise Experimental do Comportamento: início, definição, escopo ..54	
A descoberta do Operante.....55	
O termo Operante.....58	
A caminho da tríplice contingência .....60	
Relação funcional .....61	
Classes de respostas .....62	
Darwinismo em Skinner .....64	
O operante como objeto de estudo .....64	
A seleção de um operante .....68	
Seleção do operante como análogo à seleção das espécies .....70	
O operante e os níveis de seleção .....78	
<b>CAPÍTULO 4. APROXIMAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS ENTRE POPPER e SKINNER.....80</b>	
Popper e Skinner produziram diálogos pertinentes? .....81	
Onde Popper e Skinner criticam um ao outro? .....83	
A função do comportamento em Skinner e em Popper.....85	
Argumentos semelhantes (Práticas culturais ilustram Mundo 3?) .....87	
Algumas conclusões que permitem aproximar Skinner de Popper.91	
Essencialismo x Nominalismo .....95	
Crítica de Popper ao essencialismo .....95	
A “proposta” de Darwin ao essencialismo .....98	
Crítica de Skinner ao essencialismo.....99	
<b>CAPÍTULO 5. ULTRADARWINISMO EM POPPER E SKINNER.....103</b>	
Ciência e Planejamento cultural.....107	
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....112</b>	
Discussão a partir de alguns argumentos apresentados .....113	
Do principal argumento.....114	
Da dificuldade e fragilidade em interpretar textos.....115	
Por fim .....117	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....119</b>	
<b>ANEXOS.....146</b>	

A – 1 - Breve histórico da vida de Darwin .....	147
A – 2 - Breve histórico da vida de Popper .....	149
A – 3 - Breve histórico da vida de Skinner .....	151
Recado para você que concluiu esta leitura .....	154
Sobre o autor .....	155

# Apresentação

O presente livro configura-se como estudo transdisciplinar e promoveu “diálogo” entre as obras de três autores, Charles Robert Darwin (1809-1882), Karl Raimund Popper (1902-1994) e Burrhus Frederic Skinner (1904-1990).

O primeiro autor tem um trabalho na categoria de ciências que ficou conhecida como *ciências naturais* no séc. XIX. A partir de então, grande parte do que estudou Darwin é motivo de produção de conhecimento acadêmico em várias áreas distintas a exemplo da biologia, a filosofia ou a psicologia. O trabalho de Popper está circunscrito na epistemologia e filosofia da ciência, e o de Skinner, na psicologia e filosofia (por ele intitulada de Behaviorismo Radical). Skinner tem seu trabalho originariamente baseado na ciência intitulada Análise Experimental do Comportamento, alocada também nas ciências naturais.

Darwin apresentou uma Teoria da Evolução. Esta é constituída por outras teorias, dentre elas a que ficou mais conhecida como teoria da seleção natural que explica como seres do mundo orgânico aparecem, são mantidos, perpetuam-se e, em muitos casos, desaparecem da Terra.

A seleção natural é o nome dado a um conjunto de três fatores: variação, seleção e manutenção (ou retenção). Variação são características singulares de cada organismo de uma população disponível no ambiente. Este impõe condições físicas ou disputa entre organismos sobreviventes (seleção). Após trocas de material genético entre os progenitores e a reprodução de novos integrantes de uma população, estes carregam os genes que poderão perpetuar (manutenção) em determinada espécie.

A proposta selecionista apresentada por Darwin tem um caráter de revisão e substituição de paradigmas nas ciências naturais. Dentre tantas correntes de pensamento com as quais o selecionismo confronta diretamente estão argumentos essencialistas para explicação de fenômenos naturais. O essencialismo como escola que utiliza de argumentos metafísicos para os eventos naturais e os produzidos pela cultura é alvo também de críticas diretas de Popper e de Skinner. Como contraponto às leituras essencialistas os três autores investigados propõem, respectivamente, o

pensamento populacional, argumento de Darwin; o Nominalismo Metodológico, asserção por parte de Popper e, o Behaviorismo Radical, de autoria de Skinner.

Darwin e Alfred Russel Wallace (1823-1913), este último o coautor da ideia de seleção natural, utilizaram o raciocínio selecionista para explicar eventos do mundo orgânico. A extensão de tal lógica para explicar objetos de estudo de outras áreas de conhecimento, como a cibernética, a economia, a psicologia, etc., ficou conhecida como ultradarwinismo.

Uma outra interpretação de ultradarwinismo é a utilização e destaque para o processo de seleção natural como responsável pela evolução de objetos em investigação (gene, organismo e cultura).

O que será apresentado faz uso das duas acepções de ultradarwinismo com ênfase no primeiro sentido do termo. O texto tem como pretensão um trabalho ilustrativo de ultradarwinismo. Buscou-se nos textos dos autores Popper e Skinner indicadores do uso da lógica selecionista nas respectivas propostas, Racionalismo Crítico e Behaviorismo Radical. Parte do Behaviorismo Radical permite a Skinner interpretar o comportamento operante como evento fruto dos três níveis de seleção. Ideia espelhada na lógica selecionista darwiniana. Argumento semelhante, em termos de espelhamento, é proposto no Racionalismo Crítico de Popper. Dentre tantas autoridades questionadas no universo das ideias, o conhecimento científico como instituição estabelecida pela cultura, segundo o autor austríaco, é apresentado, refutado ou mantido seguindo também a lógica da seleção natural.

Algumas comparações entre os trabalhos de Popper e Skinner são apresentadas. O que supostamente une os dois autores são as preocupações e propostas de entendimento e aconselhamento de questões voltadas para as práticas culturais. Preocupações e propostas também verificadas na literatura dos últimos dez anos produzida por estudiosos dos textos de Skinner no Brasil.

Para entender a respeito de ultradarwinismo é necessário, entretanto, conhecer minimamente o que ficou conhecido como darwinismo. No **primeiro capítulo**, *Darwinismo*, são apresentados: o percurso trilhado por Darwin para desenvolver a sua Teoria da Evolução; Paradigmas intelectuais em vigor à época do autor inglês; Impeditivos de aceitação de sua teoria, a exemplo do pensamento essencialista e de

explicações teleológicas para os fenômenos da natureza; Conceitos evolutivos básicos; O que veio a ser conhecido como Nova Síntese evolucionária. Por fim, ideias definidoras e escolas de pensamento ultradarwinistas.

No **segundo capítulo**, *Racionalismo Crítico e darwinismo*, são apresentados itens importantes da epistemologia de Popper como sua crítica à maneira indutiva de produzir conhecimento. Argumentos que separam o conhecimento científico do não científico, bem como a lógica dos 3 mundos configuram parte de destaque do universo popperiano. Passagens neste capítulo apontam no texto do filósofo de Viena aproximações do seu falsificacionismo com a lógica selecionista darwiniana.

Estão apresentados no **terceiro capítulo**, *Behaviorismo Radical e darwinismo*, aspectos definidores da filosofia inaugurada por Skinner e as relações das explicações do comportamento a partir da ciência por ele estabelecida, a Análise Experimental do Comportamento - AEC. Uma breve história da descoberta e o estudo sistemático do comportamento operante permitiram indicar semelhanças com descobertas científicas outras, como as da biologia. A análise das definições do comportamento operante da ciência de Skinner possibilitou identificar o aparecimento e o desenvolvimento da “ferramenta” de trabalho do investigador em AEC, a tríplice contingência. Os efeitos das consequências do comportamento operante tem relação isomórfica com a seleção das espécies.

*Aproximações epistemológicas entre Popper e Skinner*, título e foco do **capítulo quatro**, indica características comuns dos dois autores, em especial o quanto propõem e interpretam fenômenos culturais à luz do conhecimento científico.

O **capítulo cinco**, *Ultradarwinismo em Popper e Skinner*, é um exercício pontual de ultradarwinismo que descreve o quanto da lógica selecionista está diluída nos textos dos dois autores. Os textos de Popper: *A lógica da pesquisa científica* (1934) e outros adiante no tempo, *Conhecimento Objetivo* (1972) e *Lógica das ciências sociais* (1976), apresentam o raciocínio do autor austríaco que estende o selecionismo para o universo das teorias científicas. As teorias, segundo ele, são variações de propostas acadêmicas e são selecionadas porque melhor explicam determinado fenômeno. Algumas teorias são mantidas enquanto não são refutadas, outras são eliminadas.

O que se pode chamar de ultradarwinismo em Skinner é interpretado a partir da própria teoria do operante com sua lógica consequencialista, o que se verifica nos textos iniciais do autor estadunidense entre os anos 30 e 60. É a partir dos anos 60 que o autor estabelece diálogo com textos e autores da biologia. Os textos *Filogênese e ontogênese do comportamento* (1966a) e *Modelagem do comportamento filogenético* (1975a) são os que ilustram as análises seletivas feitas por Skinner, apesar deles não serem exclusivos com este argumento. O ultradarwinismo está explícito na explicação dos níveis de seleção do comportamento, o que é afirmado quase que didaticamente nos textos: *Seleção pelas consequências* (1981), *A evolução do comportamento* (1984a), e *A evolução do comportamento verbal* (1986). Em termos procedimentais, a seleção do que caracteriza os organismos (o patrimônio genético de cada espécie, o repertório comportamental de cada indivíduo e, no caso dos humanos, as práticas culturais), é explicada por Skinner a partir da lógica da seleção natural.

Na seção de **Considerações finais**, comentários críticos são feitos em relação ao uso, talvez excessivo, da lógica seletiva apresentada na literatura consultada. Indica-se também que o exercício transdisciplinar parece ser condição de sobrevivência para a ciência, com especial atenção à Análise do Comportamento.

*Érik Luca de Mello*

*Bauru, abril de 2015.*

# Prefácio

Trabalho bastante centrado, realista, ponderado, e mesmo assim o autor se permite, vez ou outra, pequenos saltos interpretativos que escapam quase que ludicamente dos ditames de qualquer “reforçamento” oriundo das teorias que professa. Isto é bom. Revela que você, Erik, não é meramente um reprodutor de ideias, posto que consegue se por a refletir e lançar suas próprias leituras sobre elas. Isto é característico dos autores que conseguem estabelecer um diálogo com seus mentores. Por fim, afirmo que o teu livro prima pela erudição das fontes e dos teus comentários sobre estas fontes.

Você destaca bem a harmonia que existe entre as visões de Skinner e Popper, salientando a “cola darwinista” que une as duas. Em Skinner, tudo quanto ocorre com os seres humanos e suas sociedades é encarado pelo crivo da seleção pelas consequências. Em Popper, este crivo é o da fórmula “tentativas-erro”. Em ambos os casos, estamos diante de tentativas de explicação que não se pautam no que historicamente se nomeou por “essências”. Na esteira desta crítica contumaz que estes dois mentores constroem, atinge-se aquela linhagem de pensadores que também se costuma chamar de “idealistas”, entre eles um dos seus maiores expoentes e pilares, Platão.

No racionalismo crítico de Popper e no behaviorismo radical de Skinner seguimos uma estrada epistemologicamente assemelhada à que trilhou o ceticismo de David Hume. Segundo esta ótica, na construção do conhecimento sobre qualquer fenômeno não há nada que nos garanta uma fidedignidade que saia ou desponte das inferências indutivas do sujeito que conhece. O nominalismo de Popper, o realismo de Skinner (assim me permito qualificá-lo) e o naturalismo de Darwin combinam muito bem quando se trata de extrair quaisquer conclusões a partir de bases experimentais (Skinner), racionais (Popper) e empíricas (Darwin). Quaisquer conclusões que tomemos sobre qualquer fenômeno deveria, assim, serem tiradas de dados objetivos que o próprio fenômeno forneça. Por isso, e com certa razão, Hume desconfiava de qualquer afirmação *a posteriori* que buscasse arbitrariamente estabelecer um elo de causalidade entre diferentes momentos. A simples menção “o Sol

deve nascer amanhã” não deveria ser considerada científica na acepção mais rigorosa da palavra, pois não passaria de hábito calcado em expectativas psicológicas.

Mas aí vão algumas indagações epistêmicas a título de estímulo à imaginação. Será que a velha noção de “essências” e as “induições” são sempre um empecilho à boa epistemologia? Não deveríamos entendê-las como um outro olhar, talvez, complementar aos rigores da racionalidade e da empiria? Não seria mais criativo e produtor uma epistemologia que promova o diálogo entre indução e dedução, objetividade e subjetividade, entre realismo e idealismo?

Kant, nos idos do século XVIII, já havia dado a resposta ao ceticismo de Hume no que tange aos argumentos cétricos deste. Para Kant, e agora digo com mais razão ainda do que Hume, a possibilidade de se estabelecerem elos causais entre diferentes momentos dos fenômenos não poderia, de fato, se dar com base única e exclusivamente na empiria dos mesmos. Os elos seriam encontrados em certos atributos apriorísticos da razão, os quais já estariam à nossa disposição independente da própria empiria. Tais categóricos racionais nos dariam a garantia de nossos julgamentos acerca do mundo dos fenômenos e suas relações. Em Kant, resgatando a linhagem de pensadores idealistas que desembocam regressivamente em Platão, temos a consagração do observador como peça fundamental na construção do conhecimento, o que vale dizer que o sujeito, tal como na metáfora de Kant para com Copérnico, ocupa o mesmo lugar que o astro Sol para o sistema de planetas que envolve a Terra.

Um ótimo e oportuno exemplo do que acabo de afirmar ocorreu com a física de partículas. Mais do que qualquer outro fato da história da ciência, seu advento nos revelou a importância do papel do observador no processo de conhecer, algo que não só corrobora o que Kant havia dito, como também permite entendermos que no conhecimento há algo mais do que somente “realidades”. Num universo epistêmico no qual somente os objetos ditassem as regras do conhecimento (realismo) eu não estaria aqui problematizando os possíveis caminhos da epistemologia. Mas o fato é que habitamos um universo fenomênico no qual o próprio olhar do observador já contém algo do conhecimento final que se atinge, fato este considerado indelével nas assertivas de Bohr, Heisenberg, Pauli e demais membros do assim chamado “Grupo de Copenhague”. Em outras palavras, quando nos pomos a observar o mun-

do, já estamos interferindo no próprio conhecimento que adquirimos do objeto que estamos observando. Daí porque jamais conseguimos uma neutralidade ou imparcialidade absolutas. A isto se dá o nome de idealismo, e me parece arriscado desconsiderar a importância deste legado platônico após um século de confirmações dos princípios da chamada “física quântica”. O próprio Popper reconhece na indução, nas inferências e especulações um importante papel desempenhado ao longo da história da humanidade. Não nos esqueçamos de que Darwin, além de suas incursões empíricas, era um contundente indutivista, não podendo sua obra ser considerada ou reduzida aos rigores esperados por uma metodologia estrita e ortodoxamente racionalista, empirista ou realista.

De igual modo, parecer-me-ia arriscado colocar em xeque absoluto qualquer papel desempenhado por supostas “essências” ocultas nos bastidores dos operantes comportamentais ou da criação de teorias científicas. É de se perguntar: o que jaz oculto no espírito humano que o leva a criar esta ou aquela teoria, e o leva a exibir este ou aquele comportamento, o qual muitas vezes viola todas as expectativas que poderíamos ter com base no conhecimento das variáveis de certo ambiente?

No racionalismo crítico de Popper, há plena liberdade de especulação, investigação e até de inferências. Seu foco está na detecção dos possíveis erros *a posteriori* das diversas teorias. De igual modo, nos “operantes” de Skinner há plena liberdade do organismo em suas tentativas comportamentais na busca por uma adequada homeostase com o ambiente. Seu foco está, grosso modo, na seleção dos comportamentos que geram as melhores consequências. Portanto, levando-se em consideração esta cota de “liberdade” concedida pelos dois teóricos em questão, podemos nos surpreender quando alguns comportamentos por vezes se revelem como os mais bem acertados ao equilíbrio do organismo diante de certas condições do ambiente, comportamentos estes que a partir de nossos preconceitos não imaginássemos. O mesmo valeria dizer para a Ciência a qual, diante de teorias que se mostrem “exóticas” aos preconceitos arraigados desta num dado momento da história, acabemos por concluir que elas eram mais acertadas do que outras já consagradas pela mesma Ciência. Foi o que ocorreu com a transição da física clássica newtoniana para a física de partículas mencionada acima, na entrada do século XX. Neste sentido, creio que os conceitos de “paradigma científico”, “anomalia” e “revolução científica”, da alcunha de Thomas Kuhn sejam cabíveis para enriquecer o que estou

a afirmar aqui. O falsificacionismo popperiano jamais dita as regras do que se deve ou não investigar *a priori*. Apenas nos faz atentar para os erros que devemos procurar nas teorias proclamadas *a posteriori*.

Enfim meu caro Erik, uma indagação que tua excelente obra me suscitou: não seria muito atrevimento, e uma perigosa temeridade, extinguir por completo a pergunta que todos nós fazemos espontaneamente quando estamos diante de certos fenômenos, qual seja: “O que é isso? Dito de outro modo, ao invés de ficarmos somente com a pergunta do “como”, não estaria a natureza, do mais profundo de seu *Logos*, querendo nos mostrar que devemos trilhar ambas as estradas?!! Quando percebemos as inferências de Darwin ao ler seus relatos e experiências, não é temerário supor que talvez o seu estilo de cientista represente exatamente o “tempero” nas “sopas” epistemológicas de Skinner e Popper.

*Cesar Rey Xavier*

*Irati, 04 de Abril de 2015*

# Uma nota sobre método

O conteúdo principal do livro está baseado no que está publicado como tese de doutorado do mesmo autor, com o mesmo título, no Programa de Pós-Graduação em Psicologia da UFSCar. Trabalho defendido em agosto de 2013. Para a produção do texto planejamentos foram feitos e refeitos em muitos momentos nos moldes indicados por Luna (2002). O método utilizado está próximo do que a literatura intitula de ‘método aporético’ (Hegenberg, Araújo Júnior, & F. Hegenberg, 2012), o qual compreende o seguinte exercício (não obrigatoriamente em formato sequencial): a) indicação de uma questão inicial; b) debate entre pares (a literatura consultada, os diálogos promovidos sob orientação, e debates com os integrantes das mesas de qualificação e defesa da tese); c) reconhecimento de falhas no estudo; d) novas investigações; e) indicação de um saber adequado. Em termos procedimentais, segue a organização sumarizada do que foi feito:

1. Textos que fizeram parte do projeto de pesquisa apresentado ao orientador foram agrupados por termos comuns (palavras-chave) a um problema inicial – “A influência do darwinismo no Behaviorismo Radical de Skinner”. Artigos, teses e livros que apresentam os termos combinados, “adaptação”, “Darwin”, “darwinismo”, “evolução”, “valor de sobrevivência”, “modelagem”, “níveis de seleção”, “seleção natural”, foram separados para consulta. Alguns textos foram lidos na íntegra, outros somente o resumo, outros estudados. Exercícios na direção do que orienta Salvador (1986), a saber: “identificar as obras”, “caracterizar as obras” e “verificar a contribuição” destas para o estudo. Exercício seguido das leituras: “de reconhecimento do material bibliográfico”, “exploratória”, “seletiva”, “reflexiva”, “interpretativa”. Passados dois anos dedicados às tarefas de leitura e seleção, alguns textos foram mantidos, outros eliminados, outros novos procurados e incorporados ao conjunto em análise. As áreas de conhecimento nas quais se assentam os termos estudados são Filosofia da Ciência, Filosofia da Biologia, Biologia e Behaviorismo Radical.

2. Uma vez constatado na obra de Skinner o período entre os anos 60 e 90 como indicador de aumento de produção a respeito dos temas “biologia”, “evolução”, “seleção natural”, focou-se nesses textos para estudo do material do autor estadunidense. No entanto, alguns textos foram investigados fora do citado período para

efeito de resgate histórico ou apresentação inicial de determinado termo, a exemplo dos textos: *O conceito de reflexo na descrição do comportamento*, de 1931, *A análise dos termos psicológicos*, de 1945, *Ciência e Comportamento Humano*, de 1953.

Concomitantemente às leituras no material produzido por Skinner, outras leituras, supostamente complementares, foram feitas em materiais de autores da Biologia, da Filosofia da Biologia e da Filosofia da Ciência. No estudo, alguns termos do item 1 foram palavras-chave. Uma parte importante deste material são dois terços da obra de Ernst Mayr *O desenvolvimento do pensamento biológico – Diversidade, Hereditariedade e Evolução* (1982) e outras obras do mesmo autor derivadas do texto de 1982.

3. Na leitura dos textos de Mayr identificou-se uma parte do trabalho de Popper cuja leitura selecionista de seu Racionalismo Crítico assemelha-se com argumentos skinnerianos no Behaviorismo Radical. O exercício de seleção de textos conforme descrito no item 1 ocorreu também para os textos e livros de Popper.

Diferente do que alguns trabalhos de pesquisa conceitual propõem com enfoque nos “contextos de verificação” (cf. Moreira & Massoni, 2011), ou o que propostas historiográficas da ciência do século XX orientam com foco para os “contextos de descoberta” (cf. Cruz, 2013), o exercício aqui foi, acidentalmente, uma mistura dos dois “formatos”. Com tendências para cada um dos lados, o que fica explícito nos três primeiros capítulos.

Assim, o que inicialmente era um trabalho na busca de influência do darwinismo no texto de Skinner constituiu-se em um estudo de análise comparativa dos textos de Popper e Skinner que permitiu identificá-los como ilustrações da literatura ultradarwinista (cf. Dennett, 1995/1998; Eldredge, 1995; Pievani, 2005/2010)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Pequenas alterações no texto e acréscimo de alguns trabalhos nas referências bibliográficas diferem o conteúdo do livro em comparação ao texto apresentado na defesa da tese. Especificamente foram reorganizadas algumas seções e inseridas novas, a saber: Capítulo 1: ‘Pensamento populacional’, ‘O conceito de seleção natural em questão’, ‘Acaso e necessidade’ e Capítulo 3: ‘A descoberta do operante’, ‘O termo operante’, ‘A caminho da tríplice contingência’, ‘Relação funcional’, ‘Classes de respostas’, ‘Seleção do operante como análogo à seleção das espécies’. Entretanto, o exercício metodológico e os argumentos em cada capítulo foram mantidos.

CAPÍTULO 1.  
DARWINISMO

# Darwinismo

Em duas referências Mayr (1985/1988g, 1991/2006) aponta várias definições para “darwinismo”. Este é entendido como: teoria da evolução; evolucionismo; anti-criacionismo; anti-ideologia; selecionismo; evolução variacional; crenças dos darwinianos; nova visão de mundo; nova metodologia. No presente livro o termo “darwinismo” tem dois significados: 1. Concorda com uma das definições apontadas por Mayr (1991/2006), como sinônimo de “selecionismo”: uma “crença na importância da seleção natural para a evolução” (p. 97). 2. Não se encontra nas nove definições apontadas por Mayr, mas coaduna com T. H. Huxley (1825-1895), autor contemporâneo de Darwin, e um dos primeiros a se referir ao darwinismo como sinônimo de ideias do naturalista inglês.

O material produzido por Darwin vai muito além do seu livro *A origem das espécies*<sup>2</sup>, obra que o tornou famoso para além dos limites das ciências naturais. A repercussão do livro fez com que Darwin revisse alguns argumentos, o que gerou seis edições entre 1859 e 1876, e também publicasse uma série de outros trabalhos<sup>3</sup>. Em sua época Darwin teve grande apoio de nomes como o do geólogo C. Lyell (1797-1875), o ornitólogo J. Gould (1804-1881), o botânico J. D. Hooker (1817-1911), o morfologista, fisiologista e embriologista T. H. Huxley, o botânico A. Gray (1810-1888), o biólogo E. Haeckel (1834-1919) e o evolucionista A. Weismann (1834-1914). (Mayr, 1991/2006).

A força da argumentação do trabalho de Darwin está no volume de dados. Não apenas a quantidade, mas o como ele estabeleceu conhecimento entre o que obser-

---

<sup>2</sup> O título oficial em inglês é: *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* (A Origem das espécies por meio da seleção natural ou a preservação das raças favorecidas na luta pela existência). Ao longo do texto será citado apenas por “A Origem”, eventualmente, por “A Origem das espécies”. Apesar de famosa e polêmica a expressão “luta pela existência” contida no título, ela é parte do título somente a partir da quinta edição (revisada), publicada em 1869. A expressão foi primeiramente usada por Hebert Spencer, em 1864, após leitura do livro de Darwin (cf. Ahad, 2014).

<sup>3</sup> *The variation of animals and plants under domestication*, de 1868; *The descent of man and selection in relation to sex*, de 1871; *The expression of the emotions in man and animals*, de 1872; *The formation of vegetable mold, through the action of worms, with observations on their habits*, de 1881, para citar alguns (Mayr, 1991/2006).

vou diretamente na natureza, o que ele se instrumentalizou com conhecimento acadêmico da época e o que produziu de dado empírico, sendo uma boa parte experimental (Avelar, 2007b; Huxley, 1942/1974).

No tempo de Darwin usava-se a expressão “descendência com modificação” para os fenômenos que no século XX compõem o que ficou conhecido por “evolução”. Para verificar o que vinha a ser isso, Darwin realizou um bom número de atividades, como: experimentos com plantas e animais criados por ele; tempo e qualidade das observações realizadas antes, durante e depois de uma viagem ao redor do mundo a bordo de um navio; bem como submissão de seus achados à comunidade científica da época, a partir de seus contatos na *Sociedade Lineana de Londres* (Browne, 1995/2011a, 1995/2011b; Mayr, 1982).

Além das teorias nas quais embasou sua teoria da evolução, Darwin apresenta uma quantidade de inferências, hipóteses e contestações de outras teorias a partir do que pode montar seu argumento. Os temas de cada capítulo do seu importante livro dão uma dimensão da variedade de assuntos: seleção artificial das espécies; diversidade e competição entre as espécies; adaptação; variação das espécies por uso e não uso de caracteres; instintos; distribuição geográfica; caracteres úteis (ou não) importantes para a classificação; uniformidade embrionária e diferenciação adulta de caracteres (Darwin, 1876/2009a).

Para alguns autores, a importante contribuição de cada trabalho em separado e do conjunto de sua obra, além do “*A origem das espécies*”, Darwin apresentou uma teoria para a Biologia. A diversidade de assuntos e áreas de conhecimento estudadas por ele permitiram que Darwin inter-relacionasse todas as disciplinas de sua época interessadas em seres vivos. Ele instaurou uma ordem na extraordinária variedade de organismos, bem como os ligou ecologicamente à Terra. Ainda, ofereceu uma explicação causal do que se entende por mundo vivo, bem como para a sua heterogeneidade (Jacob, 1970/1983).

Steffoff (1996/2009) aponta itens que na época do naturalista inglês estavam abertos enquanto conjecturas, mas não davam suporte ou indícios de confirmação, e Darwin era um dos que inferiam caminhos explicativos na contramão do que estava estabelecido. As seguintes descobertas: do *Archaeopteryx* em 1861 (“uma criatura

a meio caminho entre um réptil e uma ave”); do celacanto (“considerado um fóssil vivo”, dado que se supunha ter sido extinto há mais de 60 milhões de anos); e, ainda, a idade da Terra para perto de 4,5 bilhões de anos com base em pesquisas sobre radioatividade e energia atômica, “diferente dos 100 milhões de anos estimados por Lord Kelvin, contemporâneo de Darwin” (Steffoff, 1996/2009, pp. 92-93), são alguns exemplos, dentre vários, do que se descobriu e ajudou a manter determinadas inferências formuladas por Darwin.

Outro item em aberto diz respeito à hereditariedade ou substâncias (genes) que as espécies combinam por acasalamento (para espécies sexuais), por autofertilização, e que perpetuam nas gerações seguintes. A hereditariedade foi uma lacuna no trabalho de Darwin, somente respondida após as descobertas de Gregor Johann Mendel (1822-1884)<sup>4</sup> e estudos na área da biologia molecular no início do século XX (Avelar, 2007b; Boulter, 2008/2009; Eigen, 1995/1997; Meyer & El-Hani, 2005).

Com a quantidade de dados relatados nas teorias componentes da Teoria da Evolução de Darwin, e a quantidade das inferências que tiveram em tempos remotos (e têm sustentação científica nos dias atuais), alguns autores defendem que esta te-

---

<sup>4</sup> Gregor Johann Mendel, austríaco, foi um monge da ordem dos agostinianos, também botânico e meteorologista. Em vida publicou dois trabalhos importantes (*Ensaio com plantas híbridas* e *Hierácias obtidas pela fecundação artificial*). Em 1865, em dois encontros da Sociedade de História Natural de Brno, apresentou as leis da hereditariedade que dizem respeito à transmissão dos caracteres hereditários. Mais tarde conhecidas como Leis de Mendel. Atualmente é conhecido como “Pai da Genética”. **Obs.:** A exemplo desta nota, outras aparecerão no transcorrer do livro para apresentar brevemente os pensadores, cientistas ou filósofos que, de várias maneiras, têm alguma relação com os três autores em foco – Darwin, Popper e Skinner. Todas as notas com esta característica biográfica são releituras do que está disponível no endereço: <http://pt.wikipedia.org> .

orias não deveria mais ser entendida como tal, e sim, como um fato<sup>5</sup> (Mayr, 1982, 1991/2006; Ridley, 2004/2006). Este é um ponto em aberto, mas indica a força do argumento contido no texto de Darwin de 1859, e o quão impactante ele foi e é em várias áreas das ciências.

Há atualmente muitas maneiras de se entender e estender a ideia de evolução:

1. Como processo biológico de modificação em um sentido amplo;
2. Como aparecimento de fenômenos do mundo natural e artificial;
3. Como explicação para a modificação e extinção de seres vivos (tema fundamental na biologia);
4. Como processo de reflexão epistemológica para outras áreas de conhecimento. Para este último, merecem atenção estudos na área da Filosofia (cf. Costa, 2010; Dennett, 1995/1998; Fabian, 2008; Ferreira, 2005; Hodge & Radick, 2003; Popper, 1963/2003, 1972/1999a, 1989/1999b; Sober, 2000); da Psicologia (cf. Araujo, 2010; Kinouchi, 2006; Laurenti, 2009a; Skinner, 1969/1980b, 1975a, 1981, 1984a, 1986);

---

<sup>5</sup> Na contramão desta afirmação Ahad (2014) publica um artigo que pode se caracterizado como um misto de levantamento bibliométrico com estudo de análise de conteúdo. Ahad apresenta quantidades de entradas de termos ou nomes importantes usados por Darwin nas obras (*A origem das espécies* e *A descendência do Homem e Seleção em relação ao sexo*, de 1871), incluindo sua biografia e outros textos sortidos. Há vários apontamentos importantes no texto no que diz respeito a o que Darwin leu e como emprestou conteúdos, ora mais, ora menos fiel, dos autores Malthus, Lyell, Spencer e Lamarck. Ahad embasa-se na formação acadêmica inicial na posição de estudante no Christ's College, e também o uso de termos como “acredito/acreditar” em várias passagens do trabalho do naturalista inglês, para indicar o quão não científico é o seu trabalho. Comete um equívoco de comparar o uso da ideia de Lamarck, condenada por contemporâneos de Darwin como Wallace e Lyell, com apoio de estudos atuais, para refutar o argumento darwiniano. Ao final, conclui que “a evolução é baseada na fé” (Ahad, 2014, p.136.). Sim, talvez seja em comparação ao estado atual de algumas ciências influenciadas pelas demonstrações quantitativas de dados com usos (e abusos) da matematização para descrever fatos, e, em especial pelo uso do termo “acreditar”. Como breve contra-argumento aqui, ainda que em tom especulativo, e com pouco espaço para tanto, entende-se “acreditar” uma mera expressão de não conhecimento de tudo o que estava estudando. Darwin podia estar indicando falta de conhecimento de determinado fenômeno em estudo, assim como podia tratar o seu interlocutor com respeito ao usar a expressão “acredito” no lugar de afirmações certeiras a partir de dados incompletos para com o seu interlocutor. Trata-se, muito provavelmente, de algum tipo de autoclítico (qualificador?), um tato de eventos privados, bem como um tato distorcido, segundo explicações dos estudiosos de comportamento verbal proposto por Skinner. Análise a partir de textos, como fez Ahad, perde informações que dizem respeito aos reforçadores, aquilo a que esteve privado Darwin, determinadas situações aversivas, e ainda as condições emocionais do naturalista. Tais informações dariam pistas importantes do uso dos termos, o que em parte se tem acesso via trabalhos de biógrafos. Não se perde de vista que aqui se faz um recorte breve do episódio verbal total devido a ausência de conhecimento da história do que controlou Darwin em sua produção livresca. Uma parte do seu ambiente pode ser aqui listada: 1. Darwin tinha claro o peso provocador do seu trabalho principal – *A origem* – no contexto de uma Londres vitoriana e anglicana; 2. Tinha claro o papel de Wallace na formulação da ideia motriz da evolução e; 3. Tinha evidente o calor dos debates acadêmicos que o seu livro geraria. (Browne, 1995/2011a; Desmond & Moore, 1991; Mayr, 1982). O trabalho de Ahad (2014), portanto, indica excelente exercício de pesquisa bibliográfica e bibliométrica com discutível conclusão.

das Ciências Sociais (cf. Boyd & Richerson, 1985, 2005; Neves, 2008; Pereira, 2001; Popper, 1957/2007b, 1976/1978b, 1988; Radnitzky & Bartley, 1988; Thompson, 1995; Veiga, 2008); e áreas novas a exemplo da Filosofia da Biologia (cf. Abrantes, 2011; Abrantes & Almeida, 2011; Chediak, 2005, 2008, 2011; Lorenzano, 2011; Martínez, 2011; Monod, 1970/2006; Hull, 1988; Hull & Ruse, 2007; Mayr, 1988f; Pievani, 2005/2010; Sarkar & Plutynski, 2008; Waizbort, 2000, 2001a, 2001b, 2003, 2005a, 2005b, 2008, 2012).

Na literatura acadêmica a respeito de evolução há, ainda, discussões (de conciliação ou de enfrentamento) entre conhecimento científico e religioso (cf. Ahad, 2014; Dawkins, 1986/2003, 2006/2007a; Dennett, 2006/2008; Ewing, 1960; Freire-Maia, 1988; Gaspar & Correia, 2007; Gould, 1999/2002; Pelikan, 1960; Rachlin, 2007; Ruse, 2003; Souza, 2009).

Uma definição breve de evolução como fenômeno complexo e inferido, após estudos e dados do século XX, pode ser a seguinte: “um processo gradual, por meio do qual o mundo orgânico vai se desenvolvendo desde a origem da vida” (Mayr, 2001/2009, p. 326). Outra definição de evolução, mais sofisticada, segundo o mesmo autor, é apresentada como segue:

... um processo histórico que não pode ser demonstrado com os mesmos argumentos e métodos por meio dos quais fenômenos puramente físicos ou funcionais são documentados. A evolução como um todo e as explicações de eventos evolutivos particulares devem ser inferidos a partir de observações. As inferências devem ser depois testadas várias vezes a partir de novas observações. Em tese, os testes podem ou não confirmar as inferências originais. Entretanto, a maior parte das inferências dos evolucionistas já foi testada tantas vezes com sucesso que passaram a ser aceitas como certezas. (Mayr, 2001/2009, pp. 33-34).

A ideia de evolução orgânica parece ter início com Georges-Louis Leclerc, o conde de Buffon (1707-1788)<sup>6</sup>. Segundo Buffon, todos os seres vivos foram modificados a partir de um único ancestral, por meio do funcionamento das leis naturais no ambiente ou por acaso.

---

<sup>6</sup> “A mudança histórica do significado do termo ‘evolução’ já constitui por si só uma história fascinante. Inicialmente, ele significava mais algo como o que hoje queremos dizer com desenvolvimento (como no processo de crescimento que vai de um óvulo fecundado até o organismo adulto) do que com evolução: um desdobramento de formas previsíveis em uma ordem pré-programada. O curso da evolução, no sentido moderno, não é pré-programado; ele é tão imprevisível como a história humana. A mudança de significado ocorreu aproximadamente na época de Darwin; (...)” (Ridley, 2004/2006, p. 31).

Influenciado por Buffon, Jean Baptiste de Monet, o Cavaleiro de Lamarck (1744-1829), um grande defensor da proposição do ancestral comum, postulava a ideia de que um ser deriva de outro<sup>7</sup> (Devillers & Chaline, 1993). Esse raciocínio, apresentado como teoria no texto de Darwin e Wallace<sup>8</sup>, teve uma elaboração sistematizada no trabalho de Darwin<sup>9</sup> (Mayr, 1991/2006), em especial pela apresentação do mecanismo da seleção natural. Já no início do seu *A origem das espécies* Darwin (1876/2009a, p.17) escreve:

Estou completamente convencido de que as espécies não são imutáveis e de que as que pertencem ao que se chama mesmo gênero são descendentes diretos de alguma outra espécie, geralmente extinta, da mesma maneira que as variedades reconhecidas de uma espécie são as descendentes desta. Além do mais, estou convencido de que a seleção natural foi o meio mais importante, mas não o único, de modificação.

Darwin, apesar de nunca provar o aparecimento e a manutenção das espécies<sup>10</sup>, utilizou-se de elementos de outras ciências como a botânica, a morfologia, a

---

<sup>7</sup> Lamarck foi o primeiro pensador a publicar uma teoria da evolução. Ele sugeria que a mudança nos seres vivos é efeito de um processo de duas forças que pressionavam uma contra a outra. Na primeira, todas as coisas vivas começaram como organismos simples e progrediram por mudanças graduais. O “começar” na proposta teórica de Lamarck diz respeito à noção de geração espontânea (transformação de matéria não viva para matéria viva). Uma segunda força, na proposta de Lamarck, argumenta que animais passavam por mudanças corpóreas durante a vida para se adaptarem ao ambiente. Essas mudanças favoráveis eram então transmitidas aos descendentes (Futuyma, 1986/2003).

<sup>8</sup> Segundo Horta (2003), o manuscrito intitulado “Sobre a tendência das variedades a afastarem-se indefinidamente do tipo original” foi enviado anexo a uma carta para Charles Lyell, via Charles Darwin. O original de Wallace perdeu-se; porém, após a comunicação conjunta, de Darwin e Wallace, na Sociedade Lineana, em julho de 1858, foi impressa no *Journal of Proceedings – Zoology*, edição de março de 1859.

<sup>9</sup> Parte desta sistematicidade está no fato de Darwin citar na sexta edição do *A Origem...* nomes de 34 autores e respectivas obras que anteciparam a ideia de evolução dos seres vivos (cf. Pievani, 2005/2010, cap. I).

<sup>10</sup> A ideia de espécie para a biologia moderna é definida como “grupos de populações real ou potencialmente intercruciantes que estão isoladas reprodutivamente de outros grupos” (Mayr, 1942, citado por Futuyma, 1986/2003, p. 117). Cabe observar que espécie como conceito biológico pode, em algumas situações, ser diferente da espécie como categoria taxonômica. O critério de inter cruzamento não se aplica a organismos de reprodução assexuada. Já, na paleontologia, “os membros ancestrais e descendentes de uma mesma linhagem evolutiva são, muitas vezes, designados com nomes diferentes, e esses nomes expressam meramente o grau de diferença morfológica e não o isolamento reprodutivo.”(Futuyma,1986/2003, p. 117).

embriologia, a geologia, a história, a paleontologia e a economia<sup>11</sup> para formar o corpo explicativo<sup>12</sup> de sua teoria da evolução.

Portanto, como exposto até aqui, pode-se entender a Teoria da Evolução proposta por Darwin como um conjunto de teorias, que tem como argumento principal a seleção dos seres vivos ao longo de gerações. O mecanismo distingue os seres que perecem e os que permanecem.

Antes de se encaminhar no texto o processo de seleção natural é importante apontar o modo como as ciências naturais da época de Darwin e Wallace entendiam o aparecimento e a manutenção dos organismos na Terra<sup>13</sup>.

## **Contexto e obstáculos de contexto: Essencialismo e Teleologia**

Escolheu-se apresentar os paradigmas do essencialismo e da teleologia na Europa entre os séc. XVI e XIX como ilustração de parte do contexto no qual a Teoria de Darwin apareceu. Junto com essas duas correntes ideológicas Mayr (1997/2008) aponta ainda outras que contribuíram para o atraso na aceitação da Teoria da evolução. São eles: criacionismo, fisicalismo e reducionismo.

### **Essencialismo**

Uma posição essencialista tem como característica argumentar que cada coisa, objeto, pessoa, evento é único e que tem uma propriedade intrínseca com os elementos da sua categoria (coisa, objeto...). Em filosofia, “essencialismo” é uma esco-

---

<sup>12</sup> Aqui ‘corpo explicativo’ está sendo usado como sinônimo de Teoria da Evolução. Apesar do interesse maior da teoria neste trabalho ser o processo de seleção natural, tem-se claro que a teoria formulada por Darwin é composta por cinco teorias: Evolução, Descendência comum (ou ramificação), Gradualismo, Multiplicação de espécies e, Seleção natural (Mayr, 2004/2005, cap. 6; 1991/2006, cap. 4).

<sup>13</sup> O foco da presente seção é a de uma breve narrativa da ideia de evolução e do contexto histórico-conceitual onde Darwin desenvolveu a sua Teoria. Para estudos mais detalhados de outras concepções evolutivas, a maioria anterior a Darwin, sugere-se os textos de Mayr (1982), mais denso e detalhado, ou o de Di Mare (2002), mais sintético. Um conceito falho para o que conhecia Darwin na época – o da hereditariedade – tem sua história contada de modo atípico e merece atenção na obra de Jacob (1970/1983).

la que também é conhecida por “idealismo” com seus fundamentos nas ideias de Platão, filósofo do período clássico na Grécia antiga, que viveu entre os anos 428-348 a.C. (Popper, 1957/2007b, 1962/2012). Para o pensador grego, um mundo variado de fenômenos nada mais era do que o reflexo de uma quantidade de formas fixas e imutáveis, o chamado *eidos*, que depois os tomistas intitularam de *essências*.

Uma postura essencialista nega que se coloquem os eventos em uma classe dado a unicidade de cada um, porém, os classifica por uma característica em comum. Assim, as coisas, os objetos (que Platão denominava “formas” ou “ideias”) têm propriedades no plano das “essências” (Popper, 1957/2007b, 1962/2012).

Parte do essencialismo, que na época de Darwin entrava em conflito com ideias de transmutação das espécies, vinha da Teologia Natural. Um teólogo natural importante e lido por Darwin, antes deste publicar suas teorias, foi William Paley (1743-1805)<sup>14</sup>. A passagem do texto de Desmond e Moore (1991/2001, p. 109) ilustra o pensamento de Paley: “A vida era um chá numa tarde de verão, na relva do presbitério, cercado de abelhas enxameantes e besouros alegres, prestando testemunho da bondade de Deus.”.

Segundo Mayr (1991/2006), o início da Teologia Natural parece retroceder à Grécia e Egito antigos, embora o período de verdadeira dominância, ao menos na Inglaterra, seja do final do séc. XVII até meados de 1859. Ainda segundo Mayr (1991/2006): “Não importava muito se um autor acreditava que todas as coisas no mundo eram governadas por leis ou especificamente regulamentadas por Deus, porque em ambos os casos, Deus era direta ou indiretamente responsável (...), a causa final de todas as coisas” (p. 53).

Dentro do paradigma da Teologia Natural os animais, incluindo os seres humanos, são estruturas complexas provindas de uma origem divina e adaptados de forma perfeita aos lugares onde vivem (Caponi, 2003, 2010; Dawkins, 1986/2003). A ideia mantida na Teologia Natural, condizente com o essencialismo, diz respeito a

---

<sup>14</sup> William Paley, britânico, foi um teólogo e filósofo. É autor da famosa obra *Natural Theology*, na qual apresentou argumentos importantes a respeito das adaptações e complexidade dos seres vivos com base em intervenções divinas. Dado a complexidade do funcionamento dos relógios analógicos em sua época, registrou para a história a “analogia do relojoeiro” a Deus e suas criações.

um mundo estático com espécies plenas, ambos ordenados por um criador (Mayr, 1982).

A visão do desenvolvimento das espécies a partir da Teologia Natural foi um assunto despertado em Darwin quando este soube que seu avô, Erasmus Darwin (1731-1802), havia formulado uma teoria transmutacionista e que esta entrava em confronto com as ideias de Paley (Desmond & Moore, 1991/2001). Darwin teve acesso ao material produzido pelos dois, Paley e seu avô, e foi muito influenciado pelo último.

Erasmus Darwin em 1760 foi um dos fundadores da *Lunar Society of Birmingham*, um tipo de sociedade para incentivo da ciência na Inglaterra, efeito de outros grupos com o mesmo propósito, como o foram a Sociedade Rosacruz e o Colégio Invisível. Este último fundado em 1641 por Robert Boyle (1627-1691)<sup>15</sup>. Todos esses grêmios tinham em comum fomentar ideias e organizar os objetivos do que veio a ser a sociedade científica *Royal Society* anos mais tarde, da qual Erasmus tinha participação como *fellow*.

De interesse para o certame é que E. Darwin desenvolveu uma teoria da transmutação das espécies (Plutynski, 2006). Conforme aponta Salgado-Neto (2009), ele era um cientista deísta e o desenvolvimento do que ele chamou de 'Árvore da vida' nada mais era do que uma interpretação teleológica da árvore do bem e do mal, do Gênesis bíblico. Em vista disso, E. Darwin aceitava a intervenção de um criador e o movimento de progresso e melhora entre os seres vivos (Mayr, 1991/2006).

Entre os séculos XVIII e XIX há duas mudanças políticas e paradigmáticas que muito contribuíram para um novo modo de investigar e entender a vida. Uma delas foi o desenvolvimento de áreas de estudo como a anatomia, fisiologia e microscopia que contribuíram para a ciência, com base em estudos a respeito da origem da vida. O desenvolvimento dessas áreas deu força à ideia de proximidade entre seres vivos e de matéria inanimada (Mayr, 1982).

---

<sup>15</sup> Físico e químico irlandês promoveu experimentações, muitas das quais publicadas pela *Royal Society*. Estudou a natureza do ar a partir da câmara de vácuo e a bomba de ar. Foi também um filósofo da natureza e renomado escritor. Dentre tantas descobertas e colaborações encontra-se a lei dos gases (Lei de Boyle-Mariotte), com o que pode-se afirmar que o ar é constituído por gases.

Outra mudança advém de efeitos da Revolução Francesa que reduziu o controle por parte da Igreja e do Rei perante aqueles interessados no estudo da vida. Isso possibilitou o aparecimento da divulgação de teorias científicas, consideradas, até então, como hereges (Salgado-Neto, 2009).

Um francês que também influenciou as ideias de Darwin, assim como toda uma geração de naturalistas, foi o Conde de Buffon. Buffon é famoso pela produção do *História Natural*, compêndio descritivo das formas naturais publicado em 44 volumes, que levou 30 anos para ser concluído. Algumas das questões de reflexão feitas por Buffon podem ser listadas como segue: 1) A maioria das variações não é genética, mas sim provocada pelo ambiente (Informação tomada com base nas variedades domésticas criadas pelo homem e que Darwin endossou anos mais tarde); 2) As semelhanças entre animais que vivem na mesma região são parte de importante argumento (Ideias que também influenciaram Darwin, bem como conceitos de pensamento biogeográficos dos cem anos seguintes); 3) Como estudioso e dissecador de animais, Buffon generalizou os resultados de suas dissecções desenvolvendo o conceito de “unidade do tipo”, o que, dentre outros efeitos, deu origem à Anatomia Comparada (área que tantas evidências produziu em favor da evolução); 4) Buffon foi responsável por uma revisão na escala de tempo e por uma nova cronologia da vasta idade da Terra; 5) Foi o fundador da biogeografia, sem fazer oposição à C. Linné (1707-1778) <sup>16</sup>; 6) Ajudou a criar a relação entre animais e ambiente, e a caracterizar melhor o conceito de fauna.

Segundo Mayr (1982), Buffon não defendia a ideia de descendência comum, mas muito contribuiu com ideias evolucionistas apontando questões que ocuparam estudiosos como Lamarck e Darwin. Embora Buffon não fosse um evolucionista, ele adiantou as ideias e despertou a atenção do mundo científico para temas a respeito da evolução.

Mayr (1982) realiza um histórico de teorias de evolução destacando que o que elas têm em comum é o fato de postular uma transformação gradual de uma espécie

---

<sup>16</sup> Carl von Linné, sueco, foi o botânico mais conhecido de sua época. Atuou nas áreas de botânica, zoologia e medicina. É mundialmente conhecido por ter desenvolvido a nomenclatura binomial das classificações científicas, em latim. É responsável por inverter a escala Celsius de temperatura, propondo o valor 0° para o ponto de fusão da água e o valor 100° para o ponto de ebulição. Dentre tantas atividades realizadas foi um dos fundadores da Academia Real das Ciências da Suécia.

para outra, o que vai na contramão de posturas essencialistas. Segundo aquele autor a tese da transmutação aparece nos trabalhos anteriores ao de Darwin, a exemplo do que produziram Aristóteles (384-322 a. C.)<sup>17</sup>, Maillet (1656-1738)<sup>18</sup>, Maupertius (1698-1759)<sup>19</sup>, Lineu, Buffon (1707-1788), Diderot (1713-1784)<sup>20</sup>, Kant (1724-1804)<sup>21</sup> e Lamarck (1744-1829).

A ideia de natureza estática era comum a todos os que se debruçaram sobre os temas ‘mudança dos organismos’, ‘transmutação’ e ‘desenvolvimento’ antes de Darwin e Lamarck. O paradigma que discute um mundo orgânico e dinâmico se deve a Lamarck. Para ele, as espécies e toda a corrente dos seres e o equilíbrio da natureza estavam em fluxo constante. Também se deve a Lamarck a ênfase no comportamento dos organismos, à importância de eventos ambientais e na adaptação que dão entendimento funcional para a relação organismo-ambiente. Essa ideia funcional não existia antes de Lamarck, até então os taxionomistas, por exemplo, realizavam todo o tipo de análise da fauna e da flora puramente descritiva (Mayr, 1982; Waizbort, 2000).

Após a publicação do *A Origem das espécies*, e até o início do séc. XX, antes da Nova Síntese, outras teorias da evolução e combinados de argumentos entre

---

<sup>17</sup> Filósofo grego, com Platão e Sócrates, são considerados os fundadores da Filosofia Ocidental. Foi aluno de Platão. Sua obra trata de diversos assuntos e abrange áreas de conhecimento intituladas: Física, Metafísica, Poesia, Drama, Música, Lógica, Retórica, Ética, Biologia e Zoologia.

<sup>18</sup> Foi um antropólogo francês com condições econômicas estáveis. Cedo interessou-se por geologia e história natural. É tido como um dos primeiros estudiosos que formulou uma hipótese evolucionária para explicar a origem do homem.

<sup>19</sup> Pierre-Louis Moreau de Maupertuis, matemático, filósofo, geômetra e astrônomo francês. Também é conhecido por seu envolvimento com a história natural e por desenvolver conjecturas a respeito da geração dos organismos. Foi muito envolvido com os grêmios científicos de seu tempo, sendo eleito em 1723 para a Academia de Ciências de Paris e, em 1728, para a *Royal Society*.

<sup>20</sup> Denis Diderot foi um filósofo e escritor francês. Sua primeira peça relevante e reconhecida foi *Letres sur les aveugles a l'usage de ceux qui voient* (Cartas sobre os cegos para uso por aqueles que veem). Este texto sintetiza a evolução do seu pensamento que abrange temas como o deísmo, o ceticismo e o materialismo. A publicação do trabalho levou Diderot à prisão. Ficou famoso por organizar e publicar a *Encyclopédie* (Dicionário razoado das ciências, artes e ofícios), no qual reportou todo o conhecimento do que se havia produzido até sua época. Trabalho composto por 28 volumes e que levou 21 anos para ser concluído.

<sup>21</sup> Immanuel Kant, prussiano, desenvolveu reconhecido trabalho como filósofo dos princípios da era moderna. Suas áreas de conhecimento são a física a matemática e as ciências naturais. Notabilizou-se por desenvolver estudos epistemológicos como síntese entre o dedutivismo (a partir do racionalismo continental) e o indutivismo (a partir do empirismo inglês). Também é famoso pela elaboração do idealismo transcendental. A filosofia da natureza e da natureza do homem desenvolvida por Kant tem forte influência na produção de conhecimento do século XX.

elas surgiram. Mayr (1982) aponta o foco de seis destas teorias: 1) Capacidade estrutural para uma perfeição; 2) Efeito do uso e desuso combinado com herança dos caracteres adquiridos; 3) Indução direta pelo meio ambiente; 4) Saltacionismo ou, o surgimento súbito de tipos distintos de espécies; 5) Diferenciação casual (estocástica), onde nem o meio (diretamente ou por seleção), nem fatores internos influenciam a direção da variação e da evolução (conhecida também como ‘evolução não-darwiniana’); 6) Orientação (ou ordem) imposta à variação casual pela seleção natural (darwinismo em parte, também chamado de neodarwinismo).

As teorias 5 e 6 têm influência direta de outro paradigma importante que oferecia resistência às teorias de Darwin, a teleologia.

## Teleologia

A questão da direção é ponto chave em ideologias teleológicas. Mayr (1974/1988e, 1982, 1997/2008, 2004/2005) apresenta grande discussão e aponta os múltiplos significados de pensamento teleológico desenvolvidos ao longo da história. De modo geral, entende-se teleologia como: “processos naturais que parecem conduzir automaticamente a um fim definido ou a uma meta” (Mayr, 2004/2005, pp. 38-39). A ideia de natureza com um fim determinado parece ter origem com Platão, Aristóteles e os estóicos. O auge do paradigma teleológico ocorre nos séculos XVII e XVIII, mas permanece até os dias atuais com ideologias criacionistas (Mayr, 1982). Segundo o autor alemão, há vários tipos de teleologia. 1) Os processos teleomáticos; 2) Os processos teleonômicos; 3) O comportamento com propósito; 4) Características adaptativas; e, 5) Teleologia cósmica.

1) *Processos teleomáticos*: trata-se de processos dirigidos a um fim apenas de maneira automática, regulada por forças ou condições externas, a exemplo do resfriamento de uma barra de ferro aquecida; o deslocamento de uma pedra ladeira abaixo e o decaimento radiativo. O que eles têm em comum é serem processos guiados por leis naturais e não haver um programa que os dirija (Mayr, 2004/2005).

2) Os *Processos teleonômicos* são aqueles que têm uma orientação para uma meta com influência de um programa evoluído (com informação codificada), que controla um processo. O termo assim colocado implica direcionamento a outros processos ou atividades. A exemplo do termo teleológico, o termo teleonômico tem vári-

os sentidos. Autores citados por Mayr (2004/2005), como Davis (1961) e Simpson (1958), empregam o termo tanto para funções programadas quanto para adaptações. Os processos guiados por programas são muito específicos e, com frequência, únicos. Esse é um tipo de orientação comum em explicações dos fenômenos do mundo orgânico. Cabe destacar que “é quase invariavelmente mal compreendido na literatura clássica sobre teleologia, que a meta de uma atividade teleonômica não repousa no futuro, mas está codificada no programa”. (Mayr, 2004/2005, p. 71).

Em 3), *O comportamento com propósito*, é uma ilustração de teleologia ao se observar comportamentos de animais, em especial, mamíferos e aves. Mayr (2004/2005) apresenta dois exemplos: 1. O comportamento de pássaros que enterram alimento antes do inverno e o redescobrem após a estação fria com certa precisão local. 2. Leões, bem como outros animais superiores não humanos, que executam ataques em presas com estratégias de corte de rota de fuga e cerco no espaço da presa. Este tipo de teleologia foi muito usado por filósofos que ilustraram as intenções humanas e levam a discussão para o campo da psicologia. Tais debates, entretanto são controversos ao extremo (Mayr, 2004/2005).

4) *Características adaptativas*: são fenômenos que contribuem para a adaptação de um organismo característico de órgãos destinados a um fim. Mayr (1982) indica controvérsia para este quarto “tipo” de teleologia dado que a finalidade dos órgãos são sistemas adaptados, fruto de um processo seletivo. Mayr (2004/2005) não recomenda o termo teleológico para estas características uma vez que tratam de atividades que resultam de uma evolução variacional. Características adaptativas são resultados *a posteriori*, e não a busca, *a priori*, de uma meta.

A *Teleologia cósmica*, um quinto tipo de teleologia, é um paradigma característico do pensamento essencialista. É a interpretação da evolução com base em um agente metafísico que direciona os eventos físicos com tendência para o progresso ou a perfeição. Segundo Mayr (1982; 1991/2006), é um tipo de teleologia que advém de Aristóteles e que, combinado com o dogma cristão, tornou-se predominante da teologia natural. Essa teleologia é a que a ciência moderna rejeita sem reservas.

Exercícios de interpretação teleológicos indicam argumentos que perdem de vista as reais características dos fenômenos vivos (Mayr, 1982).

O que foi apresentado até o momento são apontamentos do contexto que levou Darwin a investigar a respeito do desenvolvimento das espécies, bem como implicações da publicação do *A Origem* após cem anos. Questões contextuais outras com ênfase para aspectos religiosos, políticos, filosóficos, pessoais, históricos e científicos estão apresentadas pormenorizadamente nos trabalhos de Bell, Futuyama, Eanes, e Levinton (2010), Browne (1995/2011a, 1995/2011b), C. Darwin (1876/2009a), F. Darwin (1909/2009), Caponi (2003, 2005, 2006, 2007, 2010, 2011), Carvalho e Waizbort (2010), Desmond e Moore (1991/2001, 2008/2009), Ewing (1960), Gaspar e Correia (2007), Hull e Ruse (2007), Huxley (1942/1974), Mayr (1982)<sup>22</sup>, Mayr e Provine (1980), Monod (1970/2006), Pelikan (1960), Vieira (2009) e, Waizbort (2000, 2001a, 2003, 2005, 2008, 2012).

Tanto o pensamento essencialista, quanto a interpretação de que as espécies tendem a uma causa final predeterminada, como indicado no trabalho de E. Darwin, é tema de interesse. Ambas são posturas dominantes na época de Darwin que, segundo autores como Avelar (2007a), Caponi (2010), Desmond e Moore (1991/2001), Donahoe (2003, 2012), Mayr (1982, 1982/1988d, 1983/1988a, 1985/1988b, 1991/2006), muito contribuíram para posições contrárias e mesmo a não aceitação da Teoria da Evolução do naturalista inglês<sup>23</sup>.

## Seleção natural como processo da evolução

A Teoria da evolução de Darwin apresenta um conjunto de teorias (Mayr, 1982, 2001/2009). Dentre elas, a seleção natural, uma conjunção de fatores da natureza, explica o como organismos, dentro de uma população com suas variações orgâni-

---

<sup>22</sup> Do trabalho de 1982 há releituras e extensões da produção de Mayr voltadas para um público não obrigatoriamente acadêmico, como são os livros: *Uma ampla discussão – Charles Darwin e a gênese do moderno pensamento evolucionário* (Mayr, 1991/2006), *Isto é Biologia – A ciência do mundo vivo*, (Mayr, 1997/2008), *O que é a evolução* (Mayr, 2001/2009) e, *Biologia, ciência única. Reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica* (Mayr, 2004/2005).

<sup>23</sup> A Teoria da Evolução de Darwin foi desenvolvida ao longo dos anos e sintetizada no livro *A Origem das espécies*. Em acordo com a história, o que ficou conhecido como livro importante de Darwin foi o que ele conseguiu organizar de um esboço que teve início durante sua viagem de cinco anos ao redor da Terra, entre os anos de 1832 e 1836 (Keynes, 2002/2004), alguns ensaios produzidos entre 1842 e 1844 (F. Darwin, 1909/2009) e, ainda, uma apresentação muito resumida. Esta última, dois textos produzidos em 1857, escritos por Darwin e Wallace, lidos pelo professor Asa Gray em 1858 à Sociedade Lineana (Wyhe, 2002).

cas, mantêm-se. Alguns perecem, outros desenvolvem-se e transmitem características específicas para seus descendentes. Já no capítulo IV do *A Origem* (“Seleção natural ou a sobrevivência dos mais aptos”), Darwin expõe a coerência do processo. Duas passagens ilustram o que vem a ser a seleção natural. Na primeira, ele escreve:

Tenhamos presente um sem-número de variações pequenas e de diferenças individuais que aparecem em nossas produções domésticas, e em menor grau nas que estão em condições naturais, bem como a força da tendência hereditária. Verdadeiramente pode-se dizer que, em ambiente doméstico, todo organismo é maleável em alguma medida. Mas a variabilidade que encontramos quase universalmente em nossas produções domésticas não é produzida diretamente pelo homem (...); o homem não pode criar variedades nem impedir sua aparição; pode unicamente conservar e acumular aquelas que aparecem. Involuntariamente, o homem submete os seres vivos a novas e mutantes condições de vida, e sobrevive a variabilidade; mas mudanças semelhantes de condições podem ocorrer, e ocorrem, na natureza. Tenhamos também presente quão infinitamente complexas e rigorosamente adaptadas são as relações de todos os seres orgânicos entre si e com condições físicas de vida e, em conseqüência, quantas variadas diversidades de estrutura seriam úteis a cada ser em condições mutantes de vida. Vendo que indubitavelmente se apresentaram variações úteis ao homem, pode, pois, parecer improvável que, do mesmo modo, para cada ser, na grande e complexa batalha da vida, tenham que apresentar outras variações úteis em decorrência de muitas gerações sucessivas? Se isto ocorre, podemos duvidar - recordando que nascem muito mais indivíduos do que talvez podem sobreviver - que os indivíduos que têm vantagem, por menor que seja, sobre outros, teriam mais probabilidades de sobreviver e procriar sua espécie? Pelo contrário, podemos estar certos de que toda variação no menor grau prejudicial tem que ser rigorosamente destruída. A esta conservação das diferenças e variações individualmente favoráveis e a destruição das que são prejudiciais a chamei de *seleção natural* ou *sobrevivência dos mais fortes*. Nas variações nem úteis nem prejudiciais não influiria a seleção natural, e ficariam abandonadas como um elemento flutuante, (...), ou chegariam finalmente a fixar-se por causa da natureza do organismo e da natureza das condições do meio ambiente. (Darwin, 1876/2009a, p. 78).

Ainda:

Compreenderemos melhor a marcha provável da seleção natural tomando o caso de uma região que experimente alguma leve mudança física, por exemplo, de clima. Os números proporcionais de seus habitantes experimentarão quase que imediatamente uma mudança, e algumas espécies chegarão provavelmente a extinguir-se. Do que vimos a respeito do modo íntimo e complexo como estão unidos entre si os habitantes de cada região podemos chegar à conclusão de que qualquer mudança nas proporções numéricas de algumas espécies afetaria se-

riamente os outros habitantes, independente da mudança do próprio clima. Se o país estava aberto em seus limites, imigrariam seguramente formas novas, e isto perturbaria também gravemente as relações de alguns dos habitantes anteriores. Recorde-se que se demonstrou quão poderosa é a influência de uma só árvore ou mamífero introduzido. Mas no caso de uma ilha ou de um país parcialmente rodeado de barreiras, no qual não possam entrar livremente formas novas e melhor adaptadas, teríamos então lugares na economia da natureza que estariam com segurança melhor ocupados se alguns dos primitivos habitantes se modificassem em algum modo; pois, se o território tivesse estado aberto à imigração, estes locais teriam sido ocupados pelos intrusos. Nestes casos, pequenas modificações, que de modo algum favorecem aos indivíduos de uma espécie, tenderiam a conservar-se, por adaptá-los melhor às condições modificadas, e a seleção natural teria campo livre para o labor de aperfeiçoamento. (...) Temos bom fundamento para crer (...) que as mudanças nas condições de vida produzem uma tendência a aumentar a variabilidade, e nos casos precedentes as condições mudaram, e isto seria evidentemente favorável à seleção natural, por oferecer maiores probabilidades a que apareçam variações úteis. Se não aparecem estas, a seleção natural não pode fazer nada. Não se deve esquecer nunca que no termo *variações*<sup>24</sup> estão inclusas simples diferenças individuais. Bem como o homem pode produzir um resultado notável nas plantas e animais domésticos somando numa direção dada diferenças individuais, também o pôde fazer a seleção natural, ainda que com muito mais facilidade, por ter tempo incomparavelmente maior para fazê-lo (Darwin, 1876/2009a, pp.79-80).

As passagens permitem pensar que, como constructo teórico, a ideia de seleção natural proposta pelo naturalista inglês é um conjunto de inferências e fatos. Inicialmente Darwin emprestou a ideia de seleção a partir de observações que fazia dos criadores de animais para obterem organismos com características especiais, a exemplo da cor e textura de pelagem, força ou produção de leite (Mayr, 1982). Contudo, o volume e o vigor da teoria não têm somente as atividades dos criadores como referência. Acrescenta-se uma lista de experiências que viveu o naturalista inglês para os fatos constatados. Por exemplo: Fatos que Darwin observou desde criança com suas coleções de besouros; em passeios familiares com registros da diversidade de insetos em campos; das caminhadas em vilas pesqueiras na época em que cursara universidades; da coleção de objetos obtidos na viagem à bordo de *Beagle*, a exemplo de espécies vivas, algumas tratadas e despachadas para Londres, exemplares de ossos e rochas; passeios no País de Gales para ver as ações do gelo, etc. (Browne, 1995/2011b).

---

<sup>24</sup> Destaque no texto de Darwin.

As inferências têm relação direta com o que leu durante suas viagens, mas em especial com o que leu nos textos de Thomas Malthus, *Essay on the Principle of population*, e no de Charles Lyell, *Principles of Geology* (Ahad, 2014).

As passagens permitem também indicar que variações entre os organismos são condições para a atuação da seleção natural; que a relação dos organismos em um ambiente é sensível às mudanças neste último; que interferências entre os organismos, da mesma ou de diferentes espécies, produzirá resultados econômicos nas condições de sobrevivência de cada um nas populações; e, por fim, que o ambiente, uma vez com fronteiras, é um sistema aberto.

## **A lógica da teoria da seleção natural**

Mayr (1982, 1991/2006, 2001/2009) reconstrói a lógica contida nos cinco primeiros capítulos do *A Origem* (“Variação em estado doméstico”, “Variação na natureza”, “Luta pela existência”, “Seleção natural ou a sobrevivência dos mais aptos” e “Leis da variação”) que pode ser entendida como a lógica da teoria da seleção natural. Segundo o autor alemão, é possível afirmar que o processo selecionador advém de três inferências e cinco fatos. São eles:

*Fato 1:* As espécies possuem um grande potencial de fertilidade. Caso todos os indivíduos se reproduzissem com sucesso, o tamanho da sua população cresceria exponencialmente.

*Fato 2:* Exceto em relação a flutuações anuais de menor porte, e a flutuações maiores e ocasionais, as populações são normalmente estáveis.

*Fato 3:* Os recursos disponíveis para cada espécie são limitados. Contudo, em um meio estável, eles permanecem relativamente constantes.

*Inferência 1:* Uma vez produzido maior número possível de indivíduos do que podem suportar os recursos disponíveis, e permanecendo estável o tamanho da população, isso implica que deve haver uma luta feroz pela existência entre indivíduos

de uma população, resultando na sobrevivência de uma parte, muitas vezes pequena, dos descendentes<sup>25</sup>.

*Fato 4:* Não existem dois indivíduos que sejam exatamente iguais, pois toda população ostenta uma enorme variabilidade.

*Fato 5:* Grande parte dessa variação é fruto da hereditariedade.

*Inferência 2:* A sobrevivência na luta pela vida não é a esmo, mas depende, em parte, da constituição hereditária dos indivíduos que sobreviveram. Tal sobrevivência desigual constitui um processo de seleção natural.

*Inferência 3:* Ao longo de gerações, esse processo de seleção conduzirá a uma mudança gradual e contínua das populações (Mayr, 1982, 1991/2006, 2001/2009).

Este exercício intelectual de Darwin, aqui organizado nas palavras de Mayr, remete o leitor a questionamentos, como: falar de espécie implica em explicar cada organismo componente? Cada organismo, como fruto de uma história filo e ontogenética, está sempre em processo de ajuste com as demandas ambientais? Parte delas são mecânicas, como o proteger-se do frio, calor, manter-se em local protegido de predadores, mastigar e/ou digerir determinado elemento disponível na natureza, etc. Parte advém do convívio com outros organismos da mesma população ou de outras. Viver em grupo amplia ou não as chances de sobrevivência? Enfim, como se manter e se adaptar a tantas demandas?

Caponi (2010) faz um resgate dos argumentos das histórias pré-darwinianas e dá pistas de como o processo de adaptação é importante. Há uma necessidade de o organismo estar em funcionamento, o que diz respeito aos órgãos. Há também ajustes de cada organismo com outros. Os ajustes, novamente, frutos de histórias filo e ontogenéticas, tem relação direta de cada organismo com o seu entorno. Ajustes que são dependentes das condições mecânicas e também do conjunto, grupo com o qual o organismo convive. Nas palavras de Caponi (2010, p. 8): “para que a sua existência seja possível, um ser vivente deve possuir órgãos funcionalmente coeren-

---

<sup>25</sup> Esses três fatos e a inferência 1 foram organizados didaticamente por Mayr. Na era pós-Darwin os fatos são derivados dos dados investigados pela ecologia populacional, e conduzem a importantes conclusões quando combinados com fatos genéticos (Mayr, 1982).

tes, mutuamente *coadaptados*, em correspondência uns com os outros, e o sistema por eles conformado deve estar, por sua vez, em correspondência com o entorno desse ser”.

## Adaptação

Em 1838, Darwin já se preocupava com o conceito de ‘adaptação’. Na época eram ideias vagas. Segundo Mayr (1991/2006, p. 56), “Ele parece ter atribuído a adaptação a certas leis, particularmente a influência do ambiente sobre os sistemas generativos. Ele ainda pensava em termos de um desígnio do mundo.”<sup>26</sup>.

Adaptação, segundo Mayr (2001/2009, p. 323), é “qualquer propriedade de um organismo que, acredita-se, aumenta sua aptidão.”. Dito de outro modo: “...é o resultado da luta pela existência.” (Mayr, 1991/2006, p. 85).

As adaptações ocorrem pela modificação gradual de estruturas existentes podendo ser derivadas de estruturas ou comportamentos que melhoram uma função específica dos organismos. Entretanto, esse processo pode gerar tanto um ganho de uma nova propriedade, como a perda de propriedade ancestral. Exemplo comum de “ganho” são os casos de adaptações de bactérias por mutação após exposição de gerações a pesticidas ou antibióticos. Exemplos de “perda” de propriedade ancestral são asas em aves incapazes de voar ou ossos do quadril em baleias e cobras, ilustrações do que veio a ser chamado de *exaptações* (Pievani, 2005/2010; Stearns & Hoekstra, 2000/2003).

O conceito de ‘adaptação’ reúne o que e como está um organismo após um processo seletivo. Parece mais com um registro de um processo em andamento, como sugere a passagem de Mayr (1982, p. 483): “Adaptação, (...) não poderia mais ser considerada uma condição estática, um produto de um passado criativo, e tor-

---

<sup>26</sup> Ainda segundo Mayr (1991/2006, p. 56): “Enquanto os seus estudos prosseguiram, Darwin ia descobrindo um fenômeno após o outro e lançando dúvidas sobre a perfeição das adaptações (...). Primeiro ele descobriu muitas evidências para a formação de linhagens (chamada ‘propagação’ ou progressão, nas primeiras notas de Darwin), que serviu como uma restrição definitiva sobre a incondicionalidade da adaptação. Depois, levou em consideração os órgãos rudimentares e vestigiais, que contestavam a adaptação perfeita a qual era também contestada pela ocorrência comum da extinção”.

nou-se um processo contínuo e dinâmico.”. O que confere ao termo uma característica histórica.

Um conceito importante como a adaptação implica relação organismo-ambiente e, automaticamente, implica em operar no meio produzindo consequências, tema central no Behaviorismo de Skinner, como será exposto adiante.

Seja no texto de Darwin em 1838 e, em seguida com Huxley (1942/1974), ou em textos contemporâneos, como o de Mayr (1982), a ideia de relação organismo-ambiente está evidente (Lewontin, 2002; Meglioratti, Caldeira & Bortolozzi, 2006). A adaptação entendida como sinônimo da relação entre organismo e o ambiente encaminha o argumento central da tese darwinista: a seleção natural. Segundo Caponi (2010, p. 11):

a seleção natural fornece uma explicação de como as formas orgânicas podem transformar-se atendendo tanto a seus requerimentos funcionais quanto às exigências do ambiente. Mas, dado que a ocorrência dessa seleção depende da *luta pela existência*, isso leva a considerar que as exigências ambientais são a explicação última da preservação e da reformulação desses requerimentos funcionais. A seleção natural preserva e aperfeiçoa permanentemente a mútua adequação das estruturas orgânicas na medida em que essa adequação permite e melhora o desempenho dos seres vivos na *luta pela existência*.

## Pensamento populacional

A ideia de pensamento populacional ressalta a singularidade de cada indivíduo de uma dada população (Mayr, 1997/2008). O fato de Darwin ter adotado o pensamento populacional foi condição para desenvolver a teoria da seleção natural. O pensamento populacional rompe com uma visão essencialista de mundo. Tal maneira de encarar a qualidade e quantidade de tipos de seres vivos predominou por milênios, incluindo na época de Darwin (Mayr, 1982). O que gera dificuldade para se aceitar grande parte de suas postulações e reformulações de novos paradigmas para mundo orgânico. Uma breve ilustração do pensamento populacional, segundo o autor alemão, segue:

Os estudos da variação geográfica e, particularmente, a análise de amostras de populações locais confirmaram que as espécies são compostas de populações que variam de um lugar para o outro e cujos indivíduos variam dentro de determinada população. Tipos ou essências não existem na natureza. (Mayr, 1997/2008, p. 178).

A respeito dos tipos, segundo Mayr, pode-se dizer que “...eram considerados constantes, atemporais, e claramente delimitantes em relação aos outros tipos similares. (...) Darwin rejeitou essa descrição para a diversidade orgânica. Em vez disso, introduziu um modo de pensamento a que hoje nos referimos como *pensamento populacional*.” Continuando no texto de Mayr, o autor conclui: “Não há dois indivíduos numa biopopulação, nem mesmo gêmeos idênticos, que sejam de fato idênticos. (...) Essa visão representou um conceito filosófico totalmente novo, crucial para o entendimento da teoria da seleção natural (2004/2005, pp.103-104).

Uma característica de cunho prático na mudança de pensamento populacional, em contraste ao essencialista (ou tipológico), é que o primeiro permite entender espécies como conjunto de indivíduos (Mayr, 1963/1977). No conjunto há diferenças entre os organismos, mas para pertencerem à mesma espécie, devem ter potencial intercruzante. Entre os indivíduos há diferenças e, aqueles que apresentarem determinadas características<sup>27</sup>, terão maior ou menor sucesso diante das demandas ambientais. Uma vez passadas tais características aos descendentes, enquanto as condições externas forem semelhantes às apresentadas aos pais, os descendentes aumentam as chances no processo adaptativo.

Mudar a concepção de ideia essencialista para populacional é alterar a importância do indivíduo (como um ser exclusivo), para mais um exemplar de grande patrimônio, o patrimônio genético. Nas palavras de Mayr (1963/1977, p. 88):

A população tem a capacidade de se modificar no tempo. (...) O indivíduo é apenas um veículo temporal, contendo uma pequena porção do patrimônio genético, por curto espaço de tempo.

Por mutação [esta porção] pode adquirir um ou dois genes novos. Se tiver uma combinação de

---

<sup>27</sup> O termo “característica”, frouxo para efeitos acadêmicos, é sinônimo de caracteres hereditários. Em tempos atuais hereditariedade é sinônimo de informação, mensagens e códigos. Assim, a reprodução de indivíduos, e perpetuação de espécies, dentre outros fatores, tornou-se a reprodução das moléculas que os constituem. As “informações” não estavam claras na época e na tentativa de sustentação dos argumentos de Darwin. Os quais basicamente eram verificados a partir de dados morfológicos. Atualmente, com o desenvolvimento de ciências como a genética e a biologia molecular, parte do que se inferia na época de Darwin é dado verificável em laboratório (Jacob, 1970/1983; Monod, 1970/2006; Romeiras & Pais, 2009).

genes particularmente viável e produtiva, pode até aumentar a frequência de certos genes no patrimônio gênico, mas, em geral, sua contribuição será muito pequena em comparação com o patrimônio gênico total. A população inteira é a encarnação temporária e a manifestação visível do patrimônio gênico. É na população que os genes interagem em numerosas combinações. A população é o campo experimental dos genes novos e de combinações novas de genes. A contínua interação dos genes em um patrimônio gênico produz um nível de integração que permite à população agir como uma unidade maior da evolução.

Um “aspecto crucial do conceito de população (...) é a disparidade genética dos indivíduos que a compõem” (Mayr, 1997/2008, p. 283). As qualidades e defeitos de cada indivíduo aparecem de acordo com condições e dificuldades impostas pelo ambiente. Uma das funções da seleção natural, segundo Mayr (1963/1977), é eliminar a variabilidade de características deletérias, um processo conservativo.

Por último, mas não menos importante, a leitura populacional, permitiu para Darwin fazer uma interpretação estatística dos efeitos da seleção natural. Para o naturalista a seleção natural significava que um genótipo melhor tem “probabilidade maior de sobrevivência” (Mayr, 1963/1977, p. 112).

## O conceito de ‘seleção’ em questão

Mayr (1997) cita estudos que apresentam 200 referências para responder a pergunta: o que é selecionado na seleção natural? É comum para esta pergunta o uso do termo ‘unidade’. Qual é a unidade da seleção? Explicar o conceito de ‘unidade’ é algo que na própria história da Biologia não está esclarecido. Mayr (1997/2008) sugere ‘alvo’ no lugar de ‘unidade’, apesar deste último também apresentar problemas. A questão do termo a ser utilizado “é claramente uma área que precisa de maior clareza conceitual e precisão terminológica” (Mayr, 1997/2008, p. 270). No trabalho de 2004/2005 o autor alemão retoma a questão das controversas e indefinições para os termos. Sem apresentar qualquer esclarecimento, utiliza a expressão: ‘objeto de seleção’. Entendendo que este último talvez tenha como foco um critério materialista-organicista do que foi selecionado, a exemplo de partes de um sistema (como são os genes, um complexo em si, um organismo ou, ainda, um coletivo que produz novo sistema complexo, uma comunidade, por exemplo), Mayr apresenta um

resumo dos objetos selecionados. São eles: o gene, os gametas, o organismo, o parentesco, o grupo e a espécie. Dos quais serão apresentados argumentos para a seleção dos objetos que mais geram pluralidade de posições e críticas (cf. Mayr, 1982, 1997/2008, 2004/2005), a saber: o gene, a espécie e o organismo.

## **Objetos da seleção**

O *gene*, ou conjunto deles, é foco dos trabalhos do que ficou conhecido como área da genética. São os estudos de Mendel que sustentam dados a respeito da hereditariedade, e que fomentou investigações no nível genético. Segundo Mayr (2004/2005), em 1900, com a redescoberta dos trabalhos do monge agostiniano, e por conveniência matemática, foi que começou a ser substituído o foco da seleção do indivíduo para o gene. Por volta de 1930 tornou-se popular a expressão “a evolução é mudança de frequências gênicas em populações” (Mayr, 2004/2005, p. 157).

Um gene é uma parte pequena do genótipo, enquanto o fenótipo é o organismo como um todo (verdadeiro alvo da seleção) (Mayr, 1997). Contudo, “isso não diminui a importância do gene na evolução, já que superioridade relativa de um fenótipo pode se dever em grande parte à presença de um gene específico” (Mayr, 2001/2009, p. 157), como no caso da anemia falciforme (Jablonka & Lamb, 2005/2010; Mayr, 1997/2008; Zimmer, 2003/2004). Entretanto, “Mesmo que a maioria dos evolucionistas hoje concorde que o organismo individual é o principal objeto da seleção, ainda há considerável discussão sobre a validade de aceitar objetos adicionais de seleção”. (Mayr, 2004/2005, p. 156-157).

A *espécie*: Estudos e posições a respeito do aparecimento e extinção das espécies foram comuns no séc. XIX e incluem também a posição de Darwin condizente para tanto. Segundo Mayr, a alternância ou mesmo suplantação de uma espécie por outra foi entendida por alguns autores como uma alternativa à seleção individual. “Na verdade, a chamada seleção de espécies se superpõe à seleção individual” (Mayr, 2001/2009, p. 164). Como no caso de espécies invasoras que avançam em determinados habitats e não estabelecem condição de sobrevivência a outras. Uma ilustração bem popular é o caso dos dinossauros extintos do Planeta após um cataclisma, o que permitiu a pequenos mamíferos e primatas avançarem por espaços e habitats antes inóspitos (Mayr, 2001/2009).

No caso de uma espécie invasora ocupar um mesmo nicho que uma espécie nativa, os indivíduos de ambas coexistem por algum tempo e a extinção da espécie local ocorre apenas quando indivíduos da espécie invasora são, em média, superior. “Uma espécie jamais é submetida à seleção, apenas seus indivíduos” (Mayr, 2001/2009, p. 164).

A seleção no nível do organismo como um todo resulta em mudanças que ocorrem em dois outros níveis: no nível dos genes, onde por intermédio dos indivíduos, certos genes podem aumentar ou decrescer em frequência na população, e no nível das espécies, onde a superioridade seletiva dos membros de uma espécie pode levar a extinção de outra espécie. É um processo que, segundo Mayr (1991/2006, p. 88), “tem sido frequentemente denominado de seleção ao nível de espécie, mas talvez seja mais bem apropriada a denominação: substituição de espécies ou sucessão de espécies.”.

O organismo:

Alguns estudiosos do comportamento animal e alguns ecologistas acreditavam que a seleção natural agia no sentido de ‘aperfeiçoar’ a espécie. Até 1970, alguns geneticistas ainda pensavam que as unidades de seleção eram não só genes, mas também as populações. Foi só a partir de 1980 que se chegou a um consenso: em todos os casos, o principal alvo da seleção natural é o indivíduo. (Mayr, 2001/2009, p. 157).

Mayr questiona a respeito do que, afinal, se quer dizer quando se aponta que o alvo da seleção é o indivíduo. Ou melhor, o que faz a seleção favorecer alguns indivíduos e desfavorecer outros? Segundo o autor, “não são os genes nem o genótipo, já que a seleção não pode agir diretamente sobre eles, [e sim, age sobre] o fenótipo” (Mayr, 2001/2009, p. 159). Posição esta que concorda com a de Darwin, pois são os indivíduos que sobrevivem e se reproduzem (Monod, 1970/2006; Mayr, 1982).

De interesse aos propósitos do presente livro se concorda com a posição dos que defendem o organismo como objeto da seleção. O que coaduna com o argumento da Ciência do Comportamento de se estudar organismo como um todo (Skinner, 1974, 1981). Ainda, ao operar, um indivíduo ou também um grupo, propicia interação com o ambiente e demais consequências provenientes desta. O que não é possível de ocorrer com um gene ou conjunto de genes.

## Acaso e necessidade

Uma discussão voltada às preocupações filosóficas e que pode ser de grande valia para o uso estendido do raciocínio selecionista é a de que a seleção natural acabou esclarecendo um problema de tempos antigos. No nascimento da civilização ocidental, na Grécia, filósofos já discutiam se os eventos ocorrem por acaso ou necessidade (Mayr, 2001/2009). A resposta está em um misto de acaso com necessidade. Segundo o autor alemão: “Com certeza existe um alto grau de aleatoriedade (‘acaso’) na evolução, em particular na produção de variações genéticas, mas a segunda etapa da seleção natural, a da eliminação, é indubitavelmente um processo anticasual.” (Mayr, 2001/2009, pp. 150-151).

Quando a questão volta-se para a teleologia com fim determinado, Mayr (2001/2009, p. 151) escreve:

A seleção não tem uma meta a longo prazo; o processo se repete a cada geração. O grande número de linhagens evolutivas que se extinguem e as frequentes mudanças de direção das linhagens sobreviventes estão em total desacordo com a afirmação equivocada de que a seleção é um processo teleológico.

A seleção natural não parou de ser estudada e é tema de vários debates após os trabalhos de Darwin (Almada, 2009; Dawkins, 1976/2007, 2009c; Hull, 1988; Hull & Ruse, 2007; Huxley, 1942/1974; Jablonka & Lamb, 2005/2010; Mayr, 1988c; McPeck, 2010; Richerson & Boyd, 2010; Santilli, 2011; Sober, 1984, 2003, 2006; Wallace, 1891/2012; Williams, 1966/1996). Muitos debates tomaram corpo no primeiro terço do séc. XX, e resultaram no que foi intitulado de Nova Síntese.

# Pós-Darwin: Nova Síntese (releituras e críticas de argumentos darwinianos)

A Teoria da Evolução de Darwin norteou posições de muitos pesquisadores e foi motivo de controvérsias por, ao menos, 60 anos após a publicação da 1<sup>a</sup>. edição do *A Origem das espécies*<sup>28</sup>.

Em um dos primeiros livros a organizar e rever o que Darwin publicou no *A Origem*, um trabalho de Wallace, que tem como título *Darwinismo - Uma exposição da teoria da seleção natural com algumas de suas aplicações*, de 1889, o autor resalta:

Embora eu mantenha, e até reforce, minhas diferenças em relação a algumas das ideias de Darwin, o conjunto de minha obra tende por força a ilustrar a importância esmagadora da seleção natural sobre todas as demais intervenções na produção de novas espécies. Daí eu perfilhar a posição inicial de Darwin, em relação à qual ele, de certo modo, voltou atrás nas últimas obras por conta de críticas e objeções cuja fragilidade me empenhei em demonstrar. (Wallace, 1891/2012, p. 11).

Uma maneira de descrever o que vem a ser a Nova Síntese<sup>29</sup> é a junção da Teoria da Evolução de Darwin com o que se deduziu dos trabalhos de Mendel, e tudo o que isso gerou na ciência genética no início do século XX. Como também os resultados dos estudos biométricos das populações (Ridley, 2004/2006).

Mendel apresentou a hereditariedade com dados físicos verificáveis e replicáveis, o que era falho na tese mais importante da Teoria da Evolução de Darwin, o processo da seleção natural (Avelar, 2007b; Mayr, 1982).

Os teóricos da Nova Síntese deram aos achados de Darwin a firme fundação em uma teoria da hereditariedade, o que foi desenvolvido nos trabalhos de R. A.

---

<sup>28</sup> A partir das primeiras anotações de Darwin (entre 1838 e 1842) e a publicação do *A Origem*, em 1859, muitas reformulações de sua teoria foram feitas por ele. Sensível às posturas de alguns comentaristas de seu trabalho e com espírito autocrítico, Darwin reviu o conteúdo do *A Origem* e a republicou em seis edições ao longo de doze anos (Mayr, 1991/2006; F. Darwin, 1909/2009).

<sup>29</sup> Nova Síntese, Síntese Moderna, Teoria Sintética e Neodarwinismo são termos na literatura que aparecem como sinônimos (Freire-Maia, 1988; Mayr, 1991/2006; Ridley, 2004/2006).

Fisher (1890-1962)<sup>30</sup>, J. B. S. Haldane (1892-1964)<sup>31</sup>, S. Wright (1889-1988)<sup>32</sup> e J. Huxley (1887-1975)<sup>33</sup>. Dentre muitos pontos de descoberta e discussão propostos por esses autores, a questão de como as espécies originam-se aparece de modo estritamente relacionado com as questões da genética de populações (Huxley, 1960; Mayr, 1991/2006; Meyer & El-Hani, 2005; Ridley, 2004/2006).

Em Mayr (1982), uma seção intitulada “Desenvolvimento pós-síntese”, com as subções ‘Genética de populações’, ‘Biologia’ e ‘Seleção natural’, há indicações dos dilemas e embates dentro e fora da Biologia que continuaram após os trabalhos de Darwin.

Dentro da Biologia o confronto promoveu a não aceitação de grande parte da Teoria da Evolução proposta por Darwin, incluindo forte descrédito ao processo da seleção natural. Mal estar que vigorou até a década compreendida entre 1920 e 1930. Época que alguns autores intitularam de “eclipse do darwinismo” (Huxley, 1942/1974; Mayr, 1982). No mesmo cenário de crise Mayr aponta fatores para a mudança de clima acadêmico em relação à seleção natural. Tais fatores são ilustrados por dados fornecidos por estudos de naturalistas (estudos de campo e de criadores de animais) e estudos produzidos em laboratório, com destaque aos experimentos que corroboram o pensamento populacional.

Dentre tantos trabalhos importantes no período de retomada dos argumentos darwinistas está o livro *Genetic and Origin of Species*, de T. H. Dobzhansky (1937). A importância desta obra é aqui resumida nas palavras de Mayr (1982): “O que fez sua

---

<sup>30</sup> Ronald Aylmer Fisher, inglês, foi um geneticista, biólogo evolutivo e estatístico. Criou uma medida alternativa de informação para medir incerteza sobre *espaços ordenados*.

<sup>31</sup> John Burdon Sanderson Haldane foi um geneticista e biólogo britânico. Junto com R. Fisher e S. Wright, são considerados fundadores da Genética Populacional. Juntamente com Aleksandr Ivanovich Oparin (1894-1980), desenvolveu estudos sobre a origem da vida.

<sup>32</sup> Sewall Green Wright foi um geneticista estadunidense que muito contribuiu para a teoria evolutiva no contexto da Nova Síntese. Descobriu o *coeficiente de parentesco* e desenvolveu métodos para calcular *pedigrees*, estendendo seu trabalho para cálculos de graus de parentesco em membros de populações como resultado de *deriva genética*. Juntamente com Fisher foram os pioneiros para o cálculo de *frequências alélicas* entre populações.

<sup>33</sup> Julian Sorell Huxley, britânico, foi um biólogo, escritor, humanista e internacionalista. Ficou conhecido por suas contribuições pela popularização da ciência através de livros e conferências. Foi o primeiro diretor-geral da UNESCO. Huxley é descendente de uma distinta família de britânicos. Irmão do escritor Aldous Huxley, e meio irmão do também biólogo e Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina, Andrew Huxley. Seu pai foi o escritor e editor Leonard Huxley, e seu avô paterno, o biólogo T. H. Huxley, famoso por ser colega e apoiar Charles Darwin.

proposição particularmente efetiva foi o fato dele tratar seleção não meramente como uma teoria, mas como um processo que poderia ser experimentalmente comprovado.”<sup>34</sup>.

Os trabalhos teóricos e experimentais dão força aos principais argumentos da Nova Síntese, apresentando dados suficientes para a manutenção de teses evolucionistas apontadas nos trabalhos de Darwin.

Futuyma (1986/2003) sintetiza o que está proposto na Nova Síntese, conforme os seguintes itens: 1) Variações genéticas contidas nas populações surgem através de mutações ao acaso. 2) Mudanças nas frequências gênicas trazidas pela deriva genética aleatória, fluxo gênico e, especialmente, pela seleção natural são os principais fatores a partir dos quais as populações evoluem. 3) Pequenos efeitos fenotípicos individuais produzem a maior parte das variantes genéticas adaptativas, de tal modo que as mudanças fenotípicas são graduais (embora alguns alelos com efeitos discretos possam ser vantajosos, como em certos polimorfismos cromáticos). 4) A diversificação vem através da especiação, a qual ordinariamente acarreta a evolução gradual do isolamento reprodutivo entre populações. 5) Esses processos, se continuados por tempo suficientemente longo, dão origem a mudanças de tal magnitude que facultam a designação de níveis taxionômicos superiores (gêneros, famílias, e assim por diante).

Não cabe maiores detalhes dos pontos acima porque fogem ao escopo do presente livro. Pode-se dizer que a Nova Síntese é o fruto de um esforço conjunto que vai além da lógica de se acomodar áreas de conhecimento e linhas de pesquisas baseadas no raciocínio comum das teses darwinianas. A Nova-Síntese é o diálogo de estudiosos, com específicas linhas de pesquisas, que ora conjecturam, ora revisam descobertas e afirmações de Darwin (Huxley, 1942/1974; Laubichler, 2007).

## **Breve crítica à Nova Síntese e os anos seguintes**

Segundo Almeida e Falcão (2005), a partir dos anos 60, duas tendências bem distintas foram promovidas pelos neodarwinistas. Uma ‘ala’ defendia que a seleção natural é o agente exclusivo da evolução das espécies. O que gerou a categoria de

---

<sup>34</sup> What made his presentation particularly effective was that he treated selection not merely as a theory but as a process that could be substantiated experimentally. (p. 586).

estudiosos intitulados “ultradarwinistas ” (como Dennett e Dawkins). A outra ‘ala’, de modo bem diferente, defende que o acaso desempenha um papel pelo menos tão importante como o faz a seleção natural na evolução das espécies. Essa postura é encabeçada pelo geneticista Motoo Kimura com sua ‘teoria neutralista’. A hipótese neutralista de Kimura é a de que:

As leis da evolução fenotípica são substancialmente diferentes das leis da microevolução: em outros termos, a seleção darwiniana age sobre fenótipos e produz evolução, mas não se preocupa muito com a maneira como os fenótipos são determinados pelos genótipos, porque no nível mais baixo da estrutura interna do material gênico grande parte das mudanças evolutivas é promovida pela deriva casual (Pievani, 2005/2010, p. 102).

Autores com posições contra a ênfase na exclusividade da seleção natural, mas com foco distinto ao de Kimura são Stephen Jay Gould (1941-2002)<sup>35</sup> e Richard Lewontin, nomes importantes no contexto de revisão dos achados da Teoria de Darwin. Para estes autores, centrar no processo de seleção natural a explicação da diversidade orgânica não esclarece todas as possibilidades da realidade evolutiva<sup>36</sup>. Eles com a palavra:

Nós gostaríamos de questionar um hábito de pensamento profundamente enraizado entre os estudantes de evolução. Nós o chamamos de programa adaptacionista ou paradigma Panglossiano. Ele se fundamenta na noção popularizada por A. R. Wallace e A. Weismann (mas não, como visto, em Darwin) em fins do século XIX: a quase onipotência da seleção natural em forjar o *design* orgânico e talhar o melhor entre os mundos possíveis. Esse programa considera a seleção natural tão poderosa e as restrições sobre ela tão pequenas que a produção direta de adaptação através de sua operação se torna a causa primária de praticamente todas as formas orgânicas, funções e comportamentos.<sup>37</sup>

---

<sup>35</sup> Stephen Jay Gould, estadunidense, paleontólogo, biólogo evolucionista e historiador da ciência. Como escritor, lutou contra a opressão cultural, contra a pseudociência, em sua opinião legitimadora do racismo. Ficou reconhecido como o mais lido e conhecido divulgador científico da sua geração.

<sup>36</sup> Crítica que cabe em parte ao argumento do presente livro.

<sup>37</sup> “We wish to question a deeply engrained habit of thinking among students of evolution. We call it the adaptationist program, or the Panglossian paradigm. It is rooted in a notion popularized by A. R. Wallace and A. Weismann, (but not, as well shall see, by Darwin) toward the end of the nineteenth century: the near omnipotence of natural selection in forging organic design and fashioning the best among possible worlds. This program regards natural selection as so powerful and the constraints upon it so few that direct production of adaptation through its operation becomes the primary cause of nearly all organic form, function, and behavior.” (Gould & Lewontin, 1979, p. 83).

Outro ponto da teoria de Darwin que foi questionada por autores neodarwinistas é de autoria de Gould e Niles Eldredge. Na virada dos anos 70 esses autores apresentaram um modelo de evolução conhecido por 'Equilíbrio Pontuado'. Tal proposta refuta uma das teses de Darwin de que a evolução ocorria de modo gradual, o que na época do autor inglês era conhecido por 'gradualismo' (Mayr, 1991/2006).

Para Gould e Eldredge (1977), a evolução parecia operar muitas vezes por equilíbrios pontuados. O estado estável (equilibrado) da espécie é mantido por vários milhões de anos, contudo há a mudança de uma espécie, de modo brusco, e sem transição aparente, dando lugar a uma nova espécie. Esta com características nitidamente diferentes em comparação ao seu ancestral. Na tese principal de Gould e Eldredge, tais mudanças em períodos de especiações rápidas (as pontuações), interrompem os períodos de estase. Após centenas de milhões de anos, verificam-se espécies parecidas nos registros fósseis, sem indícios evidentes da ligação entre elas (Almeida & Falcão, 2005).

O processo do equilíbrio pontuado é uma ideia emprestada de Mayr, segundo Meyer e El-Hani (2005), que também pode ser descrito como segue:

...novas espécies freqüentemente surgem quando pequenos conjuntos de indivíduos se separam do restante da população. Esses grupos, por serem pequenos e periféricos, herdariam combinações de genes diferentes daquelas encontradas na maior parte da população de modo que poderiam diferenciar-se rapidamente. A população maior, pelo contrário, se manteria "geneticamente", sem sofrer inovações, e dessa forma, se manteria inalterada. Esse mecanismo permitiria explicar vários aspectos do que se vê na natureza: as mudanças bruscas; a ausência de fósseis de formas intermediárias (dado que o tamanho reduzido das populações que sofrem transformações diminuiria as chances de elas deixarem vestígios); a relativa constância da forma de muitos seres vivos por longos períodos (uma vez que os indivíduos que pertencem a grandes populações são os que mudam menos e, além disso, deixam mais vestígios). (Meyer e El-Hani, 2005, pp. 90-91).

Gould e Eldredge (1977) não apontaram exclusividade na explicação, indicaram apenas que explicações gradualistas e pontuistas são passíveis de 'conviverem', bem como outras teorias evolutivas. Alguns autores que entenderam a posição de Gould e Eldredge como críticas consideram-na um tipo de "gradualismo reformulado". Argumento este defendido, por exemplo, por Dawkins e Dennett (cf. Pievani, 2005/2010).

O que a Nova Síntese proporcionou e deverá proporcionar em termos de conhecimento ainda está em formação. A discussão dos achados darwinianos e o quanto ela instigou debates na produção acadêmica é verificado pelo grande volume de literatura. Algumas referências são aqui apontadas como ilustração de endereços dentro de uma extensa lista. Periódicos: *Journal of The Experimental Analysis of Behavior, Behavior and Philosophy, Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, Scientiae Studia*. Livros e compêndios: *Evolução – História e Argumentos* (Levy, Carrapiço, Abreu, & Pina, 2008), *Evolução – Conceitos e Debates* (Levy, Carrapiço, Abreu, & Pina, 2009), *Evolution since Darwin: The first 150 years* (Bell, Futuyma, Eanes, & Levinton, 2010), *Evolution after Darwin vol. I: The evolution of life e vol. II: The evolution of man* (Tax, 1960), *Evolution after Darwin vol. III: Issues in evolution* (Tax & Callender, 1960), *Evolutionary epistemology, Rationality, and Sociology of knowledge* (Radnitzky & Bartley, 1978), *Evolution – The Modern Synthesis* (Huxley, 1942/1974), *Philosophy of Biology – A Contemporary Introduction* (Rosenberg & McShea, 2008), *The Cambridge Companion to Darwin* (Hodge & Radick, 2003), *The Cambridge Companion to The Philosophy of Biology* (Hull & Ruse, 2007), *The Philosophy of Science – An encyclopedia* (Sarkar & Pfeifer, 2006), *Vida – Origem e Evolução* (Levy, Carrapiço, Abreu, & Pina, 2011).

Tamanho produção de conhecimento está conjecturando como também refutando grande parte dos achados da Teoria da Evolução de Darwin.

Dado a comemoração dos 150 anos da publicação do *A Origem das espécies* e do bicentenário do nascimento de Charles Darwin no ano de 2009, suas obras foram relançadas em novos formatos e com prefácios de pesquisadores importantes (cf. Darwin, 2009a, 2009b, 2011; F. Darwin, 1909/2009; Wilson, 2006). Diferentes temas de investigação foram publicados, como: troca de cartas (Burkhardt, 2008/2009; Burkhardt, Evans, & Pearn, 2008/2009), assuntos em voga na Inglaterra do séc. XIX, a exemplo da posição de Darwin a respeito da escravidão (Desmond & Moore, 2008/2009), dentre outros (Boutler, 2008/2009; Carrol, 2005/2006; de Waal, 2005/2007, 2009/2010; Domingues, Sá, & Glick, 2003; Landim & Moreira, 2009; Pombo & Pina, 2012; Souza, 2009; Rouanet, 2010; Vieira, 2009).

## O que é ultradarwinismo?

Ultradarwinismo<sup>38</sup> é o termo que expressa o exercício intelectual de estender o darwinismo para além das fronteiras da biologia. Mayr (1982) apresenta o darwinismo como um período que transcorre durante e após a publicação dos trabalhos de Darwin e da sua contribuição para as ciências naturais – na botânica, na zoologia e na geologia. Mayr aponta também as contribuições de Darwin para as ciências que se seguiram após o séc. XIX, a exemplo da genética, etologia, ecologia e biologia molecular.

Ainda, há autores que entendem darwinismo como sinónimo de selecionismo e que pode ser uma possível interpretação de parte do conteúdo do presente livro em conformidade com leituras de outros autores, em áreas de conhecimento não obrigatoriamente circunscritas na biologia (cf. Dennett, 1995/1998; Donahoe, 1999, 2012; Hull, 1988; Monod, 1970/2006; Richerson & Boyd, 2005; Sober, 1984).

Logo no início do livro de Dennett (1995/1998, p. 18), o autor afirma que “quase ninguém é indiferente a Darwin, e nem deveria”. Páginas adiante o autor escreve: “Sempre que se fala em darwinismo a temperatura sobe, porque há muito mais em jogo do que simplesmente os fatos empíricos sobre a evolução da vida na Terra, ou a lógica correta da teoria que explica esses fatos”. (p. 21)

Dennett (1995/1998) considera que a proposta de Darwin em sua teoria da evolução é uma teoria científica excelente, e que vai além. Parte do “vai além” é fruto do que as pesquisas do início do séc. XX produziram com as descobertas a respeito de hereditariedade, a partir dos trabalhos de Mendel. Uma posição *stricto sensu* a respeito de ultradarwinismo é apontada por Eldredge (1995, pp. 4-5):

Os ultradarwinistas adotaram a posição de que a seleção natural é o processo evolutivo central. Mas, ao fazer isso, eles alteraram significativamente o conceito básico da seleção natural.

Em suma, ultradarwinistas veem a seleção natural como competição (entre membros da mes-

---

<sup>38</sup> Na literatura em que ultradarwinismo é tema de debate, termos sinónimos aparecem, a exemplo de ‘darwinismo universal’ e ‘epistemologia evolucionária’ (Popper, 1978/1988; Toledo, 2009). Bradie (2006) aponta um grande número de autores que desenvolveram as respectivas epistemologias com influência direta de Darwin a exemplo de Charles Peirce, William James, Chauncey Wright, John Dewey, James Mark Baldwin, Friedrich Nietzsche e Samuel Butler no século XIX, e Konrad Lorenz, Donald Campbell, Karl Popper e Jean Piaget no século XX.

ma espécie) para o sucesso reprodutivo. Mas isso não é tudo. Ultradarwinistas veem toda competição, inclusive competição por alimento e outros recursos econômicos, como fundamentalmente um epifenômeno da competição real: competição por sucesso reprodutivo.<sup>39</sup>

Outra parte do “vai além”, na explicação de Dennett (1995/1998), é o fato de se poder estender a lógica selecionista ao mundo das ideias, do conhecimento, das práticas culturais. Trata-se de outro tipo de ultradarwinismo (cf. Abrantes, 2004; Diamond, 1992/2010; Toledo, 2009).

Dennett (1995/1998) define o ultradarwinismo como um algoritmo aplicável a outras áreas de conhecimento que não exclusivamente a biologia. Para o autor ultradarwinismo é a extensão do conhecimento análogo ao procedimento selecionador da seleção natural, mas selecionador de ideias ou outros artefatos e modos do homem interagir com o ambiente, fruto das práticas culturais.

Herbert Spencer (1820-1903), filósofo inglês, contemporâneo e defensor das ideias de Darwin, já realizava tal exercício intelectual estendendo a lógica da seleção natural para a economia, o que ficou conhecido como ‘darwinismo social’ (Bowler, 2010; Caponi, 2014; Mayr, 1982, 1988f; Steffoff, 1996/2009). Nos tempos atuais a lógica ultradarwinista está próxima, por exemplo, dos debates epistemológicos promovidos por Dawkins (1976/2007b, 1996/2009a), Hull (1988), Popper (1976/1978b, 1972/1999a), Radnitzky e Bartley (1988), Skinner (1966a, 1981, 1984a, 1986, 1990/1999a) e Sober (1984, 2003, 2006), por exemplo. Cada referência, apesar de estar contida na categoria ‘epistemologia’, aponta para distintas áreas de conhecimento, temas e problemas de pesquisa.

No presente livro o foco volta-se para análises dos trabalhos dos autores Popper e Skinner. Assim, aponta-se as seguintes questões: quanto se consegue sustentar dos argumentos de Popper e Skinner com argumentos darwinistas, especificamente, com a lógica selecionista?

Quais outras questões são possíveis ao se aproximar argumentos de autores e áreas de conhecimento distintas como são as Ciências Naturais, a Filosofia, a Eco-

---

<sup>39</sup> Ultra-Darwinians have adopted the stance that natural selection is the central evolutionary process. But, in so doing, they have significantly altered the very basic conceptualization of natural selection. In a nutshell, ultra-Darwinians see natural selection as competition success. But that is not all. Ultra-Darwinians see all competition, including competition for food and other economic resources, as fundamentally an epiphenomenon of the real competition: competition for reproductive success.

nomia e a Psicologia? Afinal, são mesmo distintas tais áreas? Dialogam entre si? Excluem-se ou complementam-se? Exemplo: A depender da definição e uso do termo “evolução”, mesmo áreas supostamente próximas como a Antropologia e a Arqueologia apresentam definições diferentes (Neves, 2008). Termos como “transmissão cultural” usado por autores da Análise do Comportamento (cf. Dittrich, 2008; Melo & de Rose, 2012; Skinner, 1971/1977, 1989/1991e) e da Memética (Dawkins, 1976/2007b) estariam sendo usados sob controle de mesmas bases epistemológicas? Seriam as cisões entre Antropologia Sócio-cultural e Antropologia científica, como aponta Neves (2008), estabelecidas a partir da noção de historicismo apresentado por Popper (1957/207b, 1962/2012, 1962/2013aa)? Ainda, como critica Veiga (2008), a exemplo de argumentos de Mayr (1997/2008) e Skinner (1971/1977, 1989/1991e), são mesmos semelhantes os processos selecionadores na seleção natural e na seleção cultural?

Quando se faz tal exercício de extensão de um conceito, aproxima-se (confunde-se?) alguns objetos de estudos de diferentes ciências. É difícil pontuar onde começa o exercício de influência entre o conjunto de conhecimento produzido pelas ciências naturais e ciências sociais. Talvez na época do Iluminismo francês (Mayr, 1982). Segundo o autor:

Os cem anos, entre 1740-1840, foram de grande importância para a história do evolucionismo, o conceito de evolucionismo irrompeu na mente dos pensadores mais avançados. Foi um momento de mudança, não apenas na geologia e na história natural, mas também no pensamento político e social.<sup>40</sup>

As questões indicadas permitem estudos em linhas de pesquisas de trabalho para longo período. Não há uma ou poucas respostas que as satisfaçam em curto prazo. Uma coisa é certa, Seleção Natural (como argumento epistemológico de outras teorias ou como processo selecionador de um conjunto de outros processos na Teoria da Evolução), Nova Síntese Evolutiva e Ultradarwinismo revelam grande volume do conhecimento e a perpetuação do nome de Darwin na produção filosófica e científica contemporânea.

---

<sup>40</sup> The century from about 1740 to 1840 is crucial for the story of evolution because this was the period when the concept of evolution made its breakthrough in the minds of the most advanced thinkers. It was a period of change not only in geology and natural history but also in political and social thinking. (Mayr, 1982, p. 323).

CAPÍTULO 2.  
RACIONALISMO  
CRÍTICO E  
DARWINISMO

## Racionalismo crítico

Por Racionalismo Crítico entende-se o exercício da dúvida e questionamento de uma autoridade, o que gera conhecimento. O universo que mais ocupa Popper é o intelectual e as teorias que são questionadas de modo crítico. Este exercício também serve para o questionamento de autoridades onde haja desigualdade de poder. Segundo Popper (1963/2003), não existe fonte última de conhecimento, todas são passíveis de um exame crítico.

O Racionalismo têm origens na Grécia antiga e deve ter iniciado com a passagem de modelos de sociedades fechadas, tribais, para sociedades abertas, que permitem o questionamento, por exemplo, de eventos tabus, como aqueles que ocupam explicações míticas e místicas (Popper, 1962/2012). No texto *A sociedade aberta e seus inimigos*, inicialmente publicado em 1945, Popper apresenta posturas históricas e sociológicas, bem como inferências de como podem ter ocorrido as passagens das sociedades com padrões tribais para o que se chamou mais tarde de civilização. Merece atenção na presente seção uma descrição da proposta racionalista de Popper. Para tanto, é preciso refletir sobre o conhecer e o método científico, a partir do qual se define o que e como racionalizar, criticar, questionar.

O exercício de conhecer pode ser definido, em sentido *lato sensu*, como um ato libertador, ato com o qual o homem utiliza-se da razão. Ações que permitem a produção do conhecimento são entendidas por aferir algum objeto qualquer, dispor ou estar de posse de uma técnica que permita descrever, calcular, prever e verificar um objeto de interesse. Bases sólidas estabelecidas por Platão e Aristóteles permitiram reflexões a respeito do conhecer e do conhecimento (Abbagnano, 1971/2012).

Maneiras de interagir com o mundo físico e não físico possibilitou filósofos como Platão, Aristóteles, Santo Agostinho (354-530<sup>41</sup>), São Tomás de Aquino (1225-

---

<sup>41</sup> Agostinho de Hipona, nome inicialmente dado por ter sido bispo de Hipona, cidade romana na África. Ficou universalmente conhecido como Santo Agostinho. Foi um dos mais importantes teólogos e filósofos dos primeiros anos do cristianismo. É amplamente considerado como sendo o mais importante dos padres da Igreja no ocidente. Suas obras-primas são *A cidade de Deus* e *Confissões*, ainda muito estudadas nos dias atuais.

1274<sup>42</sup>), Bacon (1561-1626<sup>43</sup>), Descartes, Locke, Hume (1711-1776), Kant, Hegel (1770-1831)<sup>44</sup>, Wittgenstein (1889-1951<sup>45</sup>), Skinner, dentre tantos outros, a produzirem quantidade suficiente de literatura para esclarecer várias possibilidades de como o homem conhece (Abbagnano, 1971/2012; Carneiro & Arruda, 2005).

O que veio a ser conhecido como método científico teve início por volta do século V ou VI da Grécia antiga (Nascimento Júnior, 2003; Popper, 1972/1999b). Segundo Popper (1972/1999a), antes de se conhecer por vias do senso comum ou senso científico, a observação ou expectativas para um fenômeno orientam as etapas seguintes (catalogação, comparação, sistematização, manipulação, descrição de eventos, previsão de fenômenos).

Por efeito de uma brevidade necessária a este tema aqui, pontua-se que o que se entende por conhecimento e por conhecimento científico pode ser esclarecido a partir de diferentes recortes, a saber:

- De *Natureza*: filosófica, religiosa, artística, científica e do senso comum. São maneiras distintas de como o ser humano se relaciona consigo, com os outros e perpetua características da cultura.

- De *Formação de comunidades e maneiras antigas de se organizar escolas e formar pessoas*: Alguns exemplos são a escola de escribas sumerianos de *É-Dubba*, criada por volta 3500 a.C.; a Escola de Filosofia de Platão em 387 a.C.; a Uni-

---

<sup>42</sup> Tomás de Aquino foi um frade da Ordem dos Pregadores cujas obras tiveram enorme influência na teologia e na filosofia, principalmente na tradição conhecida como Escolástica. Foi o mais importante proponente clássico da teologia natural e o pai do tomismo. Muito da filosofia moderna foi concebida como desenvolvimento ou oposição de suas ideias, particularmente na ética, lei natural, metafísica e teoria política. Na contramão de muitas correntes dentro da Igreja, em sua época Aquino abraçou diversas ideias de Aristóteles – a quem ele se referia como “o Filósofo” – e tentou sintetizar a filosofia aristotélica com os princípios do cristianismo. Suas obras mais conhecidas são *Suma Teológica* e *Suma contra os Gentios*. Tomás de Aquino se distinguiu por seus hinos eucarísticos, que ainda hoje fazem parte da liturgia da Igreja.

<sup>43</sup> Francis Bacon, político, filósofo e ensaísta inglês. Recebeu os títulos de barão de Verulam e 1º visconde de Saint Alban. Destacou-se como filósofo com uma obra onde a ciência era exaltada para o benefício do homem. Ocupou-se especialmente da metodologia científica e do empirismo, sendo muitas vezes chamado de “fundador da ciência moderna”. Sua principal obra filosófica é o *Novum Organum*.

<sup>44</sup> Georg Wilhelm Friedrich Hegel, filósofo alemão, foi um dos responsáveis pelo “idealismo alemão”. Também conhecido como precursor da Filosofia continental e influente do marxismo.

<sup>45</sup> Ludwig Joseph Johann Wittgenstein (1889-1951) foi um filósofo austríaco, mais tarde naturalizado britânico. Talvez um dos principais pensadores do que ficou conhecido por “virada linguística” na filosofia do século XX.

versidade de Karueein fundada em Fez, no Marrocos, no ano de 859; a Universidade de Al-Azhar, na Alexandria, no Egito, criada no ano de 970; a Universidade de Bolonha, na Itália, em 1088.

- De *Como se conhece* - se via indução (cf. Bacon), dedução (cf. Aristóteles), ou formatos mistos (cf. Darwin).

- *Efeitos e uso do conhecimento*: Ao se discutir os efeitos do conhecimento para a sociedade, de maneira mais otimista e progressista (Popper, 1996/2009a; Sagan, 1995/2002), como também, de maneira reflexiva e anarquista (Feyerabend, 1987/2010, 1978/2011).

Não se perde de vista que tais “caminhos para o conhecer” têm influência direta de contextos políticos, econômicos e religiosos e são reformulados de tempos em tempos. (Caponi, 1995; Laurenti, 2012a; Nascimento Júnior, 1998, 2000, 2001, 2003; Popper, 1978/2013b).

Uma vez que o conhecimento científico é o que há de comum na produção de Darwin, Popper e Skinner, é desta natureza que parte da presente seção tratará, sob o viés popperiano.

É difícil definir ciência sem uma noção mínima de história. Faz-se aqui um recorte da história dos últimos três séculos com lições dos trabalhos de Newton (1642-1727)<sup>46</sup>. A ciência produzida pelo físico inglês é desenvolvida, sumariamente, conforme os seguintes itens: 1. a observação é fundamental na produção e aceitação do conhecimento; 2. conceitos são deduzidos de fenômenos observados; 3. há a necessidade de quantificação dos fenômenos; 4. a experimentação e a explicação dos

---

<sup>46</sup> Isaac Newton, inglês, foi um físico, matemático, astrônomo, alquimista, teólogo e filósofo natural. Sua obra, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, é considerada uma das mais influentes na história da ciência. A obra publicada em 1687 descreve a *lei da gravitação universal* e as *três leis de Newton*, que praticamente deram sustentação ao que hoje intitula-se de mecânica clássica. Newton foi o primeiro a demonstrar que os movimentos de objetos, tanto na Terra como em outros corpos celestes, são governados pelo mesmo conjunto de leis naturais. O poder unificador de suas leis era centrado na revolução científica, no avanço do *heliocentrismo* e na difundida noção de que a investigação racional pode revelar o funcionamento mais intrínseco da natureza. Dentre tantas obras, Newton construiu o primeiro telescópio refletor operacional e desenvolveu a teoria das cores baseada na observação que um prisma decompõe a luz branca em várias cores do espectro visível. Ele também formulou *uma lei empírica de resfriamento* e estudou a *velocidade do som*.

eventos naturais da análise e da síntese são produzidas pela indução (Nascimento Júnior, 2001)<sup>47</sup>.

Até o século XIX, pode-se dizer que parte dos problemas dos métodos científicos são confundidos com a descrição e como eles são enunciados. A linguagem científica tem um papel importante, ao mesmo tempo, nem sempre esclarecedor (Hegenberg, Araújo Júnior, & F. Hegenberg, 2012; Moreira & Massoni, 2011; Popper, 1963/2003).

No início do século XX alguns dos filósofos conceberam o que ficou conhecido como Positivismo Lógico (ou Neopositivismo) e entendiam que os alvos da ciência são a descoberta e a elucidação dos significados de enunciados científicos, conceitos e teorias. A lógica era tomada como guia e a exatidão como objetivo. Grande parte dos estudiosos envolvidos com o Positivismo Lógico eram frequentadores de vários seminários do Círculo de Viena (Popper, 1978/2013b).

...reunindo vários filósofos, em geral ligados à Universidade de Viena e centrado no Seminário de Moritz Schlick, (...) a escola desenvolveu o que chamava “concepção científica de mundo” e uma de suas preocupações era o demarcar o que era científico, em relação à metafísica. (...) um dos membros, Neurath, desenvolveu [uma] teoria (...) segundo a qual as proposições que não se podem expressar em termos físicos não tem (sic.) significado; outros (...) se preocupavam com o problema da indução e da *verificação* ou *corroboração* das proposições e teorias físicas. (...) essa filosofia acabou, na sua última fase, dedicando-se basicamente à linguagem (...) (Barros, 1995, p.10).

Uma herança deixada pelo Positivismo Lógico pode ser sintetizada como segue: A possibilidade de reduzir os conceitos científicos aos dados por eles em mira. A formulação de um critério de significação para enunciados não lógicos. A caracterização das proposições fundamentais da ciência empírica. A construção de uma linguagem que permita a análise dos sistemas de linguagens científicas. Segundo Hegenberg, Araújo Júnior e F. Hegenberg (2012) e Moreira e Massoni (2011), tais enunciados parecem ter influenciado de modo decisivo os estudos de ciências formais e empíricas durante mais de 50 anos.

---

<sup>47</sup> Escolher Newton como referência têm relação direta com a produção experimental de Skinner, a discussão e parte de críticas apresentadas por Popper nos Capítulos 3, 4 e 5.

Uma parte importante para o conhecimento científico é o como se entende um fenômeno ou o que se sabe a respeito do mesmo antes de se iniciar uma investigação. Em uma palavra: hipótese. O que vem primeiro, a observação para a formulação de uma hipótese ou o inverso? Popper coloca esta questão e defende a segunda posição. Apesar de o Positivismo Lógico propor um exame dos termos calcados na observação antes de tudo, segundo o autor austríaco, a exemplo dos trabalhos de Einstein (1879-1955)<sup>48</sup>, o conhecimento científico é altamente especulativo e abstrato, “muito afastado daquilo a que se poderia chamar a sua ‘base observacional’ ”. (Popper, 1963/2003, p. 344)<sup>49</sup>.

Uma preocupação comum no exercício científico parece ser como detectar erros na compreensão dos fatos, fenômenos ou corroborações de investigações do presente. Popper (1963/2003, p. 47) afirma que a detecção dos erros ocorre “criticando as teorias ou suposições dos outros” incluindo as nossas próprias teorias ou suposições. A esta preocupação e ocupação de qualquer investigador – cientista, político, filósofo, religioso, artista ou mesmo cidadão comum – o filósofo vienense intitula de “Racionalismo Crítico”<sup>50</sup>.

## Crítica à indução

Para Popper (1989/1999b), o método indutivo do senso comum é uma forma de conhecer. Segundo este método, o que se conhece se obteve pelas vias da expe-

---

<sup>48</sup> Albert Einstein, alemão, a partir de 1933 radicado nos EUA, foi um físico teórico que desenvolveu a *teoria da relatividade geral*, considerado um dos pilares da física moderna. Conhecido pelo desenvolvimento da sua fórmula da equivalência massa-energia  $E = mc^2$  (que foi chamada de "a equação mais famosa do mundo"). Foi laureado com o Prêmio Nobel de Física de 1921 "por suas contribuições à física teórica e, especialmente, por sua descoberta da lei do *efeito fotoelétrico*", que foi fundamental no estabelecimento da teoria quântica.

<sup>49</sup> Popper estuda alguns neopositivistas, no entanto nem sempre assume e, em muitos casos nem sempre concordando com aqueles. Tem em comum com eles questões voltadas à Filosofia da Ciência. Contudo deve ficar claro que há um fosso entre suas propostas e a dos integrantes do Círculo de Viena (Popper, 1976/2008e, 1978/2013b). Para maiores detalhes pode-se recorrer à leitura dos textos de Caponi (1995) e Pereira (1995).

<sup>50</sup> Este também é conhecido como Racionalismo de Popper. Questões apontadas por Popper, ora de concordância ou discordância em relação a pontos do Positivismo Lógico indicam influência deste no pensamento de Popper. Há em seu pensamento também relação direta com trabalhos de Kant e de Stuart Mill (1806-1873 - filósofo e economista inglês, e um dos pensadores liberais mais influentes do século XIX). Sugere-se a leitura do texto de Caponi (1995) para demais esclarecimentos uma vez que a proposta da seção é apontar itens de destaque do Racionalismo de Popper para em seguida relacioná-los com conceitos de Darwin e Skinner.

riência e a partir dos órgãos do sentido (sensações). O que Cícero (106 a 47 a.C.) e Aristóteles (384-322) chamavam de *Epagogé* [ἐπαγωγή].

Há uma variedade de possibilidades de como se conhecer, mesmo dentro do que é chamado método científico. Manuais de trabalho em metodologia e propostas ao longo da história da ciência enumeram várias maneiras de se investigar. Um mesmo tipo, método experimental ou método conceitual, por exemplo, pode ser produzido, cada um, de modos distintos. Dentre eles há o exercício da indução experimental, a qual, a partir de situações controladas, repetidas sistematicamente, com replicação de resultados e com pontos de fronteira novos, gera-se conhecimento.

Assim, permite-se inferir partes de um fenômeno ou mesmo compreender um fenômeno complexo mais amplo. Dito de outra maneira, a indução é a atividade de questionar e apresentar conhecimento derivado de fenômenos em investigação. É “um método que permite assentar enunciados gerais sobre observações acumuladas de casos específicos” (Magee, 1973/1974, p. 25)<sup>51</sup>. O conhecimento a partir da indução é uma maneira de se descobrir verdades (Popper, 1963/2003).

David Hume (1711-1776) foi um filósofo que questionou o modo indutivo de gerar conhecimento. Segundo o filósofo e historiador escocês, a observação de um evento seguido de outro indica que, após ‘n’ vezes de observações, pode-se formular a relação: “A” é seguido de “B”. Mesmo sendo tal afirmação baseada em um número grande de observações, não se garante que é assim que o fenômeno se comporta, mas é garantida ao investigador uma expectativa. Portanto, trata-se de um fato psicológico, e não lógico. Além disso, nem sempre se pode confiar na experiência do fato observado, pois ele pode não revelar outras nuances ou variáveis das relações contidas no fenômeno em estudo (Laurenti, 2004; Magee, 1973/1974; Nascimento Júnior, 2001).

No exercício indutivo, a exemplo do que ocorreu com a Física de Newton, “as leis são, elas mesmas, enunciados gerais que não decorrem logicamente dos casos

---

<sup>51</sup> A noção de conhecimento pelo método indutivo aqui está de modo incipiente dado atender o objetivo de uma apresentação geral. A literatura especializada aponta ao menos cinco autores para quem ‘indução’ foi tema de investigação, a exemplo de Aristóteles, Bacon, Newton, Hume e J. S. Mill (cf. Hegenberg, Araújo Júnior, & F. Hegenberg, 2012). Como Popper, autores contemporâneos no séc. XX também indicaram suas posições contrárias e refletiram a respeito do método indutivo (cf. Black, 1972; Feyerabend, 1975/2003, 1987/2010; Khun, 1962/1996; Lakatos, 1978). Maiores esclarecimentos fogem ao objetivo deste livro.

observados em seu favor, não importa quão numerosos possam ser.” (Magee, 1973/1974, p. 26). Uma justificativa que pode ser viciosa, pois dá por certo a validade da própria indução.

A expectativa gera então o exercício da predição a partir das regularidades. A ciência criticada por Hume admite uma regularidade da natureza. Admite também que o futuro se assemelhará com o passado em todos os aspectos em que as leis derivadas das observações se apoiam.

Segundo Popper (1972/1999a), Hume coloca o problema desmembrando-o em dois: o problema lógico e o problema psicológico. O problema lógico é o exercício de aprender com o que se conhece, por repetição, que permite concluir a respeito do que não se conhece (com os quais não se tem experiência). O problema psicológico aparece quando se conclui a respeito de algo a partir da repetição da experiência. O problema para Hume está na crença de que os fenômenos observados são passíveis de serem generalizados. Ou seja, falar de fatos com os quais não se tem experiências a partir do que se tem experiência. Aponta Popper: “Por que temos expectativas em que depositamos grande confiança?”. Para Hume, é “Por causa do costume ou hábito. Isto é, porque somos condicionados pelas repetições e pelo mecanismo da associação de ideias, mecanismo sem o qual (...), dificilmente poderíamos sobreviver” (Popper, 1972/1999a, p. 15-16).

Entretanto, “nós não (...) somos máquinas de indução baconiana que Hume nos considerava. O hábito ou costume não desempenha, no processo de aprendizagem, o papel que ele lhe atribui.” (Popper, 1963/2003, p. 273). Apesar de ressalvas, Popper concorda com Hume e propõe uma reformulação e solução do problema da indução. Segundo o autor austríaco, o problema lógico pode ser resolvido com apresentações de asserções objetivas dos termos e dos fatos. Ou seja, “traduzir termos subjetivos ou psicológicos em termos objetivos.” (Popper, 1972/1999a, p. 17).

Para o problema psicológico Popper propõe a transferência do mesmo raciocínio desenvolvido para o problema lógico. Assim, “o que é verdadeiro em lógica, é verdadeiro em psicologia” (Popper, 1972/1999a, p. 17). Com isso, Popper indica resolver o problema da aprendizagem por hábito ou costume, que Hume considerava irracional. Ainda, Popper considera que o princípio (ou exercício) de transferência

assegura a eliminação do irracionalismo de Hume. O que parece mais um truque de linguagem do que solução em si. Popper, deste modo, indica que pode haver relações lógicas entre teorias científicas e observações (Popper, 1978/2013b).

Popper retoma o problema de Hume da seguinte maneira: Pode uma teoria universal verdadeira ser justificada por razões empíricas admitindo a verdade de certas asserções de testes ou de observações? E responde, concordando com Hume: “Não, não pode. Nenhuma quantidade de asserções de teste verdadeiras justificaria a alegação de que uma teoria explanativa universal é verdadeira” (Popper, 1972/1999a, p. 18).

A generalização do problema lógico acima colocado é apresentada de modo estendido. Na mesma colocação, no lugar de “verdade” acrescenta-se “verdade ou falsidade”. Portanto: “Pode uma teoria universal verdadeira ser justificada por razões empíricas admitindo a verdade ou falsidade de certas asserções de testes ou de observações?”. Assim, diferente da resposta anterior, neste ponto do diálogo, Popper admite uma resposta positiva para tal questão: “Sim, a admissão da verdade de asserções de teste às vezes nos permite justificar a alegação de que uma teoria explanativa é falsa” (Popper, 1972/1999a, p. 18).

Com o exposto, pode-se dizer que Popper apresenta a impossibilidade de se obter grandes teorias oriundas do modo de conhecer por indução. O autor sugere fazer uma troca da indução pela dedução e, da verificabilidade pela falseabilidade<sup>52</sup>. Ao apresentar a possibilidade de teoria falsa, Popper está na verdade colocando o problema da substituição de teorias por falseabilidade. Mais do que isso, está admitindo que as teorias são concorrentes, e que os processos de variação, seleção e retenção (ou perpetuação), característicos do mundo orgânico, são passíveis de serem interpretados a partir de fenômenos culturais e científicos (Dennet, 1995/1998). A maneira de Popper resolver o problema da indução com acesso à verdade, a partir da falseabilidade das teorias científicas, ilustra um exercício ultradarwinista melhor esclarecido adiante.

---

<sup>52</sup> Os termos *falseacionismo*, *falseabilidade*, *falibilismo*, *falsificacionismo*, *falsificabilidade*, *falibilidade* aparecem como sinônimos nas traduções para o português. Os três primeiros são comuns em traduções para o português do Brasil (cf. Popper, 1934/2007a, 1972/1999a, 1978/2013b), os dois seguintes, comuns em traduções do português de Portugal (Cf. Popper, 1963/2003, 1976/2008f, 1989/1999b). O último, usado nas traduções dos dois idiomas (Cf. Popper, 1976/2008a; 1978/2013b, 1984/2006).

## **Falsificacionismo: critério demarcador entre ciência e não-ciência**

Diante de fenômenos são estabelecidas algumas hipóteses e procedimentos de teste, e tais procedimentos, com seus resultados em conjunto, apresentarão a afirmação da hipótese (que deixará de sê-la) ou o seu descarte. O que Popper sugere com as seguintes etapas: 1) Quando se está diante de problemas, 2) Algumas tentativas de soluções são apresentadas, 3) Destas, algumas falham e são eliminadas e, das que são selecionadas, 4) Ficam à disposição para novos problemas, reiniciando a lógica contida em 1., 2., 3., e 4.<sup>53</sup>. Uma maneira de argumentar que aumentam ou diminuem os limites das teorias, bem como permite maior quantidade de dados para sustentar determinada teoria.

Esta lógica permite então Popper fazer uma leitura darwinista da produção de conhecimento. Os eventos contidos em 2., 3., e 4. podem ser em grande número, concorrentes entre eles, diante de um mesmo Problema (evento 1) e geram o que o autor intitula de “debate crítico apreciativo”. É a partir do debate crítico que algumas teorias são mantidas e outras eliminadas. Em outros termos, é por substituição de teorias que a ciência (ou, as ciências) se desenvolve (Popper, 1976/2008f).

Segundo Popper (1934/2007a, 1958/2006c, 1961/2006b, 1963/2003, 1978/2013b, 1979/2006a, 1989/1999b), o exercício do falsificacionismo é o que move a ciência. É a partir das refutações de teorias presentes que novas podem ser estabelecidas, às vezes sustentadas e, muitas vezes, refutadas, mantendo o desenvolvimento da instituição do conhecimento científico como um exercício humano.

O falsificacionismo é, antes, uma demarcação entre o conhecimento objetivo e o conhecimento metafísico. Por este processo, Popper não só opõe-se ao indutivismo empirista, como também orienta como distinguir ciência e não-ciência (Moreira & Massoni, 2011).

---

<sup>53</sup> Aqui se pretendeu clarificar a proposta de Popper, contudo, o esquema por ele indicado é representado da seguinte maneira: P1 - TT - EE = P2. Onde P1= problema; TT= teoria provisória; EE= eliminação de erros; P2 = novos problemas (cf. Popper, 1934/2007a, p. 294; 1972/1999a, p. 120; 1976/2008a, p. 186, por exemplo).

## Os três mundos (Mundo 1, Mundo 2 e Mundo 3)

O que Popper entende por *Mundo 1* é tudo aquilo que está presente no mundo físico, palpável e que ocupa espaço (plantas, terra, pessoas, animais, minerais, etc.).

O *Mundo 2* é o mundo da relação organismo-ambiente, com ênfase ao mundo subjetivo. Aquilo apreendido por determinado organismo que, por características inatas ou aprendidas, permanece dentro do organismo. Noções de percepção, memória, pensamento, fazem parte do Mundo 2 e são condições para os organismos se relacionarem com o Mundo 1.

Por *Mundo 3* (ou conhecimento objetivo), Popper entende os derivados da relação Mundo 1 e 2, após estarem expostos como um evento público. Assim, uma pegada, uma teia de aranha, a conversa entre duas pessoas, uma carta redigida, uma instituição social que é mantida pela produção do conjunto de atividades das pessoas, ora mais, ora menos interligadas entre eles, são ilustrações do Mundo 3.

Popper utiliza dos Mundos para debater a respeito da diferenciação entre o conhecimento objetivo e o subjetivo. Apesar de pertencer e dizer respeito ao universo íntimo e particular de cada organismo, o que se conhece subjetivamente depende de interações com eventos objetivos. Trata-se da relação entre Mundo 2 e 1. No caso dos humanos, conhecimento objetivo não depende somente desta relação, depende da exposição e o crivo de pares de uma comunidade que validarão o que alguém pensa, sente, produz publicamente.

Segundo Popper (1996/2009b, p. 29): “Não é habitual formar opinião com base na experiência pessoal e depois divulgá-las e serem objetivamente aceites como se fossem uma espécie de ‘É sabido que...’. Sem algum aspecto crítico externo ao organismo que desenvolve conhecimento subjetivo, o conhecimento objetivo é impossível”. Uma característica comum e condicional para o estabelecimento do Mundo 3 é o desenvolvimento da linguagem, bem como a linguagem científica (Popper, 1972/1999a, 1996/2009b)<sup>54</sup>.

---

<sup>54</sup> O contexto no qual a apresentação dos “Mundos” de Popper ocorre está junto com outros temas de debate como, por exemplo, o falsificacionismo e o problema corpo-mente (Popper, 1972/1999a, 1996/2009b).

Parece ser no universo científico que os Mundos interligam-se com características de um Racionalismo Crítico (ou, o exercício da dúvida e do questionamento de uma autoridade). Nas palavras de Popper:

É claro que todas as pessoas interessadas na ciência devem estar interessadas nos objetos do mundo 3. Um cientista da física, para começar, pode estar principalmente interessado em objetos do mundo 1 – digamos, cristais e raios X. Mas, muito rapidamente terá de perceber quanto depende da nossa interpretação dos factos, ou seja, de nossas teorias, e, portanto, dos objetos do mundo 3. Similarmente, um historiador da ciência, ou um filósofo interessado na ciência, deve ser em grande parte um estudioso de objetos do mundo 3. Reconhecidamente, pode também estar interessado na relação entre teorias do mundo 3 e processos mentais do mundo 2; mas os últimos interessar-lhes-ão principalmente na sua relação com as teorias, ou seja, com objetos pertencentes ao mundo 3 (Popper, 1976/2008c, p. 254).

## Darwinismo em Popper

Na produção intelectual de Popper é possível se constatar a influência da teoria de Darwin, em especial o carácter selecionista, nos textos de, ao menos, quatro obras importantes: *A lógica da descoberta científica*, de 1934, *A pobreza do historicismo*, de 1945, *O conhecimento objetivo – Uma abordagem evolucionária*, de 1972, *Lógica das ciências sociais*, de 1976.

O crescimento do conhecimento científico ocorre por tentativa e eliminação de erros. Ideia na qual um problema é entendido como passível de solução prática e o caminho para tanto é o das conjecturas e refutações (Popper, 1963/2003). Este raciocínio serve para a ciência como um todo, independente de sua natureza:

As ciências naturais, bem como as ciências sociais, começam sempre por problemas, pelo facto de algo causar *espanto*, como os filósofos gregos costumavam dizer. Para resolver estes problemas, as ciências usam fundamentalmente o mesmo método que o senso comum emprega, o método da *tentativa e erro*. Para ser mais preciso trata-se do método que consiste em experimentar soluções para o nosso problema e depois pôr de parte as falsas considerando-as erróneas. Este método pressupõe que trabalhemos com um grande número de soluções *experimentais*. É testada e eliminada uma solução após outra. (Popper, 1972/1999a, p. 17).

De interesse para o presente livro destaca-se o quanto Popper analisou o papel da ciência para a sociedade e como as teorias científicas resolvem problemas e

explicam fenômenos, e também deixam de resolver problemas ou atender às demandas dos fenômenos em investigação.

## **Seleção entre teorias científicas**

Popper indica com sua epistemologia seletcionista que, a exemplo dos organismos, o conjunto de teorias que sustenta as ciências é selecionado. O autor apresenta aspectos biológicos do progresso da ciência. Em tal progresso, contudo, diferente da seleção das espécies (que ocorre por variação, seleção e retenção de material genético), a seleção das teorias ocorre por variação, seleção e instrução. O que demonstra o poder da comunicação entre os pares e difere da seleção darwiniana, uma vez que a adaptação das teorias ocorre no nível da cultura, por fora do organismo, e não por dentro, no nível do soma e da troca de material genético.

O cientista realiza investigações, e já na produção de suas descobertas ele está em um ambiente social seletcionador. Sua ideia (projeto, linha de pesquisa, respostas para um problema de pesquisa) é parte de uma variação de ideias, linhas de pesquisa e respostas para problemas de pesquisa. Outras ideias, produzidas por outro cientista ou grupo de trabalho científico, fazem parte da variação. As descobertas têm finalidade se um coletivo de cientistas, ou mesmo pessoas fora do ambiente acadêmico, levá-las para a prática do controle e previsão de fenômenos. Neste exercício de divulgação de descoberta, bem como aplicação do conhecimento, alguns trabalhos são aceitos (e podem ser transformados em tecnologias). Outros não. Ou seja, ocorre o processo de seleção. A depender de contingências como características da comunicação entre cientistas, conjuntura econômica, política, etc., determinadas teses, descobertas e tecnologias são mantidas. Outras contingências as descartam.<sup>55</sup>

Conforme apontado na seção a respeito de falsificacionismo (Capítulo 2), Popper (1963/2003, 1972/1999a, 1996/2009b) estabelece as etapas do exercício científico seguindo a lógica: 1) diante de problemas, 2) tentativas de soluções são apresentadas, 3) algumas falham e são eliminadas e, das que são selecionadas, 4) ficam à disposição para novos problemas. É entre as etapas 2 e 3 que está o que

---

<sup>55</sup> Popper entende que os testes e as teorias científicas são variedades de soluções de problemas. O que pode ser ilustrado com as trajetórias de Darwin e Wallace quando da proposição e manutenção do argumento seletcionista entre tantas outras teorias de evolução (Mayr, 1982).

mais se aproxima do paralelo com o selecionismo darwiniano. Conforme Popper (1996/2009b, pp.27-28):

O esquema mostra que a evolução do conhecimento pode ser encarada como uma luta pela sobrevivência entre teorias em competição; apenas as mais aptas sobrevivem, embora possam também ser eliminadas a qualquer momento.

Se compararmos este caso com a seleção natural darwiniana, salta à vista a tremenda vantagem biológica da evolução de um mundo 3 de conhecimento objetivo.

Ao fazer a comparação e análise darwiniana da produção de conhecimento científico, Popper entra na seara dos valores da ciência. Valores que podem encerrar em duas possibilidades: A possibilidade de progressos (como eventos selecionados e mantidos por uma comunidade) e a possibilidade de obstáculos ao desenvolvimento das ciências (questões outras como as de caráter econômico, político e/ou religiosas).

Para se produzir testes e teorias que se mantêm, há de existir as teorias e os testes que foram descartados. A importância, portanto, é dada ao conjunto, à população (de teorias e testes).

Uma possível conclusão é a de que, para se conseguir qualidade no desenvolvimento do que quer que seja, (organismo, população, teorias, cultura), é necessário antes ter quantidade (o conjunto onde se verificam as variações). Quantidade como sinônimo de variação e qualidade como sinônimo do efeito da seleção. Ou, ainda, conforme sinalizou Darwin (1876/2009a), qualidade como sinônimo de adaptação.

Popper porém não perde de vista o exercício da crítica. A mesma teoria da evolução com sua teoria da seleção das espécies emprestada é alvo de críticas, a saber:

Uma nota final sobre evolução. Sou, até certo grau, crítico da teoria evolucionária e de seu poder explicativo, e, particularmente, do poder explicativo da seleção natural. Entretanto, a respeito da crítica, penso que poderíamos tentar ir o quão longe pudermos na teoria da seleção natural. Devo mencionar novamente a teoria orgânica (...) que acentua que a escolha do animal é um fator causal no estabelecimento de seu ambiente, levando assim a um determinado tipo de seleção. Podemos dizer que o animal é criativo, em um sentido quase bergsoniano, ou em um sentido mais ou menos lamarckiano, embora permanecendo completamente dentro da teoria da seleção natural.

É uma questão diferente se a teoria da seleção natural é suficiente, mas penso que a importância deste ponto que acabo de mencionar foi, por exemplo, esquecida pelo próprio Darwin (para não falar de sua aceitação da teoria de que os caracteres adquiridos podem ser herdados). Em certo sentido poder-se-ia dizer que os animais parcialmente criam a si próprios; parcialmente, não totalmente; e que o homem se cria a si próprio, pela criação da linguagem descritiva e, com ela, do Mundo 3. (Popper & Eccles, 1977/1992, p. 168)

## Comportamento e evolução

Os temas envolvidos com evolução na literatura produzida por Popper são de grande quantidade e diversidade: dualismo, dualismo criativo, emergência, mente, epistemologia, linguagem, teoria do conhecimento (cf. Popper, 1963/2003, 1972/1999a, 1976/2008b, 1978/2013b). Uma apresentação deles foge ao interesse do presente livro. Entretanto, apontar duas passagens e analisá-las parece pertinente devido à relação que o autor estabelece com o comportamento. Relação que permitirá diálogo com o ultradarwinismo de Skinner nos capítulos seguintes. Na primeira delas, escreve Popper (1976/2008b, p.251):

A primeira vista, o darwinismo (enquanto oposto ao lamarkismo) não parece atribuir qualquer efeito evolucionário às inovações comportamentais adaptativas (preferências, desejos, escolhas) do organismo individual. Esta impressão, todavia, é superficial. Todas as inovações comportamentais do organismo individual alteram a relação entre esse organismo e o seu ambiente: equivalem à adopção, ou até à criação, pelo organismo de um novo nicho ecológico. Mas um novo nicho ecológico significa um novo conjunto de pressões de seleção, selecionando para o nicho escolhido. Portanto, o organismo, pelas suas ações e preferências, *seleciona*, em parte, *as pressões de seleção* que actuarão sobre seus descendentes. Pode, por conseguinte, influenciar activamente o curso que a evolução adoptará (...).

Em outra passagem:

É muito mais provável que um novo hábito alimentar conduza, por seleção natural (e por meio de mutações acidentais) a novas adaptações anatômicas, do que mudanças anatômicas imponham novos hábitos alimentares. Portanto, mudanças que não estão adaptadas aos hábitos do organismo, dificilmente teriam valor positivo na sua luta pela vida. O próprio Darwin escreveu ‘... seria difícil para a seleção natural adaptar a estrutura do animal aos seus novos hábitos...’. Entretanto, ele continuou: ‘É difícil ....decidir, e indiferente para nós, se os hábitos geralmente mudam primeiro, e as estruturas depois; ou se ligeiras modificações da estrutura conduzem à mudança de hábitos; provavelmente, ambos ocorrem, quase sempre, simultanea-

mente<sup>56</sup>. Concordo em que ambos os casos ocorram, e em que neles é a seleção natural que age sobre a estrutura genética. Ainda assim penso que em muitos casos, e em alguns dos mais interessantes, os hábitos mudam primeiro. São estes os casos chamados de ‘evolução orgânica’.

Entretanto, discordo de Darwin, quando ele diz que a questão é ‘indiferente para nós’. Acho que ela nos interessa muitíssimo. Mudanças evolutivas que começam com novos padrões de comportamento – com novas preferências, novos propósitos do animal – não somente tornam mais compreensíveis muitas adaptações, mas também revestem as metas subjetivas e propósitos do animal de um significado evolutivo. Ademais, a teoria da evolução orgânica torna compreensível que o mecanismo da seleção natural torne-se eficiente quando há maior repertório comportamental disponível. Ele demonstra assim o valor seletivo de uma certa liberdade inata de comportamento – em oposição à rigidez comportamental que torna mais difícil para a seleção natural a produção de novas adaptações. E pode tornar mais compreensível o modo como surgiu a mente humana. (Popper & Eccles, 1977/1992, pp. 30-31).

Alguns pontos das passagens merecem atenção especial: 1) (na segunda citação) A relação entre hábitos alimentares e mudanças anatômicas pode ser de mão dupla, concordando com Darwin e, concordando com a crítica de Popper, “mudanças evolutivas que começam com novos padrões de comportamento (...) tornam mais compreensíveis muitas adaptações mas (...) revestem as metas subjetivas e propósitos do animal de um significado evolutivo”. 2) O papel do comportamento merece destaque quando diz que “a seleção natural torna-se mais eficiente quando há maior repertório comportamental disponível”. 3) A relação organismo-ambiente parece ser condição para “a seleção entrar em ação”, o que Popper afirma em ambas as citações.

Com isto, seja emprestando argumentos darwinistas para o Racionalismo Crítico, seja analisando o próprio darwinismo como explicação do comportamento dos organismos, Popper “dialogou” com Darwin, ao menos, entre 1934 e 1977.

---

<sup>56</sup> Em nota de rodapé do texto de Popper e Eccles (1977/1992) há indicação do texto de Darwin, de 1859, como 5ª edição e edições subsequentes. O que não confere com outras fontes (<http://darwin-online.org.uk/contents.html#origin>; Desmond & Moore, 1991/2001). 1859 é o ano da 1ª edição do *A origem das espécies*, sendo a 5ª edição publicada somente em 1869.

CAPÍTULO 3.  
BEHAVIORISMO  
RADICAL E  
DARWINISMO

# Behaviorismo Radical

O Behaviorismo Radical é uma filosofia proposta por Skinner (1974) e o debate promovido por ela interpreta fenômenos dos quais a ciência do comportamento se ocupa<sup>57</sup>. O conteúdo do Behaviorismo de Skinner está diluído em seus trabalhos. Uma parte deste será apresentado ao longo da seção seguinte, como também, no capítulo quatro. Na presente seção, são apontados apenas alguns princípios definidores desta filosofia.

1) Seu caráter é monista, assim, entende eventos privado e público como parte de uma mesma natureza (Chiesa, 1994/2006; Skinner, 1945/1999e, 1969/1980b). A postura monista tem implicações práticas para o controle e a previsão dos fenômenos comportamentais.

2) Com base em 1. é possível dizer que Skinner propõe investigar eventos privados como objetos legítimos de estudo (Moreira & Hanna, 2012; Skinner, 1945/1999e, Skinner, 1969/1980b). O autor estadunidense, e os investigadores contemporâneos ou interlocutores críticos de sua época, como foram J. B. Watson (1878-1958), C. L. Hull (1884-1952) e E. C. Tolman (1886-1959), resgatam os temas da introspecção e da consciência. O meio, pelo qual Skinner propõe a investigação do que ele veio a chamar de eventos privados, é o método da análise funcional ou, estudo das relações funcionais do comportamento verbal (de Rose, 1982; Skinner, 1945/1999e, 1969/1980b). A pesquisa que segue os princípios Behavioristas de Skinner, em situações clínicas, experimentais e situações sociais complexas, tenta controlar e observar variáveis envolvidas com o operante em foco, e nas consequências possíveis e prováveis por tal operante ou conjunto de operantes.

3) O critério de verdade adotado no Behaviorismo Radical se baseia na efetividade dos comportamentos. Neste caso, comportamento como uso do conhecimento. O que o difere de outras abordagens que apostam na concordância entre observadores ou pares de investigadores dos fenômenos psicológicos para o acesso à verdade (Skinner, 1974).

---

<sup>57</sup> Com tais debates, pode-se dizer que Skinner investe em discussões entorno do exercício de conhecer, produzindo epistemologia, como o faz Popper.

4) Skinner estabelece como explicação do modo causal do comportamento operante a seleção pelas consequências, uma influência direta dos trabalhos de Darwin em sua obra. Item que receberá destaque nas seções: ‘O operante como objeto de estudo’ e ‘O operante e os níveis de seleção’.

## **Análise Experimental do Comportamento: início, definição, escopo**

A Análise Experimental do Comportamento (AEC), como outras ciências pós-modernas, tem cuidados comuns a exemplo do exercício da previsão e do controle. Para tanto, a seleção de variáveis a serem manipuladas e observadas ocorre em ambientes artificiais e controlados. A generalização para o comportamento complexo ocorre paulatinamente a partir do estabelecimento de relações simples observadas no comportamento de animais de pequeno porte, mas não exclusivamente com estes participantes de pesquisa. O que se tem em vista são esclarecimentos de relações sofisticadas, em situações complexas, do comportamento humano (Skinner, 1966b).

Nas palavras de Skinner, a AEC “é uma *análise*. O meio ambiente em que o comportamento humano é observado é usualmente simplificado (...). O que observamos pode diferir bastante do comportamento que vemos na confusão da vida, mas, ainda assim, é comportamento” (Skinner, 1969/1980b, p. 249).

“Uma das tarefas da análise experimental é descobrir todas as variáveis das quais a probabilidade de resposta é função” (Skinner, 1969/1980b, p. 231). Probabilidade é sinônimo de frequência de respostas. Para tanto, Skinner propôs um instrumento que registrasse tal frequência, o “registro cumulativo”. Com acesso, resposta a resposta, do organismo ao longo de um tempo, o experimentador tem a possibilidade de visualizar curvas em um plano cartesiano. O registro permite ampliar e desenhar a relação organismo-ambiente, aparentemente caótica, de um modo simplificado.

“Geralmente os processos de comportamento estudados na análise experimental consistem em mudanças da probabilidade (...) como função de variáveis manipuladas” (Skinner, 1969/1980b, p. 233).

O exercício de controle e manipulação de variáveis, para melhor entendimento do objeto de estudo, é importante ferramenta de trabalho do investigador em AEC. Mais do que isso, o exercício em ambiente controlado (manipulação sistemática de contingências) é um recurso científico que possibilita a extrapolação de resultados de laboratório para os assuntos humanos.

Os cuidados experimentais e demais propósitos da AEC não apareceram prontos ou foram frutos da inventividade de Skinner. Como ocorre em outras ciências, os cuidados e descobertas são parte dos estudos de investigações sistemáticas que têm um mesmo objeto de estudo, ao longo de um tempo e com a colaboração de um grupo. Neste caso, o objeto é o comportamento.

Os trabalhos da psicologia experimental do final do século XIX e início do século XX apresentavam alguns problemas metodológicos procedimentais como, por exemplo, a ação de recolocar o organismo no “início” de uma tarefa. O que era comum em trabalhos com aparatos de labirintos ou semelhantes, a exemplo da caixa problema, de Edward Lee Thorndike (1874 - 1949). Ou, manter o animal isolado e com movimentação limitada, a exemplo de alguns trabalhos de Pavlov (1849-1936)<sup>58</sup> (Skinner, 1969/1980b).

## **A descoberta do Operante**

Por comportamento operante entende-se o conjunto de três eventos combinados e que se influenciam: Um contexto, uma resposta dentro de uma classe, e as consequências das respostas emitidas para o ambiente e, em um futuro, para o organismo que se comporta. Na história dos estudos skinnerianos pode-se resumir a definição de comportamento operante com o esquema: Sd - R – Sr. O que não foi feito em pouco tempo e, no caso de Skinner, ocorreu com muitas horas de estudos de trabalhos de outros estudiosos dos comportamento e uma enorme quantidade de

---

<sup>58</sup> Ivan Petrovich Pavlov foi um fisiólogo russo premiado com Nobel de Fisiologia ou Medicina em 1904 por suas descobertas sobre os processos digestivos de animais. Importante para as ciências psicológicas são seus trabalhos a respeito do condicionamento reflexo.

situações controladas (experimentais). Parte dessa história iniciou com os estudos de Thorndike.

No trabalho conhecido de Thorndike, *Animal Intelligence* (1911/2007), gatos (e outros animais) são colocados dentro de um aparato experimental semelhante a uma gaiola, intitulada de “caixa-problema”. Dentro desta há um pedal que deve ser pressionado pelo animal, em um sistema de alavanca, para que uma porta seja aberta e permita acesso para fora, onde o animal faminto tem contato com uma tigela de alimento.

O animal com determinado repertório de comportamento é colocado em uma caixa experimental. Após algumas tentativas de sair da gaiola o comportamento é modificado. A mudança ocorre pois algumas respostas produzem efeito, como abrir a gaiola e ter acesso ao alimento. Outras respostas não têm o mesmo efeito. Nesta condição, após outras tentativas, o animal emite menor variabilidade de classes de repertórios ingênuos experimentalmente, e mais respostas da classe que produz a abertura da porta. Diz-se então que, para o contexto de estar preso na gaiola, o estreitamento do repertório, com apresentação de respostas específicas, foi selecionado pelo ambiente. Esta seleção ocorreu como consequência das ações do animal: A consequência de colocá-lo em contato com comida. Mais do que um estreitamento, a velocidade das classes de respostas é também fruto do processo selecionador.

Ao se comparar o tempo de emissão das respostas de acionar a alavanca, emitidas pelo animal no início e no final de cada vez que este é colocado na gaiola, observa-se um decréscimo por tentativa. Essa redução do tempo quando projetado em gráfico, gera uma curva negativamente acelerada<sup>59</sup>. O que a literatura técnica da Análise Experimental do Comportamento intitula por “Curva de aprendizagem de Thorndike”, ou somente: “Curva de aprendizagem”<sup>60</sup> (Catania, 1999a).

Ilustração análoga ocorre com o comportamento de ratos no aparato desenvolvido por Skinner (caixa de condicionamento operante), que apresenta maior rigor no

---

<sup>59</sup> O nome que descreve este tipo de curva é “função não linear, negativa, monotônica, negativamente acelerada. Indica um fenômeno que diminui rapidamente em seus primeiros momentos e depois cada vez mais lentamente à medida que a variável independente cresce”. (Matos & Tomanari, 2002, p. 76).

<sup>60</sup> No texto original o autor intitula as figuras de ‘representação perpendicular’ (*perpendicular representing*) (Thorndike, 1911/2007, p. 38).

controle, registro e possibilidade de observação da frequência e da taxa de respostas em tempo real. Características que permitem um exercício analítico de probabilidade de respostas e exercício interpretativo do operante (Skinner, 1966b).

Thorndike observava o comportamento de saída das caixas-problema e cronometrava o tempo a partir de quando um animal era colocado dentro da caixa. A mudança no repertório comportamental do animal ao sair da caixa com mais precisão de acionamento da alavanca, e cada vez levando menos tempo, foi interpretada como um exemplo de estudo do comportamento aprendido, em contraste aos estudos sobre comportamento inato, inferido nos trabalhos de Pavlov e Watson (Skinner, 1969/1980b).

Skinner, ao rever os trabalhos de Thorndike nas caixas-problema, observa que não são as tentativas como repetição que são importantes variáveis na aprendizagem ou modificação do comportamento do organismo. Parecem ser os efeitos de cada ação, em um conjunto de atividades, entendidas como classes de respostas, o que seleciona a nova maneira (“habilidade”) do organismo se comportar. Em outras palavras, Skinner observou no trabalho de Thorndike os efeitos das consequências, conforme indica na passagem a seguir:

(...) a ocorrência aproximadamente simultânea de uma resposta e de determinados eventos ambientais (em geral gerados por ela) modifica o organismo que responde, aumentando a probabilidade de respostas do mesmo tipo que tornarão a ocorrer. A resposta em si passou para a história e não foi modificada. Ao enfatizar a mudança no organismo, o princípio de Thorndike [conhecido como Lei do Efeito] possibilitou incluir os efeitos da ação entre causas da ação futura sem usar conceitos como propósito, intenção, expectativa ou utilidade. Até então, as únicas causas demonstráveis do comportamento haviam sido os estímulos antecedentes. O alcance dos estímulos eliciadores foi ampliado mais tarde pelo condicionamento pavloviano, e o conceito pode incluir os resultados da etologia, mas só uma pequena parte do comportamento pode ser prevista ou controlada simplesmente por meio da identificação e manipulação de estímulos. A Lei do Efeito acrescentou uma classe nova e importante de variáveis, das quais o comportamento é uma função, como pode ser demonstrado. (Skinner, 1969/1980b, p. 251).

Portanto, foi após observar e analisar os experimentos descritos por Thorndike que Skinner descobriu o comportamento operante como fenômeno. No entanto, foi a partir do trabalho de Konorski e Miller (1928), em especial, a partir da réplica a este trabalho produzida por Skinner (1937/1999f), que o constructo de operante foi estabelecido.

## O termo Operante

Aqui é necessário um ponto de reflexão: o desenvolvimento da estrutura da Teoria do Operante de Skinner é feita sempre a posteriori. Ao se fazer uma análise assim, o sentido do como os fatos e inferências se inter cruzam é sempre uma nova inferência. Exercício interpretativo que advém também da literatura e dos interlocutores consultados por Skinner.

Parece então que foi indagando e investindo em ofícios propostos por Pavlov, Watson e Thorndike, que a noção de operante se estabelece para Skinner, o que está registrado no intervalo de tempo entre os anos 1930 e 1938 (Cruz, 2014). Em termos experimentais e instrumentais, a caixa de condicionamento operante pode ser entendida como um meio pelo qual Skinner ilustra seus recortes da natureza do operante como fenômeno comportamental.

Feita uma revisão dos trabalhos a respeito do comportamento reflexo, Skinner (1931/1999c) formalizou aquele comportamento conforme a função  $R=f(S)$ . Na qual 'R' é a ação entendida tecnicamente por classes de respostas do organismo, e 'S', eventos ambientais. Logo, 'R' tem uma relação de dependência de 'S'. Determinada quantidade de estimulação (S) produzirá uma quantidade de respostas (R). Nesta relação diz-se que o que o organismo faz é eliciado pelos eventos ambientais, é função destes. O animal participante de um experimento é "obrigado" a agir, o que caracteriza as classes de comportamentos reflexos e parte das classes de comportamentos reflexos condicionados. No caso destes últimos, apresenta-se uma configuração não tão rígida quanto às respostas eliciadas e comuns como padrões de espécies, mas certo grau de plasticidade comportamental, uma vez que os tipos de condicionamentos reflexos, por dependerem dos tipos de emparelhamento (ou as-

sociação) entre estímulos (relações CS-US-CR<sup>61</sup>). Relações que podem ter possibilidades infinitas. O que varia conforme a história de emparelhamento entre estímulos nas contingências vividas por cada organismo.

Após análise e crítica feitas ao paradigma das relações estabelecidas pelo comportamento reflexo, Skinner apresentou a função de outro tipo de comportamento. Diferente de Watson, que estudou e defendeu as relações entre estímulos e respostas como as características básicas de uma Psicologia do comportamento, Skinner (1931/1999c, 1938/1991d, 1966b) descobriu e defendeu que as relações entre estímulos e respostas podiam ser mais amplas.

Com a investigação do efeito das consequências no comportamento, Skinner apresentou a seguinte função:  $R=f(S, A)$ . Na qual 'R' é a ação (respostas do organismo), 'A' são as consequências da ação no ambiente e, 'S', eventos do ambiente que dão condição para ocorrer a ação. A expressão "dão condição" implica no 'S' deste tipo de relação comportamental a possibilidade, e não obrigatoriedade, da ação. O que muito difere da relação reflexa e da reflexa condicionada apontada anteriormente. Skinner (1931/1999c, p. 503) indicou que esse outro tipo de comportamento é função da variável 'A' – as consequências. Aqui há uma mudança radical de paradigma comportamental. Enquanto na relação reflexa o organismo é impelido a agir (exceto em situações de um organismo não intacto ou fatigado), na relação operante ele pode agir ou não. Contudo, a depender das consequências produzidas pela ação, estas, muito provavelmente, o levarão a agir novamente.

Uma breve comparação entre os tipos de relações é possível: na *relação reflexa* tem-se um movimento mecânico, automático, com padrão estereotipado das ações e, na *relação operante*, uma relação flexível, maleável, mutável e que se desenvolve ao longo do processo de condicionamento operante<sup>62</sup>. Em ambas as relações, uma classe de respostas no início do condicionamento tem uma qualidade topográfica. Ao final, outra. Skinner (1969/1980b, p. 193-195) esclarece:

---

<sup>61</sup> Abreviações dos processos comportamentais, a partir de notações em inglês, nas quais, lê-se: CS = conditioned stimulus [estímulo condicionado], US = unconditioned stimulus [estímulo incondicionado] e, CR = conditioned response [resposta condicionada].

<sup>62</sup> Segundo Schneider (2012, p.112): "Os neurocientistas têm demonstrado que, assim como os princípios [operante e reflexo] são diferentes, as bases neurofisiológicas para aprender com as consequências e com o condicionamento clássico são diferentes."

Foi uma transição longa e difícil. As consequências do comportamento foram primeiramente tratadas simplesmente com estímulos eliciando outras respostas. Ato complexo eram analisados como cadeias de reflexos. Cada elo era descrito à medida que ocorria, para dar alguma segurança da posição física do ato completo. Um estímulo era ligado à resposta que se seguia via sistema nervoso, e a resposta era ligada a um estímulo subsequente via meio ambiente. Além da pressuposição da ação reflexa, não havia implicação do efeito sobre a probabilidade de ocorrência da resposta (exceto Guthrie <sup>63</sup>, que argumentava que o segundo estímulo encerrava a resposta, permitindo-lhe formar uma associação mais forte com o primeiro estímulo). (...)

No arranjo experimental de Miller e Konorski [(1928/1969)], uma consequência foi explicitamente adicionada a um reflexo. Um som foi tocado, a perna de um cão faminto flexionou-se, reflexa ou passivamente, e foi apresentada comida. Finalmente, “o simples som eliciava o movimento”. Miller e Konorski ofereceram a seguinte explicação. O tom, mais o complexo de estímulos tátil e muscular gerados pela flexão tornaram um composto de estímulos condicionados que eliciam a salivação. Nem o tom nem os estímulos muscular e tátil terão tal efeito quando apresentados separadamente, mas, dado o tom, o cão eventualmente flexionará a sua perna para completar o estímulo composto. O cão flexiona a sua perna em resposta ao tom para formar o complexo condicionado completo.

A última flexão no experimento é indubitavelmente um operante, como se relaciona com a flexão condicionada? Konorski e Miller sugeriram um paralelo com um rato pressionando a barra e sendo reforçado com comida. Mas o que está em questão não é a natureza do comportamento, mas as contingências (...)

(...) Minha resposta a Konorski e Miller identificou a contingência entre uma resposta e sua consequência como sendo a variável importante no condicionamento operante.

A última passagem deixa evidente que, na réplica de Skinner ao trabalho de Konorski e Miller, foi no ano de 1937 que “nasceu” não só o termo “operante” mas também os procedimentos de verificação do mesmo em situação de laboratório (Skinner, 1937/1999f).

## **A caminho da tríplice contingência**

Enquanto Watson fundamentou suas teses nas relações estímulo-resposta, Skinner se apoiou, inicialmente, nas relações resposta-estímulo (estímulo consequente). A diferença é muito mais do que a inversão da ordem dos eventos. Para a

---

<sup>63</sup> Edwin Ray Guthrie (1886-1959), autor americano dos anos 30, junto com Tolman, Hull e Skinner, fez parte do que veio a ser chamado de *neobehaviorismo*. A teoria de Guthrie ficou conhecida como Teoria da Contiguidade.

relação watsoniana o que ocorre no ambiente (S) elicia a resposta do organismo (R). Tem-se o que se convencionou notar como relação S-R. Na relação estudada e fundamentada por Skinner, o que o organismo faz (R), produz consequências no ambiente (Sr), convencionando-se notar a relação R-S. Na primeira, o organismo é refém do ambiente. Na segunda, o organismo opera, produz efeitos no ambiente e, (adiante na história da teoria e na história do organismo), os efeitos podem retroagir nas ações do organismo (Skinner, 1938/1991d).

Em 1938 Skinner destacou a importância dos estímulos anteriores à ação, os estímulos discriminativos. Estes, entretanto, têm funções diferentes dos estímulos eliciadores de respostas, como nas relações reflexas, e reflexas condicionadas. E têm funções diferentes das classes de estímulos consequentes.

Assim, ao estudar a função dos estímulos discriminativos – os Sds<sup>64</sup> – tem-se, já no final dos anos 30, a noção de *tríplice contingência*. Também nessa época Skinner investigou e apresentou vários tipos de estímulos e estabeleceu que os Sds são os estímulos que permitem ocasião para um responder diferenciado, constituindo uma relação que coloca “ordem”, “direção” nas ações dos organismos. Deste modo, foram estabelecidas as relações entre Sd-R-Sr, ou *tríplice contingência*. Esclarecer as relações entre os elos da tríplice contingência é o principal trabalho do Analista Experimental do Comportamento (Skinner, 1966b, 1969/1980b).

## Relação funcional

Segundo revisão do termo “função” no trabalho de Micheletto (2000), o argumento de Skinner para o uso da expressão “relação funcional” advém do estudo do trabalho do filósofo Ernst Mach. Estudo que resgata mais do que o termo. Outra estudiosa do texto de Skinner, Chiesa (1994/2006, pp. 111-112), complementa tais informações conforme a passagem a seguir:

O status científico da explicação causal do behaviorismo radical é adotado diretamente da filosofia da ciência Mach, cujo livro *Science of Mechanics* (1893), em particular, e a orientação positivista para com a ciência em geral, influenciou profundamente Skinner em seus primeiros anos como aluno de pós-graduação em Harvard. Mach, por sua vez, reconheceu a influência de Hume sobre sua própria visão de que quando recorremos às causas e efeitos, não fazemos

---

<sup>64</sup> Inicialmente chamados de pseudo-reflexos (Skinner, 1938/1991d).

mais do que descrever relações observadas (Mach, 1893). (...) Mach se opôs ao apelo de forças ou agências sobre e sob as relações entre acontecimentos e se referiu à análise de Hume como sua própria posição sobre causalidade. A causa, para Mach, era despida de qualquer implicação como agência: ‘Não existe causa e efeito na natureza; a natureza tem uma existência individual; a natureza simplesmente é’ (Mach, 1893: 580). Mach substituiu a noção de causa (como força ou agente) pelo conceito de relação funcional. (...) Mach recorreu à análise de Hume em oposição ao que ele considerou como um conceito metafísico de força e substituiu os termos causa e efeito pelo conceito de relação funcional, argumentando que a tarefa do cientista é uma descrição completa das relações.

A relação funcional é a principal ferramenta de análise dos que estudam eventos comportamentais<sup>65</sup>. As possibilidades de estudo experimental das contingências de reforçamento são várias, o que Skinner fez desde o início de sua trajetória (Skinner, 1937/1999f, 1938/1991d; cf. Cruz, 2014), e refinou no seu trabalho com Ferster (Ferster & Skinner, 1957/1997).

## **Classes de respostas**

Quando Skinner usa o termo “classe” diz apenas que há um conjunto de coisas – ações ou estímulos. Como um conjunto em coleção de eventos, as ações e os estímulos não são iguais, mas fazem parte de uma população. No entanto, para fazerem parte de uma contingência devem produzir as mesmas consequências, no caso do controle por estímulos reforçadores, ou as mesmas respostas, no caso do controle por estímulos discriminativos. Aqui ‘mesma’ não tem conotação topográfica, mas funcional. Ou, diz-se que ocorrem relações semelhantes de controle – seja estímulo discriminativo em relação às classes de respostas, sejam ações em relação às consequências.

Ainda, “classe” une a relação daquilo que, didaticamente ou, genericamente, se separa como estímulo e resposta (Skinner, 1953/2003). No exemplo de uma contingência simples, diante de um botão de ligar aparelho eletrônico, apertar ou mesmo tocar o botão, produz como consequência o aparelho ligado (aparelho de som, celular, por exemplo). O como se movimentam os dedos, as mãos e braços para a ação, os tipos de aparelhos/botões e o que um aparelho ligado produz, é algo que pode diferenciar bastante de pessoa para pessoa. Liga-se o aparelho fixado no alto, no

---

<sup>65</sup> A influência do trabalho de Mach no texto de Skinner é declarada pelo próprio (cf. Skinner, 1938/1991d, 1959/1999, 1989/1991c) e analisada nos textos de Laurenti (2004, 2009b).

chão, com um dedo ou dois. O botão pode ser de pressão, clique ou sensor digital. O aparelho pode produzir música, imagem, ou apenas uma pequena luz vermelha, enfim, as diferenças são aquelas que as indústrias apresentam com muita variação de possibilidades. Contudo, o ato de ligar produz como consequência, em todas as possibilidades, mudar o estado do aparelho, de desligado para ligado. A contingência neste caso está estabelecida como segue: botão do aparelho = Sd; acionar botão = R; aparelho ligado = Sr.

Após uma (ou mais) relações Sd-R-Sr, o operante pode se repetir, a depender das consequências. Uma vez repetida a relação, diz-se que se tem um operante discriminado sob efeito das consequências. O processo de condicionamento é o que transforma uma ação fraca, e mesmo pouco eficiente no início do processo, para algo forte e eficiente no final (Skinner, 1953/2003).

Como descrito, é possível entender que, para Skinner, comportamento é diferente do agir como ação motora, apenas. É um agir no qual se observa um contexto para a emissão da resposta e, após uma determinada ação, os efeitos desta no ambiente retroagem na classe da ação (Skinner, 1957/1992d). As classes de respostas reforçadas tendem a ser mantidas no comportamento do organismo, as não reforçadas, não. Lógica que está relacionada diretamente ao selecionismo darwiniano.

Mais do que o espelhamento com a lógica selecionista, eger as classes de estímulos em análise permite ao investigador do comportamento o exercício preditivo de possíveis contingências de reforço (Skinner, 1953/2003, 1966b).

O foco nesta seção voltou-se ao desenvolvimento de pontos importantes para a AEC como área de conhecimento. Não se perde de vista seu objeto de estudo, o comportamento humano. Este, segundo Skinner (1969/1980b, pp. 245-247):

é extraordinariamente complexo (sem dúvida é o assunto mais complexo já submetido à análise científica), e muito ainda tem de ser aprendido (...) Formulações pré-científicas do comportamento humano ainda são amplamente usadas, e apoiadas por filosofias pré-científicas. Precisamos de uma mudança radical, e uma ciência do comportamento bem-sucedida talvez seja o primeiro passo necessário. (...) A afirmação de que ela [a Análise Experimental do Comportamento] não consegue explicar algum aspecto do comportamento deve ser completada com a sentença 'até os dias de hoje'.

O arcabouço de conhecimento desenvolvido por Skinner em laboratório, idem em seu escritório com produção livresca, permitiu que ele extrapolasse suas análises para o operante em situações humanas complexas, a exemplo do comportamento estabelecido em contingências sociais. O que será melhor esclarecido no transcorrer dos capítulos 4 e 5.

## Darwinismo em Skinner

Para alguns comentadores e críticos do texto de Skinner, as ideias de variação e seleção aparecem logo no início do trabalho do autor estadunidense, apesar delas ainda não estarem declaradas, a exemplo dos trabalhos publicados em 1931/1999c (*O conceito de reflexo na descrição do comportamento*), 1937/1999f (*Dois tipos de reflexo condicionado: uma réplica a Konorski e Miller*) e 1938/1991d (*O comportamento dos organismos: Uma análise experimental do comportamento*) (cf. Andery, 2001; Andery, Micheletto & Sérgio, 2002, 2007; Catania, 2003; Donahoe, 1999, 2012; Micheletto, 2001; Romero, 1995; Sampaio & Andery, 2012; Sérgio, Micheletto, & Andery, 2007; Smith, 1983). Staddon (2004) lembra, entretanto, que nos trabalhos de Skinner, em especial seus textos nos quais a seleção do operante é mais explícita, o conceito de ‘variação’ é menos investigado. Com uma análise das definições do termo operante ao longo das publicações tal selecionismo pode ser constatado.

## O operante como objeto de estudo

São apresentadas a seguir passagens como uma amostra de definições de Skinner para o termo operante. Cinco citações, de tantas outras, definem o termo operante ao longo da obra de Skinner. No texto de 1938, *O comportamento dos organismos*, na seção “Uma definição de comportamento”, se verifica:

Pelo comportamento, então, quero dizer simplesmente o movimento de um organismo ou de suas partes em um quadro de referência fornecido pelo próprio organismo ou por vários objetos ou campos de força externos. É conveniente falar desta como a ação do organismo para o

mundo exterior, e é frequentemente desejável para lidar com um efeito, em vez de com o movimento em si, como no caso da produção de sons<sup>66</sup>.

Observa-se que Skinner destaca o efeito das ações do organismo como foco de investigação. Também indica o autor a relação entre ação e seus efeitos.

No trabalho de 1953, *Ciência e comportamento humano*, seção V, 'Comportamento Operante', subseção 'Condicionamento operante', lê-se a seguinte passagem:

Uma resposta que já ocorreu não pode, é claro, ser prevista ou controlada. Apenas podemos prever a ocorrência futura de respostas *semelhantes*. Desta forma, a unidade de uma ciência preditiva não é uma resposta, mas sim uma classe de respostas. Para descrever-se esta classe usar-se-á a palavra "operante". O termo dá ênfase ao fato de que o comportamento *opera* sobre o ambiente para gerar consequências. As consequências definem as propriedades que servem de base para a definição da semelhança de respostas (...). (Skinner, 1953/2003, p. 71).

Destaca-se nesta passagem quatro pontos: 1) Previsão de eventos como as classes de respostas, 2) O 'operante' é sinônimo de classe de respostas, 3) O termo diz respeito ao operar, alterar o ambiente, 4) Geração de consequências. Deste modo, se está diante de algo que vai além das ações em relação ao ambiente e ao efeito delas, como na passagem do texto de 1938. A ênfase para os efeitos, as consequências semelhantes, definem as respostas (ou, classe de respostas).

No texto de 1957, *O comportamento verbal*, a primeira frase do livro diz: "Os homens agem sobre o mundo, modificam-no e, por sua vez são modificados pelas consequências de sua ação."<sup>67</sup> O trabalho de 1957 trata-se de um livro e exporá toda uma linha de investigação a respeito de um operante especial, o operante verbal. Um operante que provê consequências mediadas por um ouvinte com história de reforçamento semelhante à do falante. A frase inicial, contudo, indica que o operante verbal, antes de ser verbal, é um operante e, como tal, mantém a mesma definição do operante: a de produzir consequências no ambiente. O destaque da cita-

---

<sup>66</sup> By behavior, then, I mean simply the movement of an organism or of its parts in a frame of reference provided by the organism itself or by various external objects or fields of force. It is convenient to speak of this as the action of the organism upon the outside world, and it is often desirable to deal with an effect rather than with the movement itself, as in the case of the production of sounds. (Skinner, 1938/1991, p. 5).

<sup>67</sup> "Men act upon the world, and change it, and are changed in turn by the consequences of their action." (Skinner, 1957/1992d, p. 01).

ção fica por conta da retroação ou, o efeito da ação do organismo no ambiente que produz efeitos no próprio organismo. Semelhante ao operante estudado em caixas de condicionamento que produz consequências no ambiente mecânico, o operante verbal também produz consequências, mas estas ocorrem no ambiente social.

Em *Contingências de reforçamento – Uma análise teórica*, livro publicado em 1969, Skinner apresenta uma retrospectiva de estudos e autores que debateram a respeito do ambiente em várias áreas de conhecimento. Na seção ‘Além do estímulo e resposta’ Skinner (1969/1980b) escreve: “Nenhuma descrição do intercâmbio entre organismo e meio ambiente estará completa enquanto não incluir a ação do ambiente sobre o organismo *depois* <sup>68</sup> da emissão da resposta.” (p. 178).

Nesta passagem são dois os destaques: 1. Novamente o efeito do organismo no ambiente e, 2. E também o efeito no ambiente após as respostas, ou seja, as consequências, como definido no texto de 1953.

Ainda no texto de 1969, há a passagem em que Skinner apresenta uma novidade em relação às passagens anteriores, tendo a relação organismo-ambiente como referência. Segundo ele:

Uma formulação das interações entre organismo e o seu meio ambiente para ser adequada, deve sempre especificar três coisas: (1) a ocasião na qual ocorreu a resposta, (2) a própria resposta e (3) as consequências reforçadoras. As relações entre elas constituem as ‘contingências de reforço’ (...) As inter-relações são muito mais complexas do que as que ocorrem entre um estímulo e uma resposta, e são muito mais produtivas. (Skinner, 1969/1980b, p. 180).

A relação organismo-ambiente prevalece, mas agora com certo refinamento: eventos anteriores e posteriores à ação do organismo são componentes do exercício de investigação.

No texto, *Pode a psicologia ser uma ciência da mente?*, Skinner (1990/1999a) apresenta uma passagem. Não trata especificamente de uma definição do operante, mas ajuda a esclarecê-lo:

Utilidade significa utilizável ou de uso, o ato ou meios de fazer algo de forma que seja seguido por consequências. O espaço psicológico é espaço real, uma vez que faz parte do controle de contingências de reforçamento; a questão é até que ponto um estímulo presente, quando uma

---

<sup>68</sup> Destaque no texto de Skinner.

resposta é reforçada, se generaliza de maneira que estímulos similares, que não estavam presentes, exerçam controle. Em suma, inadvertidamente, psicólogos têm analisado contingências de reforçamento, exatamente as contingências responsáveis pelo comportamento equivocadamente atribuído a um iniciador interno.<sup>69</sup>

Aqui Skinner contrapõe seu trabalho ao longo de 60 anos como proposta de investigação e entendimento do comportamento humano com os investigadores cognitivistas. A ênfase para as consequências é justificativa para as práticas e, mais do que isso, quão generalizáveis são os estímulos controladores das classes de respostas. Parece indicar ainda ser comum que psicólogos não analistas do comportamento, na ausência de acesso às demais fontes de controle do comportamento, as atribuam a um agente interno.

As citações no texto de Skinner a respeito das definições do comportamento operante até então permitem interpretação selecionista para o repertório dos organismos. Além disso, no texto de 1981 verifica-se uma passagem em que o empréstimo da lógica selecionista é declarada, como segue:

... o comportamento humano é o produto conjunto de a) contingências de sobrevivência responsáveis pela seleção natural das espécies, e b) contingências de reforçamento responsáveis pelos repertórios adquiridos por seus membros, incluindo c) contingências especiais mantidas por um ambiente cultural evoluído. (...) (Em última análise, obviamente, tudo isso é uma questão de seleção natural, uma vez que o condicionamento operante é um processo evoluído, do qual as práticas culturais são aplicações especiais)<sup>70</sup>.

---

<sup>69</sup> Utility means usefulness or use, the act or means of doing something in such a way that consequences follow. Psychological space is real space as it enters into the control of contingencies of reinforcement; at issues is the extent to which a stimulus present when a response is reinforced generalizes in such a way that similar stimuli that were not present exert control. In short, psychologists have unwittingly been analyzing contingencies of reinforcement, the very contingencies responsible for the behavior mistakenly attributed to an internal originator. (p. 671).

<sup>70</sup> ...human behavior is the joint product of (i) the contingencies of survival responsible for the natural selection of the species and (ii) the contingencies of reinforcement responsible for the repertoires acquired by its members, including (iii) the special contingencies maintained by an evolved social environment. (Ultimately, of course, it is all a matter of natural selection, since operant conditioning is an evolved process, of which cultural practices are special applications.). (Skinner, 1981, pp. 502).

Portanto, uma leitura selecionista do comportamento é feita com os efeitos das consequências<sup>71</sup>. Como indicado anteriormente, essa interpretação não é original de Skinner e parece ter iniciado na Análise Experimental do Comportamento após contato com trabalhos de Thorndike, Konorski e Miller.

## **A seleção de um operante**

Segundo revisões do trabalho de Skinner (cf. Catania, 1987, 1999b, 2003; Donahoe, 1999; Schneider, 2012; Staddon, 2004, Tourinho, 2011) e, no próprio texto de Skinner (1953/2003, 1957/1992d), a Lei do Efeito de Thorndike é outro nome empregado para a análise da seleção pelas consequências.

Em termos operacionais, a seleção do comportamento operante na caixa experimental ocorre de modo semelhante à experiência vivida pelos animais da caixa de aprendizagem de Thorndike. O processo é chamado de modelagem. O procedimento para que ocorra a modelagem se desenvolve por reforçamento diferencial de algumas respostas e o não reforçamento de outras. Este reforçamento de aproximações sucessivas produz, ao final do processo, novas classes de respostas que farão parte do repertório comportamental do organismo. E, concomitantemente, extinção de classes de respostas outras, comuns no repertório do organismo no início do processo de aprendizagem.

Em um primeiro momento o animal, com repertório ingênuo para a situação dentro da caixa de condicionamento operante, apresenta classes variadas de respostas. Estas são as classes de respostas de “exploração do ambiente”. E são emitidas por todo o espaço que o animal ocupa.

Com algumas sessões nas quais há apresentação de comida contingente a determinada classe de respostas, após o animal emití-las, em um futuro breve ele apresenta um padrão no responder. Este padrão ilustra um desenho espacial (topografia) no qual se observa a diminuição da quantidade de classes de respostas de exploração do ambiente e apresenta um novo padrão que se caracteriza em explorar

---

<sup>71</sup> Cabe destaque ao termo ‘leitura’. Uma vez que ultradarwinismo é uma extensão do conceito de darwinismo, os paralelos entre seleção do operante e das espécies ocorrem no nível da interpretação. O que concorda com Staddon (2004, p. 233) que diz que “É por isso que o paralelo entre aprendizagem e evolução é uma metáfora, não um fato.” (It is why the parallel between learning and evolution is a metaphor, not a fact.”). Entretanto, parte do exercício de interpretação, em algumas situações, é sinônimo de orientação de procedimento de atuação (cf. Brown & Hendy, 2001).

e circundar o espaço próximo ao comedouro e o espaço próximo à barra. Após mais algumas sessões com o desenvolvimento do procedimento de modelagem de respostas, um novo repertório comportamental é observado no animal. Este emite exclusivamente classes de respostas de pressionar barra, com uma ou outra variação neste padrão, que é interrompido por respostas de menor interesse (para o observador) e frequência, como as classes de respostas 'coçar-se' e 'lamber-se', por exemplo.

O tipo de padrão comportamental, produto de uma história de consequências reforçadoras de classes de respostas eleitas arbitrariamente, e também outras classes extintas ao longo do processo, podem ilustrar uma quantidade de possibilidades de classes de respostas envolvidas em operantes diversos. A exemplo de pressionar barra, bicar disco, pular argolas, estender bandeiras, etc. Análogos em situação natural podem ser classes de respostas emitidas por humanos nomeadas por: andar, escrever, falar, calcular, pensar, desenhar, tocar um instrumento musical, etc.

Não se perde de vista, também por analogia, que as citadas classes são frutos de um processo de modelagem. Dado que no ambiente natural a seleção de classes de respostas pode ocorrer de modo assistemático, as diferenças nas contingências são responsáveis pelas diferenças das classes de respostas ou, suas variações. Dito de outro modo, a qualidade e diversidade da natureza da seleção de classes de respostas nos ambientes naturais produzem as idiosincrasias de cada pessoa. O conjunto de classes de respostas é conhecido por personalidade.

Assim, o que se observa como produto comportamental é repertório selecionado. Para tanto, o processo é um exercício no qual, de modo arbitrário, em laboratório, uma variação de classes de respostas está disposta no repertório do animal. Outras classes são eleitas, também de modo arbitrário, ao longo de outro processo, o de aproximações sucessivas. Este tem como característica especificar, passo-a-passo, classes extintas e classes eleitas para reforçamento em direção a um padrão de classes de respostas pré-determinado.

Em comparação ao comportamento humano, o “arbitrário” para a seleção de classes de respostas ocorre por contingências de reforçamento em interação com o ambiente, em especial, o ambiente social (Skinner, 1953/2003).

## Seleção do operante como análogo à seleção das espécies

O uso do procedimento de aproximações sucessivas é característica do processo de modelagem de respostas de um repertório comportamental. Com um pouco mais de cuidado ao processo, pode-se descrevê-lo como segue: As classes de respostas, na condição 'ingênua' do animal, são uma população de respostas com suas variações. Destas, algumas não são reforçadas e tendem a ser extintas do repertório comportamental. Outras, que são emitidas próximas à barra em um instante e na própria barra, em um instante posterior, são mantidas no repertório comportamental. O operante muda, em sua topografia, frequência e função, após contato com contingências de reforçamento dentro de determinado período. Os conceitos e objetos da variação, seleção e manutenção de um operante estão contidos no processo de modelagem. O que replica a lógica selecionista indicada por Skinner, 1989/1991a) e seus comentadores (Abib, 2008; Catania, 1987, 2003; Donahoe, 1999, 2003, 2012; Schneider, 2012; Staddon, 2004).

A seguir são apontados contextos nos quais temas evolutivos e, em especial, o processo de seleção natural são citados ou utilizados como argumentos para os diversos assuntos abordados por Skinner em sua obra.

Talvez seja em 1945, no texto *A análise operacional dos termos psicológicos*, a primeira vez que Skinner apresenta uma leitura selecionista do fenômeno comportamental de modo declarado, enfocando as contingências de reforçamento. Por exemplo, ao discutir questões a respeito dos eventos privados e suas possibilidades – ou não – de acesso. Segundo Skinner:

(...) O problema dos termos subjetivos não coincide exatamente com o dos estímulos privados, mas há uma estreita conexão. Precisamos conhecer as características das respostas verbais aos estímulos privados, a fim de tratar da análise operacional do termo subjetivo.

A resposta "Meu dente dói" está parcialmente sob controle de uma situação à qual apenas o falante é capaz de reagir, uma vez que ninguém mais pode estabelecer a conexão necessária com o dente em questão. Não há nada misterioso ou metafísico sobre isto; o fato simples é que cada falante possui um pequeno, mas importante, mundo privado de estímulos. Até onde sabemos, suas reações a tais estímulos são bastante semelhantes a suas reações aos eventos externos. Contudo, a privacidade dá origem a dois problemas. A primeira dificuldade é que não podemos, como no caso dos estímulos públicos, explicar a resposta verbal apontando para um

estímulo controlador. Nossa prática é a de inferir o evento privado, mas isto se opõe ao sentido da investigação numa ciência do comportamento, na qual devemos predizer a resposta através, entre outras coisas, de um conhecimento independente sobre o estímulo. Frequentemente, se supõe que uma solução deve ser encontrada em técnicas fisiológicas mais avançadas. Quando se tornar possível dizer que condições dentro do organismo controlam a resposta "Eu estou deprimido", por exemplo, e produzir estas condições sempre que se queira, um grau de controle e previsão característico de respostas a estímulos externos terá se tornado possível. Por enquanto, temos que nos contentar, com evidências apenas razoáveis para a crença de que as respostas a estímulos públicos e privados são igualmente sujeitas a leis e pertencem à mesma natureza.<sup>72</sup>

Nesta passagem Skinner indica que a Psicologia por ele proposta está aliada às ciências naturais. Tais ciências indicam claramente o estudo de fenômenos no espaço e no tempo, assim como fazem a Física, a Química, a Biologia e a Geologia. No caso da Psicologia – e também da Biologia - mais do que a verificação de fenômenos enquadrados nas dimensões espaço-tempo, um fator importante é a interação organismo-ambiente (Skinner, 1969/1980b, 1974). Skinner deixa claro o tratamento selecionista de fenômenos privados sujeitos a investigações sob a ótica naturalista quando aponta que “as respostas a estímulos públicos e privados são igualmente sujeitas a leis e pertencem à mesma natureza”.

Ainda a respeito do texto de 1945, Skinner indica que não é por procedimentos operacionais que se terá conhecimento dos termos psicológicos como consciência, vontade, sentimentos (alusão a eventos privados), mas tratando-os como compor-

---

<sup>72</sup> (...) The problem of subjective terms does not coincide exactly with that of private stimuli, but there is a close connection. We must know the characteristics of verbal responses to private stimuli in order to approach the operational analysis of the subjective term.

The response “My tooth aches” is partly under the control of a state of affairs to which the speaker alone is able to react, since no one else can establish the required connection with the tooth in question. There is nothing mysterious or metaphysical about this; the simple fact is that each speaker possesses a small but important private world of stimuli. So far as we know, his reactions to these are quite like his reactions to external events. Nevertheless the privacy gives rise to two problems. The first difficulty is that we cannot, as in the case of public, account for the verbal response by pointing to a controlling stimulus. Our practice is to *infer* the private event, but this is opposed to the direction of inquiry in a science of behavior in which we are to predict response through, among other things, an independent knowledge of the stimulus. It is often supposed that a solution is to be found in improved physiological techniques. Whenever it becomes possible to say what conditions within the organism control the response “I am depressed,” for example, and to produce these conditions at will, a degree of control and prediction characteristic of responses to external stimuli will be made possible. Meanwhile, we must be content with reasonable evidence for the belief that responses to public and private stimuli are equally lawful and alike in kind (Skinner, 1945/1999e, pp. 419-420).

tamentos. O que é possível fazendo-se a análise do contexto e as consequências destes comportamentos. Segundo Skinner:<sup>73</sup>

O que queremos saber, no caso de muitos termos psicológicos tradicionais, é, em primeiro lugar, quais as condições específicas de estimulação sob as quais eles são emitidos (isto corresponde a "encontrar os referentes") e, em segundo (e esta é uma questão sistemática muito mais importante), por que cada resposta é controlada por sua condição correspondente.

O autor indica estratégias, ou meios de investigação, para se "acessar" os eventos privados. Basicamente, tais estratégias indicam como a comunidade verbal seleciona respostas verbais de uma pessoa que tenham alguma relação com palavras que nomeiam 'fantasias', 'sentimentos', 'pensamentos', 'abstrações', etc. Logo, as reações aos estímulos privados, na história da pessoa e da cultura, foram selecionadas como também foram as reações (falas e descrições) aos estímulos públicos.

Para Skinner, a natureza do evento privado é tão física como demais eventos. O que esclarece o dito anterior. "As leis" as quais Skinner se refere são as leis das ciências que investigam fenômenos de maneira pública (Skinner, 1969/1980b, 1977/2007).

Segundo Catania (2003), no livro de 1953, *Ciência e Comportamento Humano*, é onde Skinner indica uma transição de sua psicologia, até então com leituras de uma causalidade mais próxima do que propõe a mecânica da física clássica newtoniana, para uma causalidade próxima do pensamento biológico. No livro é apresentada a ideia de operante como algo determinado pela seleção promovida na interação organismo-ambiente. Segue uma citação que ilustra este raciocínio:

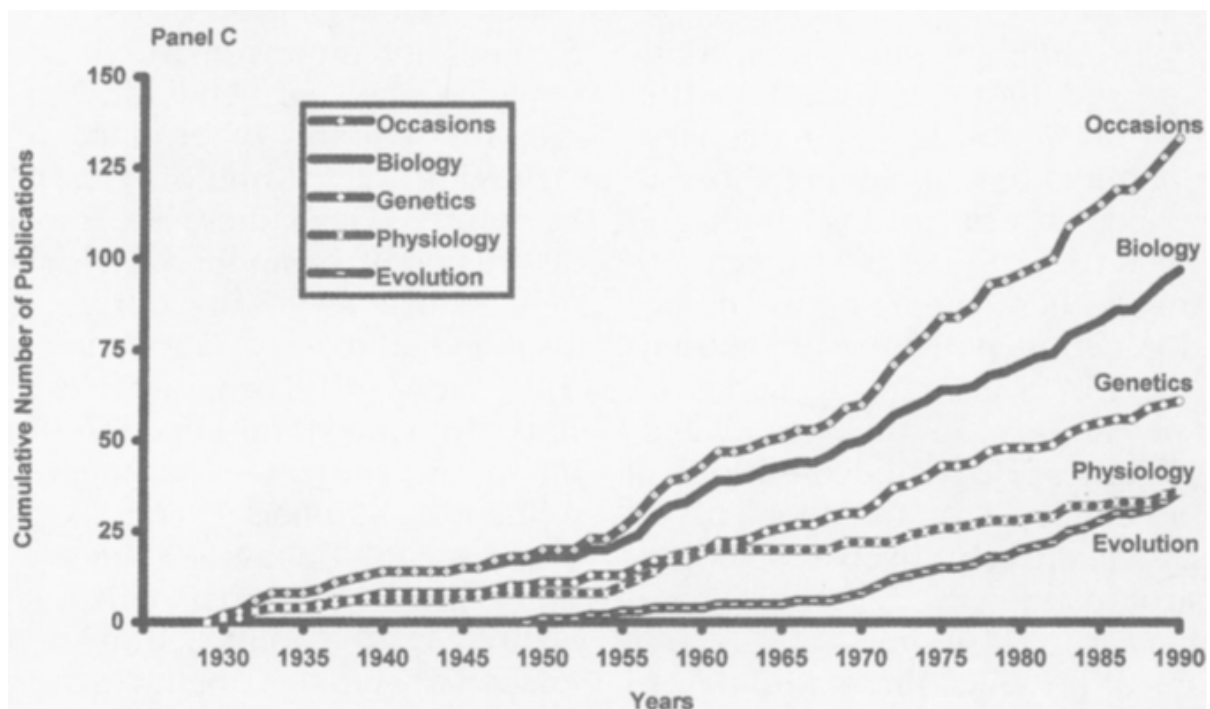
Os reflexos relacionam-se intimamente com o bem-estar do organismo. O processo da digestão pode continuar se certas secreções não começarem a correr quando determinados tipos de alimentos chegam ao estômago. O comportamento reflexo que envolve o ambiente externo é também da mesma maneira importante. Se um cão ferir a pata pisando em um objeto cortante, é importante que a perna possa ser rapidamente flexionada para que o pé seja retirado. A chamada "flexão reflexa" é responsável por isso. Da mesma maneira, é importante que a poeira que por ventura entre no olho seja retirada por uma abundante secreção de lágrimas, que

---

<sup>73</sup> What we want to know in the case of many traditional psychological terms is, first, the specific stimulating conditions under which they are emitted (this corresponds to "finding the referents") and, second (and this is a much more important systematic question), why each response is controlled by its corresponding condition. (Skinner, 1945/1999e, p. 419).

um objeto rapidamente movido contra o olho seja evitado pelo piscar e assim por diante. Essas vantagens biológicas “explicam” certos reflexos em um sentido evolutivo: os indivíduos que mais provavelmente se comportaram de maneira semelhante, presumivelmente tiveram maiores probabilidades de sobreviver e transmitir a característica adaptativa à prole. (Skinner, 1953/2003, pp. 59-60).

Autores como Morris, Lazo e Smith (2004) apresentam uma revisão da obra de Skinner na qual apontam “se”, “onde” e “porquê” o autor estadunidense utilizou termos biológicos em seus textos. Seguindo critérios esclarecidos no artigo os autores indicam, por exemplo, que das 289 publicações de material produzido por Skinner (entre artigos e livros), há 133 ocasiões em que temas da Biologia estão envolvidos (sendo as principais categorias: ‘genética’, ‘fisiologia’ e ‘evolução’). O termo ‘genética’ aparece citado 61 vezes/ocasiões (45,85%), o termo ‘fisiologia’ aparece citado 36 vezes/ocasiões (27,06%) e ‘evolução’ também, 36 vezes (27,06%) (Morris et. al, 2004 - Figura 1, Painel C, p. 156).



Painel C da Figura 1 de Morris et. al (2004). Reproduzida com autorização do autor. Publicado por Association for Behavior Analysis International

As obras de Skinner que configuram parte do aumento substancial dos termos biológicos são os textos de 1966a (*A filogênese e a ontogênese do comportamento*), 1975a (*A modelagem do comportamento filogenético*), 1981 (*Seleção pelas consequências*), 1984a (*A evolução do comportamento*) e 1986 (*A evolução do comportamento verbal*). Influência que, talvez, venha do estudo de linhas de pesquisa esta-

belecidos com a Nova Síntese da Biologia, no início do séc. XX, e possibilitou Skinner a articular um sistema explicativo do operante embasado no selecionismo darwiniano.

O trabalho de 1966a, *A filogênese e a ontogênese do comportamento* é um material em que Skinner promove explicitamente o diálogo com textos da Biologia em geral, e da Etologia, de maneira específica. O autor critica posturas de alguns biólogos quando estes propõem a diferenciação entre os dois tipos de contingências selecionadoras (filogenéticas e ontogenéticas) de características dos organismos, e a defesa de que os estudos de observações naturalísticas não permitem verificar, apenas inferir comportamentos selecionados na história filogenética. Skinner questiona os estudos de Allee (1938), Ardrey (1961), De Laguna (1927), Dubos (1965), Huxley (1974), Sebeok (1965) e Lorenz (1963, 1965), posicionando-se de maneira a entender como tão naturais os ambientes construídos pelo homem quanto os não construídos (Skinner, 1966a). Ou seja, entende que comportamentos selecionados na história ontogenética têm uma relação de dependência com os selecionados na história filogenética, quebrando assim, algumas dicotomias entre qualidades de repertórios (filo e ontogeneticamente), como se fossem excludentes.

Skinner, enfim, apresenta vários argumentos em favor das contingências de reforço como um modelo para melhor entendimento do operante, o que não é possível de se verificar a partir das contingências filogenéticas.

Um ponto de reflexão: quando Skinner aponta não ser possível observar, e somente inferir, comportamentos selecionados na história filogenética talvez esteja concordando com o fato de que “comportamento não deixa fósseis”. O que é diferente de não ser possível registrar e mesmo manipular variáveis (em laboratório ou ambiente natural) para produzir seleção em nível filogenético, pois tal exercício científico foi realizado por nomes consagrados como A. Fleming (1881-1955)<sup>74</sup> e T. H. Mor-

---

<sup>74</sup> Alexander Fleming, natural da Escócia, foi um biólogo, farmacologista e também botânico. Ficou conhecido por muitos trabalhos sobre bacteriologia, imunologia e quimioterapia. Pesquisou e descobriu a penicilina (antibiótico natural derivado do bolor produzido pelo fungo *Penicillium chrysogenum*) em 1928. Em 1945, juntamente com Howard Florey e Ernst Boris Chain, Fleming foi laureado Nobel de Fisiologia ou Medicina.

gan (1866-1945)<sup>75</sup> com o advento da Nova Síntese. Exercício que é realizado com maiores sofisticções e controles experimentais nos últimos 20 anos, a exemplo dos trabalhos de Richard Lenski com cepas de bactérias. As bactérias produzem novas gerações em minutos. Os trabalhos liderados por Lenski investigaram 45 mil gerações de bactérias *Escherichia Coli*. Dawkins (2009c) apresenta um resumo de tais trabalhos:

O estudo de Lenski mostra, em microcosmo e no laboratório, altamente acelerados, de modo a ocorrer bem diante dos nossos olhos, muitos dos componentes essenciais da evolução pela seleção natural: mutação aleatória seguida por seleção natural não aleatória; adaptação ao mesmo meio por rotas separadas ocorrendo independentemente; o modo como sucessivas mutações beneficiam-se de suas predecessoras e produzem mudança evolucionária; o modo como alguns genes dependem, para seus efeitos, da presença de outros genes. E, no entanto, tudo isso aconteceu em uma ínfima fração do tempo que a evolução normalmente demora. (p. 128).

Não se perde de vista que a seleção de comportamentos está em uma “categoria” (ou, nível, para usar um termo de Skinner - 1981) diferente da seleção de indivíduos. Os trabalhos de Lenski focam bactérias, seres que se reproduzem de modo assexuado (cf. Lenski & Travisano, 1994), diferente dos animais superiores que se reproduzem sexuadamente e com tempo maior de duplicação de gerações ou substituição de populações.

Retomando o texto de Skinner. Em *A modelagem do comportamento filogenético* (Skinner, 1975a), o autor estabelece relações que melhor sustentam o argumento selecionista a partir do paradigma darwiniano. A ilustração da modelagem de uma classe de respostas de um organismo simples na caixa de condicionamento operante é diretamente comparada ao exercício de modelagem de comportamentos sofisticados, selecionados ao longo da história filogenética dos organismos. No texto, Skinner utiliza-se da explicação das derivas dos continentes a partir de deslocamentos de placas tectônicas ao longo de milhões de anos. Ele faz este exercício de interpretação para descrever possíveis contingências que explicam o comportamento

---

<sup>75</sup> Thomas Hunt Morgan foi um zoólogo e geneticista estadunidense. Ficou conhecido por desenvolver trabalhos nas áreas de história natural, zoologia e macromutação. Desenvolveu com as moscas-das-frutas (*Drosophila melanogaster*) um dos principais modelos animais de estudo experimental na área da genética. Por provar que os cromossomos são portadores de genes, recebeu o Nobel de Fisiologia ou Medicina em 1933.

complexo como os comportamentos de deslocarem-se por longos percursos entre continentes, atividade comumente realizada por peixes, tartarugas e pássaros, por exemplo.

O modo de ilustrar e comparar o comportamento operante fruto de contingências selecionadoras conforme realizado nos textos de 1966a e 1975a se repetirá nos textos de 1981, 1984a, 1986 de Skinner. O que há de novo nos três textos da década de 80 é o caráter de organização que explica o operante, com destaque para os três níveis de seleção no trabalho de 1981; no desenvolvimento do que ficou nomeado de comportamento, no texto de 1984a e; de comportamento verbal, no texto de 1986.

Em 1981, no texto *Seleção pelas consequências*, Skinner apresenta uma organização do que veio a cunhar como “níveis de seleção do comportamento”. O autor apresenta de forma simples e direta uma lógica da importância dos eventos evolutivos de alguns tipos de comportamentos. O comportamento reflexo dispõe ao organismo uma estrutura orgânica para comportamentos necessários em situações específicas. As relações de contingências que têm como consequência liberação de adrenalina para em instantes dispor menos sangue nos vasos sanguíneos e aumento de batimento cardíaco, via hormônios, que mantém uma presa em fuga ágil, é uma ilustração de comportamento reflexo. Estímulos ambientais associados a tais reflexos, como o cheiro do predador, a qualidade do espaço físico, etc., após algumas associações entre estímulos neutros e incondicionados, apresentam nova relação comportamental, o condicionamento reflexo. Ter relações entre estímulos estabelecidas a partir do procedimento de condicionamento reflexo aumentam as chances de sobrevivência do organismo. Contudo, conforme Skinner (1981), tais relações têm limites. Elas são estabelecidas rigidamente, querendo dizer que os mesmos estímulos eliciam as mesmas respostas.

A relação operante, em especial a relação operante condicionada, é um tipo de relação do segundo nível de seleção do comportamento. Esta se estabelece a partir dos estímulos produzidos após as ações. Tais estímulos tendem a aumentar ou diminuir a probabilidade das ações que os produziu. Entretanto, o comportamento operante condicionado, segundo Skinner (1981), deve ter sido selecionado em paralelo aos comportamentos reflexos, e isso pode ter deixado o organismo suscetível a

determinados reforçadores. Alguns comportamentos operantes podem não ter valor de sobrevivência, mas se eles são estabelecidos concomitantemente a relações reflexas, como o efeito de dirigir-se ao rio e beber água como consequência da fuga de um predador, seleção operante e seleção natural andam juntas e deixam o organismo em uma condição melhor do que os organismos que vivem somente a partir de relações reflexas. Segundo Skinner (1981): “Uma vez que uma espécie que rapidamente adquire comportamentos apropriados a ambientes específicos tem menor necessidade de um repertório inato, o condicionamento operante poderia não apenas suplementar à seleção natural do comportamento, mas também substituí-la.”<sup>76</sup>

Emitir sons quando se vive em grupo pode aumentar a probabilidade de sobrevivência, como consequência do emparelhamento entre sons e, presença do predador, fuga, ou mesmo emissão de gemidos de uma presa capturada, que podem ter a mesma função.

No caso do comportamento humano, Skinner (1981) aponta que a musculatura vocal, em algum momento na história evolutiva, ficou sob controle operante. Ao emitir sons entre seus pares, uma pessoa produz consequências importantes para si com menor custo de resposta. As relações estabelecidas a partir do controle do aparato vocal podem ter iniciado com o comportamento de imitar. Ao imitar, o imitador tem acesso às contingências reforçadoras de quem “alertou”, emitiu um “enunciado” em situações mais sofisticadas, ou mesmo descreveu uma contingência (uma regra). O que aumenta a probabilidade de sobrevivência do comportamento do organismo, e do grupo.

No texto de 1984a, *A evolução do comportamento*, e no texto de 1986, *A evolução do comportamento verbal*, Skinner destrinça o argumento apresentado no texto de 1981. No texto de 1984a especifica detalhes dos processos de imitação, modelação, condicionamento respondente, condicionamento operante e como isso ocorre nas práticas culturais. No texto de 1986 o foco é para contingências que possivelmente selecionaram o controle operante do aparato vocal.

---

<sup>76</sup> Since a species which quickly acquires behavior appropriate to a given environment has less need for an innate repertoire, operant conditioning could not only supplement the natural selection of behavior, it could replace it. (p. 501).

A lógica básica nos três textos, seguindo o que Skinner havia feito no texto de 1966a, *A filogênese e ontogênese do comportamento* e, no de 1975, *A modelagem do comportamento filogenético*, é inferir contingências em tempos remotos que possivelmente selecionaram características comportamentais. Selecionaram também alterações em outras estruturas do organismo (como sistema imune, hormonal, esquelético, etc.), que o tornaram sensível a determinadas classes de estímulos.

Portanto, por analogia, como em um exercício de modelagem em laboratório que seleciona classes de respostas no repertório comportamental de um organismo, a história evolutiva, a partir do mecanismo de seleção natural, selecionou classes de respostas no “repertório da espécie” ou, no repertório da população.

## **O operante e os níveis de seleção**

Conforme apontado, constata-se na literatura de Skinner a influência da lógica selecionista darwiniana. Tal lógica segue como princípio explicativo de fenômenos tanto do universo microscópico (genes), quanto do universo macroscópico (cultura). A partir do que se toma a liberdade no presente livro de estender a lógica selecionista para processos naturais em vários níveis de seleção. Níveis que são arbitrariamente separados para efeitos didáticos e que interferem um no outro. Para o comportamento humano, o terceiro nível tem uma contribuição especial, como indica a passagem:

(...) a origem e a transmissão de uma prática cultural pode ser plausivelmente explicada como produto conjunto da seleção natural e do condicionamento operante. Porém a cultura é o conjunto de práticas características de um grupo de pessoas e é selecionada por um tipo diferente de consequência: sua contribuição para a sobrevivência do grupo. (Skinner, 1989/1991e, p. 157).

Operar no meio permite inter cruzar estruturas entre espécies, seja material genético, sejam práticas culturais (Hull, Langman, & Glenn, 2001). Operantes que ocorrem somente entre organismos e meio físico, para o caso de seres complexos, não permitem a retenção no primeiro e no terceiro nível, o que é raro. Este tipo de interação permite sim a seleção de determinadas classes de respostas, o que configura os repertórios de cada pessoa, de cada animal. Ocorre em casos humanos, muito idiossincráticos, dado ausência de troca com o meio social (Skinner, 1989/1991e). E, deste modo, encerra a seleção: genes e repertórios se encerram com os organismos

que se comportam com pouca exposição ao meio social, e que não trocam material genético. A população da espécie a qual pertence perde assim parte de seu patrimônio também.

Comportamentos e práticas idiossincráticas, no entanto, também têm importância para a cultura. Havendo a troca de material genético, e mantidas aquelas práticas, em especial as práticas de rever ou mesmo mudar as práticas em uso podem produzir consequências revolucionárias, com funções semelhantes às das mutações genéticas. O comportamento que produz consequências diferentes pode ter pouco efeito e mesmo ser rejeitado em curto prazo, mas, como alerta Skinner (1971/1977), em longo prazo, mudando as condições, mudam-se os valores de sobrevivência. Conclui-se então que o que foi estranho em um primeiro momento, sem função ou mesmo rejeitado por uma comunidade em um período, pode ser a possibilidade de manutenção da espécie, em outro.

Discutir o operante como um fenômeno passível de verificação em laboratório permitiu a Skinner produzir análises e inferências de diversas situações, como as possibilidades de operantes produzidos a partir da relação organismo-ambiente mecânico, organismo e outro organismo e a propagação de operantes frutos de interações sociais (Epstein, Lanza, & Skinner, 1980, 1981; Ferster & Skinner, 1957/1997; Skinner, 1938/1991d, 1945/1999e, 1953/2003, 1957/1992d, 1961/1999d, 1969/1980b, 1971/1977, 1974, 1989/1991c).

Em vista disso, o trabalho de Skinner aponta para uma revisão e reformulação dos rumos do comportamento humano como evento cultural a partir do exame científico (Skinner, 1953/2003, 1961/1999d, 1971/1977, 1974, 1975b, 1989/1991e).

CAPÍTULO 4.  
APROXIMAÇÕES  
EPISTEMOLÓGICAS  
ENTRE POPPER e  
SKINNER

Guardadas as questões de tipo de conhecimento e de método de promoção do conhecimento científico, o trabalho de Skinner aproxima-se do exercício intelectual promovido por Popper. Ambos veem na ciência uma instituição cultural de promoção do comportamento humano como parte de sistemas que mudam o mundo e são mudados por este a cada momento. A análise de promoção de eventos culturais em sentido amplo é passível de uma leitura da adaptação dos organismos em relação ao ambiente.

## **Popper e Skinner produziram diálogos pertinentes?**

Popper e Skinner citam-se de modo indireto, nem sempre produzindo diálogos. No texto de 1977/2007, *Porque eu não sou um psicólogo cognitivista*, Popper é citado por Skinner para reforçar a ideia de que conceitos, abstrações, ideias e conceitos são frutos de contingências estabelecidas pela comunidade verbal, e não algo interno às pessoas.

Skinner (1969/1980a) também cita Popper e o texto deste, *A Sociedade aberta e seus inimigos*, quando apresenta uma revisão superficial de trabalhos utópicos que ora coadunam, ora distanciam de propostas construtivas de engenharias comportamentais. Naquele texto, a citação de Skinner não vai além de um breve comentário da obra de Popper. O trabalho de Platão, alvo da crítica no texto de Popper é também utilizado por Skinner para o argumento de que na *República*, de Platão, a sociedade utópica é sinônimo de violência. O exercício de pensar em utopias pode ser uma ferramenta de estudo da Ciência do Comportamento a partir do conhecimento das contingências de reforço e as possibilidades de planejamento cultural (cf. Skinner, 1948/1978e).

Popper (1976/1978b, 1972/1999a) apresenta, em vários textos, comentários críticos e também jocosos a respeito do behaviorismo, dos behavioristas e de Skinner.

Os autores tocam em temas que os ocupam e são comuns. Um deles é “valor de sobrevivência”. Skinner (1953/2003, 1957/1992c, 1971/1977) analisa os “valores” conforme o nível de seleção do comportamento investigando o papel dos comportamentos inatos, as diferenças entre sistemas instintivos de sinais dos animais, o comportamento verbal e as práticas culturais. Popper (1976/1978a, 1976/2008b) aponta o valor de sobrevivência como um tipo de resolução de problemas para animais ou humanos.

Outro tema comum e com leituras divergentes é a questão mente-corpo. Skinner (1953/2003, 1969/1980b, 1971/1977, 1974, 1977/2007) faz uma leitura externalista defendendo que o que está dentro do organismo é o funcionamento de órgãos e sistemas, e que as emoções, os sentimentos ou os pensamentos são da mesma natureza daquilo que está fora do organismo. O que ocorre dentro do organismo é passível de controle e manipulação a partir de eventos externos ao organismo. É função das contingências de reforçamento.

Na esteira de tal raciocínio, os pensamentos e o mundo da subjetividade são frutos de relações comportamentais verbais e compõem parte importante da interação organismo-ambiente social, que em nada depende de explicações metafísicas, entretanto apresentam dificuldades em sua acessibilidade. (Skinner, 1945/1999e).

A diferença da ênfase entre procurar fora do organismo explicação para o comportamento, em vez de procurar dentro, como propõem os psicólogos cognitivistas, chega ser tema de preocupação para Skinner. Tal postura, segundo ele, é problema para a solução de questões práticas para a cultura (Skinner, 1977/2007).

Popper (1996/2009b, 1989/1999b) e Popper e Eccles (1977/1992) adotam uma postura internalista e dualista. Popper e Eccles defendem argumentos de que eventos mentais produzem eventos mecânicos, materiais. Por conseguinte, para Popper, mente controla o corpo. Em termos causais, Popper utiliza de argumentos que se apoiam no fato de que eventos mentais são causas de eventos físicos.

Uma parte sem conciliação é a postura dos autores a respeito da indução enquanto processo científico de produção de conhecimento. Popper (1963/2003) a critica desconsiderando-a, enquanto Skinner faz dela apoio para suas extrapolações a partir do mundo do laboratório (Skinner, 1938/1991d, 1957/1997; Epstein, Lanza, &

Skinner, 1980, 1981) para o mundo do planejamento cultural e da tecnologia comportamental (Skinner 1948/1978b, 1953/2003, 1971/1977).

Talvez o assunto que une os autores é a promessa indicada, desde Bacon, de uma autolibertação da humanidade através do conhecimento. Dado as diferenças de formação e percurso acadêmico, Popper trilha um caminho de natureza filosófica e epistemológica. A natureza do trabalho de Skinner é epistemológica, científica e tecnológica.

## Onde Popper e Skinner criticam um ao outro?

Em um texto intitulado *O que entendo por filosofia*, ao debater a respeito da importância da Teoria do conhecimento como a área principal da Filosofia, Popper (1976/1978d, p. 98) apresenta a seguinte passagem:

O Behaviorismo – a negação da existência da mente – está muito na moda atualmente. Embora louve a observação, ela não somente afronta toda a experiência humana, mas também tenta originar a partir de suas teorias uma teoria eticamente terrível – a teoria do condicionamento; embora nenhuma teoria ética seja, na verdade, dedutível da natureza humana. É de esperar que essa moda, baseada numa aceitação não crítica da teoria do conhecimento do senso comum cuja insustentabilidade eu tentei mostrar, um dia perca a sua influência.

Em uma nota de rodapé inserida dentro da passagem anterior, o autor austríaco continua sua crítica:

O sonho do condicionador onipotente pode ser encontrado no *Behaviorismo* de Watson e também no trabalho de Skinner (por exemplo, *Beyond Freedom and Dignity*<sup>77</sup>, 1971) (...) Portanto, tudo dependerá das morais do condicionador onipotente. (Ainda, de acordo com os condicionadores, estas morais não são nada, mas sim o produto de condicionamento). (Popper, 1976/1978d, p.98).

---

<sup>77</sup> No Brasil este título de livro foi traduzido de modo livre (e infeliz) como *O mito da liberdade*.

Como exposto até o momento e, adiante, quando for apresentada a discussão sobre planejamento cultural – um dos temas do livro *O mito da liberdade* (Skinner, 1971/1977) – se verá que o trabalho de Skinner não tenta usar ou propagar a “moral” apontada por Popper. Por enquanto o que pode ser dito é que o uso do condicionamento, em especial no início do trabalho de Skinner, tem uma função procedimental importante e é parte do seu modo explicativo do operante. Ainda, uma leitura seletiva do condicionamento para os níveis de seleção do que faz o organismo e do que produzem as sociedades, é possível (Skinner, 1961/1999d, 1964/1999b, 1971/1977, 1989/1991c, 1989/1991e). Entender isso como uma moral é um ponto em aberto e que o presente livro não pretende investigar<sup>78</sup>.

As regras indutivas advindas das contingências de reforço produzidas em laboratório por Skinner lhe possibilitaram escrever a respeito de planejamento cultural (Skinner, 1969/1980a, 1971/1977). Este exercício é característico da lógica do pensamento indutivista, o que segue na contramão da posição de Popper à indução científica.

Tal raciocínio, quando aplicado aos eventos sociais, é o foco da crítica de Popper ilustrada pelo que este intitulou de “pobreza do historicismo” (Popper, 1957/2007b, 1962/2012, 1962/2013a, 1963/2003).

O autor vienense ao final argumenta que a indução não existe (Popper, 1963/2003, 1978/2013b). Se a indução não existe, se o pensamento indutivo não existe, também não existe a generalização, ou extrapolação do conhecimento de uma situação simples e controlada (como querem os empiristas experimentalistas) para uma situação complexa, como são os fenômenos naturais e sociais.

Entender e aceitar a lógica deste raciocínio é desconsiderar o valor e as práticas preditivas das descobertas científicas e as tecnologias delas derivadas. É desconsiderar grande parte de tudo que implica um planejamento ou qualquer situação em que se antevê um fenômeno (predição). Condena-se também muito das práticas culturais que mudaram a configuração do mundo após o advento da ciência dos séculos XV e XVI.

---

<sup>78</sup> Sugere-se a leitura dos artigos de Dittrich e Abib (2004) e Zilio e Carrara (2009), que atentaram, cada artigo com uma proposta, ao tema.

O conhecimento indutivo está no cotidiano. Dito de modo mais simples: seja em situações acadêmicas ou vivências, é comum se inferir conclusões de fatos não observados a partir do que se observou.

A crítica de Popper ao indutivismo é um exercício com originalidade e mérito, mas falível quando confrontado com a realidade.

## **A função do comportamento em Skinner e em Popper**

Para Popper, a ciência é um tipo de comportamento. Um comportamento adaptado específico. Na busca de solução de problemas, as instituições, os homens de ciência e as teorias por eles produzidas, advêm de um exercício de tentativa e erro<sup>79</sup>. Se por um lado é comum qualificar como “melhor adaptado” o que foi selecionado, por outro, “o selecionado” tem uma relação de dependência dos não selecionados. Dito de outro modo, seleção depende de variação.

No exercício de falsificacionismo indicado por Popper, os erros estão inclusos na população que apresenta variações. Algumas teorias, com determinadas qualidades, que melhor captam ou explicam determinado conjunto de fenômenos, são selecionadas. As que assim não o fazem, são descartadas (Popper, 1934/2007a, 1963/2003).

Um exercício semelhante com uma explicação feita por um analista do comportamento talvez fosse pelo seguinte raciocínio: Diante de um operante instalado, ao tentar refinar a qualidade da resposta, deve-se produzir controle de estímulos. Garantir que uma determinada classe de estímulos tenha função como discriminativo inclui, no processo de discriminação, a exposição do organismo a contingências de reforço que incluam um ou mais estímulos delta. Logo, o processo de discriminação é um produto comportamental que tem em sua história o contato com “populações” de outros estímulos (os delta) (cf. Reynolds, 1961; Skinner 1953/2003; Terrace, 1963). Ainda, em processos mais básicos, como o da modelagem, a resposta espe-

---

<sup>79</sup> Popper (1972/1999b, 1976/1978b) também usa os termos “tentativa e eliminação de erros”, o que parece ser mais descritivo para as descobertas científicas.

cífica selecionada ao final de um processo, como condição, necessitou de respostas dentro de uma população. No controle exercido pelo ambiente, a maior parte desta população de respostas foi descartada. Ou seja, não foi selecionada, devido à ausência de reforçamento de suas classes.

Em comparação a o que propõe Popper, o que este chamou de “erros” das tentativas, Skinner, chamaria de classe de respostas não reforçadas. Contudo, tais classes são condicionais e necessárias para o processo selecionador.

O contexto em que Popper escreveu seu texto (*O que entendo por filosofia*, 1976/1978c) foi em uma conferência, dentre outras, das séries *Herbert Spencer Lectures*, na Universidade de Leeds, Inglaterra. O autor deixa claro que o uso da lógica selecionista-darwinista não considera o argumento melhor. Apenas usa esse recurso para indicar que no desenvolvimento de teorias científicas dois itens são importantes: instrução e seleção. Para explicar ambos, Popper apresenta uma lógica que inclui as instruções e seleções em níveis de adaptação, a saber: no nível genético, nível comportamental e nível da descoberta científica. O argumento principal de Popper é o de que esses três níveis estão inclusos quando se argumenta a respeito do homem produzir em ciência - o que é um jeito específico de se adaptar ao ambiente. Um jeito selecionado em contingências com outro grau de complexidade e que produz operantes e objetos de outras qualidades, como o são os produtos culturais (Guerin, 1992; Moreira, 2013; Skinner, 1969/1980, 1986). Para Popper, o que diz respeito ao Mundo 3 (Popper, 1972/1999a).

Uma diferença que merece ser lembrada para a comparação entre o argumento de Popper em relação ao de Skinner é que o primeiro dará uma explicação internalista para a adaptação, enquanto que a explicação de Skinner é externalista.

A função do comportamento, portanto é: para Skinner, um item condicional para a sobrevivência dos organismos e da cultura. Para Popper, um item condicional para a sobrevivência de produtos culturais e de instituições específicas como a ciência.

## Argumentos semelhantes (Práticas culturais ilustram Mundo 3?)

A maneira como Popper expõe a ideia de Mundo 3 (Popper, 1961/2006c 1972/1999a, 1978/1988, 1979/2006a, 1996/2009b; Popper & Eccles, 1977/1992) é muito próxima das práticas culturais e seus produtos apontados por Skinner (Skinner, 1953/2003, 1971/1977). Uma ilustração de aproximação de práticas culturais e Mundo 3 pode ser observada a partir do exercício da “lógica situacional” de Popper e a “análise funcional” de Skinner.

Entende-se por Análise Funcional a análise das “variáveis externas das quais o comportamento é função” (Skinner, 1953/2003, p. 38). Ainda, segundo Skinner (1953/2003, p.38):

Não é lícito presumir que o comportamento tenha propriedades particulares que requeiram métodos únicos ou uma espécie particular de conhecimento. Muitas vezes argumenta-se que um ato não é tão importante quanto o ‘intento’ que está por trás dele, ou que somente pode ser descrito em termos do que ‘significa’ para o indivíduo que se comporta ou para outros que possam ser afetados por ele. Se afirmações deste tipo tiverem de ser úteis para propósitos científicos, deverão estar baseadas em eventos observáveis, e é exclusivamente em tais eventos que se deve confinar uma análise funcional.

O contexto no qual Popper apresenta a definição de lógica situacional está inserido na discriminação dos três mundos para discutir a respeito de uma Epistemologia sem um sujeito conhecedor. Uma vez que os três mundos foram apresentados anteriormente (Capítulo 2, seção "Os três mundos".), cabe aqui indicar que o Mundo 3 se destaca dos Mundos 1 e 2. O Mundo 3, apesar de depender do Mundo 1 e do Mundo 2, é fruto de um conhecimento objetivo. Então, os produtos das ações dos organismos são o Mundo 3, semelhante às práticas culturais, o terceiro nível de seleção do operante pelas consequências, como exposto por Skinner (1981).

Mantida a ligeira comparação entre argumentos dos dois autores, Popper entende o Mundo 2 como o exercício intelectual, subjetivo e interno (Popper, 1972/1999a, 1978/1988, 1996/2009a, 1996/2009b). O mesmo, para Skinner, pode ser entendido como eventos privados, mas suas causas e o que os mantêm estão fora do organismo (Skinner, 1945/1999e, 1969/1980b, 1989/1991a).

E é no Mundo 3 que se aplica o método da Lógica Situacional. Segundo Popper (1976/1978a, pp.32-33):

Geralmente a lógica situacional admite um mundo físico no qual agimos. Este mundo contém, digamos, recursos físicos que estão à nossa disposição e sobre os quais sabemos alguma coisa (frequentemente não muito). Além disso, a lógica situacional também deve admitir um mundo social, habitado por outro povo, de cujas metas sabemos alguma coisa (muito pouco), e, deve admitir, além de tudo, as instituições sociais. Essas instituições sociais determinam o peculiar caráter social de nosso meio social. Essas instituições sociais consistem de todas as realidades sociais do mundo social, realidades que, em algum grau, correspondem às coisas do mundo físico. Um armazém ou um instituto universitário ou uma força policial ou uma lei são, nesse sentido, instituições sociais. A Igreja, o Estado e o casamento também são instituições sociais, como certos costumes coercitivos (...).

Popper (1976/1978a, p. 32) encerra sua ilustração a respeito da Lógica Situacional da seguinte maneira: “O método da análise situacional é, certamente, um método individualista e, contudo, não é, certamente, um método psicológico, pois exclui, em princípio, todos os elementos psicológicos e os substitui por elementos objetivos situacionais”.

Análise Funcional e Lógica Situacional, portanto, dependem de eventos do mundo físico e observável. Mais do que isso, são propostas epistemológicas formuladas, respectivamente, por Skinner e Popper, de como conhecer a respeito do mundo.

No Mundo 3, sugerido por Popper (1976/1978a), conhecer tem relação direta com eventos sociais. Eventos que são mantidos por pessoas experientes necessitam de novatos para a sua sobrevivência.

Nas relações contidas nesse universo promovido por relações sociais, um novato seguir instruções de uma pessoa mais experiente parece ser um item que direciona as ações no nível cultural (Guerin, 1992; Schneider, 2012).

Nas relações nas quais conhecimento objetivo é produzido e, especificamente, o conhecimento científico, a seleção de operantes, via regra, parece ser condição para a sobrevivência do repertório do aprendiz, mais tarde, uma comunidade e as teorias por ela promovidas.

Skinner (cf. 1953/2003, Quarta seção, 1968/1972 cap. V e cap. XI, 1969/1980b, 1988a) apresenta e discute a importância do comportamento governado por regras. Os argumentos indicam o instrumento de análise e manipulação de contingências de reforçamento para a promoção de práticas culturais importantes para o grupo, como a obediência de filhos aos pais ou cuidadores. Adiante na história de cada pessoa, contato com pessoas mais experientes, em instituições, a relação aprendiz-mestre é importante ao funcionamento do grupo/instituição.

Assim, o comportamento de obedecer, ceder ou mesmo conceder parece ser um produto cultural condicional à sobrevivência do grupo. Um subproduto importante do fato da musculatura vocal ter ficado sob controle operante. Afinal, cumprir o que determinam alguns operantes verbais do tipo mando ou, se comportar em conformidade a algumas regras, economiza tempo e facilita a vida dos que vivenciam as mesmas contingências.

Entretanto, em contraste ao que indicou Popper quanto ao respeito às autoridades, aqui entendido como uma ilustração dos que estabelecem e fazem cumprir as regras com o comportamento dos que as obedecem, isso nem sempre funcionará para o bem do grupo. O cumprimento de regras “às cegas”, em alguns casos, pode ser uma ilustração de consequência letal característico do comportamento planejado em situações de guerra ou mesmo o seguimento de determinados preceitos e dogmas religiosos, por exemplo. Novamente, o exercício de uma posição crítica, pode indicar outras consequências ainda não exploradas pelo grupo que, apesar de divergentes das regras presentes, pode ter função de uma mutação que, inicialmente, não produz mudanças no comportamento do grupo (Popper, 1963/2003).

Em longo prazo, após gerações utilizando as novas regras, novas consequências podem manter determinadas práticas (Diamond, 1997/2013; Guerin, 1992).

O cumprimento de regras permite refletir a respeito do estabelecimento de contingências de reforço na sociedade como um todo, a exemplo do cumprimento das mesmas com autoridades jurídicas, religiosas, políticas ou acadêmicas. O que traz novamente para o foco da discussão a análise filosófica proposta por Popper.

A maior parte das análises e críticas de Popper é dirigida ao universo acadêmico, ora para questões éticas, lógicas e científicas, ora para questões políticas (Pop-

per, 1934/2007a, 1957/2007b, 1962/2012, 1962/2013a, 1963/2003, 1972/1999a, 1976/1978c, 1989/1999b), e o que ele define por Racionalismo Crítico tem como um de seus pressupostos, a crítica à autoridade. Segundo o autor:

A autoridade pode ter o poder de fazer cumprir as suas ordens, e nós podemos ser impotentes para lhe resistir. Mas se tivermos o poder físico de escolha, então a responsabilidade última estará nas nossas mãos. Será uma decisão crítica da nossa parte obedecermos ou não a uma ordem, ou submetermo-nos ou não a uma autoridade. (Popper, 1963/2003, p. 47).

A postura racionalista crítica é assim passível de uma interpretação comportamentalista radical pelos efeitos das consequências de tal postura.

Popper defende que o método da ciência para o conhecimento da verdade ocorre por conjecturas e refutações. Este método consiste em “tentativas experimentais para resolver os problemas por conjecturas que são controladas por severa crítica. É um desenvolvimento crítico consciente do método de ‘ensaio e erro’” (Popper, 1976/1978a, p. 16).

As teorias científicas deste modo são mantidas enquanto não são refutadas. Manutenção ou refutação ocorrem por efeito das consequências da exposição, debates acadêmicos e efeitos tecnológicos de determinadas teorias científicas (Popper, 1958/2006c, 1961/2006b, 1979/2006a).

Raciocínio semelhante é apresentado por Skinner (1971/1977) quando discute controle e planejamento de culturas. Aqui se pretende aproximar a ideia de mutação apresentada por Popper a o que Skinner indica como experimentação, não obrigatoriamente no sentido acadêmico, mas o uso de práticas novas, planejadas ou não. Segundo Skinner (1971/1977): “(...), uma cultura deve ter uma dose especial de valor de sobrevivência quando encoraja seus membros a examinarem suas práticas e a experimentarem outras novas”. (p. 123).

É possível afirmar, por fim, que Popper e Skinner apresentam leituras semelhantes quando analisam contingências selecionadas nas culturas e seus produtos, ou Mundo 3.

## Algumas conclusões que permitem aproximar Skinner de Popper

Skinner (1971/1977, 1989/1991e) indica que as práticas culturais selecionadas de comportamentos no presente, de modo semelhante ao processo da seleção natural, não garantem o estabelecimento daqueles no futuro. O que torna importante o exercício de planejamento cultural. A exemplo de como está no prefácio do texto *A Pobreza do historicismo*, Popper (1957/2007b, p.3) aponta:

...proponho-me aqui, em breves palavras, um esboço da refutação do historicismo, a saber:

- O rumo da história é fortemente influenciado pelo crescimento do conhecimento humano. (A verdade desta premissa tem de ser aceita mesmo por aqueles que apenas vêm nas nossas ideias, incluindo as nossas ideias científicas, subprodutos de acontecimentos *materiais* sejam eles quais forem)
- Não podemos prever, por métodos racionais ou científicos, o crescimento futuro do nosso conhecimento científico. (É possível provar logicamente esta afirmação, com base em considerações que a seguir se apresentam.)
- Por conseguinte, não podemos prever o rumo futuro da história humana.
- Isto significa que temos de rejeitar a possibilidade de uma *história teórica*; isto é, de uma ciência social histórica que corresponda à física teórica. Não pode haver uma teoria científica do desenvolvimento histórico susceptível de servir de base à previsão histórica.
- A principal finalidade dos métodos historicistas é portanto errônea; e o historicismo cai por terra.

Entende-se o trabalho de Skinner como um texto que, entre os 30 e 40, aproxima-se da crítica popperiana ao chamado *historicismo*: o exercício de levar para as ciências humanas os métodos, rigor e olhar das ciências físicas. No entanto, Skinner, com seu texto de 1945 (*A análise operacional dos termos psicológicos*), aponta novas possibilidades em sua ciência, a começar com a abordagem dos eventos subjetivos, e diferenciar sua proposta de Behaviorismo de outros Behaviorismos, como os de Watson, Hull e Tolman, por exemplo (cf. Abib, 2004; Chiesa, 1994/2006).

No texto de 1945, e praticamente em todo um projeto de pesquisa indicado no livro *Comportamento verbal*, de 1957, Skinner orienta uma epistemologia para o comportamento na qual o foco não está no produto comportamental, classes de res-

postas selecionadas/instaladas, mas nas contingências de reforçamento. Dito de outro modo, Skinner aponta possíveis processos selecionadores das classes de respostas verbais. Exercício este já indicado no trabalho de 1938, *Comportamento dos organismos*, e no de 1953, *Ciência e Comportamento Humano*. Este último talvez seja o principal trabalho que apresenta um exercício de extrapolação do conhecimento de Skinner de situações controladas para fenômenos complexos, como são os fenômenos sociais.

Tais trabalhos parecem caracterizar então o legado selecionista no texto de Skinner indicando os efeitos do reforço em um evento fluido como o comportamento. Aqueles textos também se apresentam como projetos de um trabalho calcado na programação de contingências que permitem refletir e produzir tecnologias em vários contextos de importante impacto nas práticas culturais, como são a economia, a educação, a política e a ciência.

É possível concluir que a investigação de Skinner aproxima-se de posturas nominalistas metodológicas, conforme argumentos de Popper (1957/2007b, 1962/2012, 1962/2013a), quando aponta que parte da Análise Experimental do Comportamento se ocupa da descrição de dados e inferência de hipóteses ou deduções de leis do comportamento (cf. Skinner, 1969/1980b).

Popper (1957/2007b) esclarece que o nominalismo metodológico se ocupa da descrição de eventos e “que as palavras são simplesmente instrumentos úteis da descrição” (p. 31). Como possível influência nominalista metodológica, Skinner descreve as contingências dos vários fenômenos aos quais se dedicou, seja a linguagem, o pensamento, a educação, a cultura, etc.

Indicou-se aproximações entre argumentos ou críticas à produção de conhecimento promovida pelos autores Popper e Skinner. Uma distinção importante entre eles está na crítica e descrédito da parte de Popper em relação à postura indutivista de fazer ciência. Postura muito utilizada por Skinner, ao menos nos trabalhos anteriores ao de 1969, *Contingências de reforçamento – uma análise teórica*. A partir deste texto Skinner considera e argumenta com raciocínios hipotético-dedutivos também. Isso não o coloca ao lado do que propõe Popper, mas demonstra mudança na

postura e no modo de produzir conhecimento. Uma passagem que talvez ilustre tal mudança pode ser:

É verdade que o comportamento político não pode ser compreendido simplesmente em termos de sua topografia, como o comportamentalismo parece implicar, mas o de que se precisa não é de uma explicação mentalista, mas de uma análise posterior das contingências políticas de reforço (Skinner, 1969/1980b, p. 184)<sup>80</sup>.

No contexto da citação Skinner foca a interpretação do comportamento. Especificamente o autor está interessado no tema do comportamento verbal, a importância da descrição de hábitos, suas causas e efeitos, conforme trabalhos de sociólogos e antropólogos. A partir da citação, pode-se aproximar Skinner de uma postura hipotético-dedutiva, pois ele tem como teoria suas análises em situações controladas, que ajudam na formulação de hipóteses. Como também, nas suas extrapolações para fenômenos sociais complexos a partir de estudos de várias áreas do conhecimento. Por isso, entende-se que indicar a necessidade de uma análise de contingências das práticas políticas, é uma breve ilustração de dedução (cf. Skinner, 1961/1999d, 1964/1999b, 1969/1980b, 1971/1977, 1975b, 1978a, 1978b, 1978c, 1978d, 1978e, 1989/1991e).

Ainda, apontar a importância da interpretação concorda com críticas popperianas quando este indica a impossibilidade da observação diante do fato ausente de uma teoria (Popper, 1963/2003).

Retoma-se então o ponto chave desta seção, a de uma leitura de aproximação entre os autores:

- Skinner (1961/1999d, 1964/1999b, 1969/1980b, 1989/1991e) argumenta que o repertório do cientista é um dos comportamentos selecionados e mantidos por contingências complexas. Popper (1934/2007a, 1972/1999a, 1963/2003) ocupou-se praticamente de questões científicas ao longo de seu trabalho. Ocupou-se também de questões sociais (Popper, 1957/2007b, 1976/1978c, 1962/2012, 1962/2013a).

---

<sup>80</sup> Ao investigar a obra do autor se encontrará outros trabalhos com semelhante lógica (cf. Skinner 1953/2003, 1961/1999d, 1964/1999b).

- Com o Racionalismo Crítico, Popper argumenta que o conhecimento não existe por si, nem porque é dito por uma autoridade com justificativa (deísta, teísta, jurídica ou científica), mas pelo exercício do questionamento, do criticar o que e como estão as coisas no mundo (Popper, 1963/2003). Skinner argumenta que o conhecimento é comportamento (Skinner, 1974). Em vista disso, é selecionado e mantido pelas consequências (Skinner, 1957/1992d, 1989/1991e).

- O comportamento verbal do cientista depende de uma comunidade específica para ser mantido (Skinner, 1957/1992a, 1989/1991e). Conhecimento é também poder (Skinner, 1974). Ideias semelhantes que podem ser concluídas, conforme afirma um comentador do trabalho de Popper:

A possibilidade de corrigirmos os nossos erros de percepção e de nos aproximarmos dos padrões objetivos de verdade e de bem assenta (...) na possibilidade de submetermos as percepções de cada um à crítica dos outros. Essa crítica tem como suporte fundamental o confronto com os factos, ou com as consequências decorrentes das nossas percepções. (Espada, 2008, p. 11).

É curioso notar que durante o trabalho de investigação e identificação das posturas a respeito de como se conhece, como se produz conhecimento, indução e dedução são posturas que ficaram alocadas a Skinner e Popper, respectivamente. O propósito do livro, como indicado no início, foi a identificação e descrição da influência darwiniana no texto de Skinner. Adiante na investigação se descobriu parte do trabalho de Popper também com influência epistemológica selecionista. Apesar de dicotômicas, as posturas de Skinner e Popper, chama a atenção que o influente Darwin produziu sua obra utilizando de métodos e procedimentos específicos que fazem uso tanto da dedução quanto da indução (Huxley, 1970).

Do que foi exposto, três grandes temas parecem ser semelhantes nas obras de Popper e Skinner. São eles: 1. A defesa de ciência como instituição de liberdade e característica diferencial das civilizações nos moldes darwinianos, com destaque para os processos de variação e seleção. 2. Níveis de argumentos lógicos como o de adaptação para Popper o de seleção do operante para Skinner. 3. O foco no comportamento como ponto de encontro da análise apresentada pelos dois autores, com destaque para os comportamentos selecionados socialmente – as práticas culturais, em Skinner, e o Mundo 3, em Popper.

# Essencialismo x Nominalismo

Apresentadas as ideias de Darwin, Popper e Skinner, ainda que de forma básica, de interesse para a presente seção é o quanto as propostas formais de cada autor confrontam com noções essencialistas dos fenômenos.

Uma boa parte das ciências físicas, entre os primeiros anos da civilização até meados do século XIX, bem como parte da filosofia e das ciências naturais tiveram uma grande influência do essencialismo. Escola de pensamento fundada por Platão e Aristóteles, o essencialismo tem várias vertentes. O que parece comum nessa postura de olhar os eventos da natureza é apontar perguntas do tipo “o quê?”, e espera-se que as respostas revelem o significado real, essencial dos fenômenos, que são, para esta visão de mundo, imutáveis (Mayr, 1982).

A escola essencialista tem como oposto o “nominalismo”, conforme apresentado por Mayr (1982, 1991/2006, 1997/2008, 2004/2005), Popper (1957/2007b, 1962/2012, 1962/2013a), e Skinner. Este último quando critica as posições mentalistas na Psicologia (Skinner, 1964/1999b, 1971/1977, 1974, 1990/1999a).

## Crítica de Popper ao essencialismo

A posição do autor austríaco quanto ao essencialismo diz respeito: à ciência em contraste a o que não é ciência; às previsões de fenômenos da história como propuseram alguns cientistas sociais; e também ao estudo crítico da linguagem. Segundo Popper (1963/2003, p. 150):

A doutrina essencialista que estou a contestar é somente a doutrina de que a Ciência tem por finalidade a explicação última, ou seja, uma explicação que (essencialmente, ou pela sua própria natureza) não pode ser mais bem explicada, nem carece de qualquer explicação adicional.

Adiante o autor se posiciona como segue:

(...) a crença em essências (sejam verdadeiras ou falsas) é susceptível de criar obstáculos ao pensamento – à formulação de novos e fecundos problemas. Para além do mais, esta crença não pode fazer parte da Ciência (pois ainda que, por um feliz acaso, deparássemos com uma teoria que descrevesse as essências, não poderíamos nunca estar seguros dela). Mas uma crença passível de conduzir ao obscurantismo não é, com toda a certeza, uma daquelas cren-

ças extracientíficas (como a fé no poder da discussão crítica) que um cientista tenha necessidade de aceitar (p. 153).

Uma das colocações de Popper é que a importância da ciência é o papel inovador e questionador das ações do homem. Popper (1962/2012, 1962/2013a) produziu um texto para sustentar sua crítica ao historicismo, tendo como alvo, o papel de Platão, de G. W. F. Hegel e de K. Marx (1818-1883)<sup>81</sup>, como filósofos que nortearam boa parte das práticas culturais do mundo nos últimos dois mil anos. Na base do historicismo criticado pelo autor austríaco está o essencialismo metodológico. Este se caracteriza como filosofia da ciência que procura descrever e descobrir a natureza das coisas, ou seja, a realidade oculta.

Para Popper (1957/2007b, 1962/2012) o historicismo produziu nas ciências sociais um discurso que não ajuda no entendimento de seus objetos de estudo, seja o “governo”, o “estado”, a “cidade”, a “classe” ou a “luta de classe”. Este é um conflito que vem desde a Grécia antiga, quando Platão tentou esclarecer a essência daqueles objetos e se defrontou com fenômenos fluidos e mutáveis.

Em contraste ao essencialismo está a filosofia nominalista metodológica. Esta se caracteriza por descrever como uma coisa se comporta em várias circunstâncias, em especial, se há regularidade no seu comportamento (Popper, 1962/2012).

Nominalismo e essencialismo são dois campos de investigação que influenciaram não só as ciências, mas o exercício de produzir conhecimento. Saber “o que” é determinada coisa, objeto de estudo, fenômeno, é uma pergunta característica de ciências ou cientistas com base essencialista. Entender o “como” determinado evento ocorre, descrevendo-o com base em leis universais, é característico de ciências com base nominalista metodológica (Popper, 1957/2007b).

Popper (1963/2003, pp. 352-353) apresenta o nominalismo conforme a seguir:

É a doutrina de que todas as palavras não-lógicas (ou, como eu prefiro dizer, não formativas) são nomes - ou de um objeto físico singular (...), ou nomes compartilhados por uma pluralidade de objetos da mesma natureza, (...)

---

<sup>81</sup> Karl Heinrich Marx, fundador da doutrina comunista, foi um intelectual e revolucionário alemão. Suas áreas de influência são a economia, filosofia, história, e a política.

Podemos dizer que esta perspectiva interpreta as diferentes palavras *extensionalmente* ou *enumerativamente*. O seu “significado” é dado por uma lista ou enumeração das coisas que nomeiam. (...) Podemos chamar a essa enumeração uma “definição enumerativa” do significado de um nome; e uma linguagem em que todas as palavras (não-lógicas e não-formativas) devam ser enumerativamente definidas pode ser classificada como (...) uma “linguagem puramente nominalista.”.

Assim, algo visto como evento único compartilha características comuns com fenômenos que apresentam itens comuns. Nomeiam-se as coisas do mundo como categorias, mas não se perde de vista o fenômeno como evento circunscrito em sua unicidade, ou individualidade, seja isto um prego, um rio, um cão, determinada expressão artística, uma sociedade, etc.

O contexto no qual Popper (1963/2003) apresenta o conceito de nominalismo é o de discussão sobre o uso das palavras para a demarcação entre o complexo de conceitos e procedimentos das ciências e não ciências. Em especial, para criticar o uso da linguagem e seus problemas no universo científico (como apontados por Rudolf Carnap, 1891-1970<sup>82</sup>, ou Wittgenstein). A posição de Popper (1963/2003, p.367) pode ser resumida conforme a seguinte passagem:

E por que haveria *toda* a Filosofia de ser análise linguística? Sem dúvida que pode ser frequentemente útil pôr uma questão em termos de construção de linguagem. Mas por que haveria todas as questões filosóficas de ser deste tipo? Ou será que esta é a única e exclusiva tese não linguística de Filosofia? (...)

Tornámo-nos mais cuidadosos naquilo que dizemos e no modo como o que dizemos, e tudo isso é benéfico. Mas deixemos bem claro que a *tese filosófica de que a análise da linguagem é tudo em Filosofia e paradoxal*. (...).

Em sua autobiografia Popper (1976/2008d, p. 31) escreve: “Lembro-me da primeira discussão acerca da primeira questão filosófica que se tornou decisiva para o meu desenvolvimento intelectual. O problema brotou da minha rejeição da atitude de atribuir importância às *palavras e ao seu significado (ou ao seu ‘verdadeiro significado’)*”. A solução indicada em seus trabalhos foi a de que: “Nunca te deixes levar a tomar a sério os problemas acerca de palavras e seus significados. O que deve ser

---

<sup>82</sup> Rudolf Carnap foi um influente filósofo alemão na Europa Central antes de 1935 e, posteriormente, nos Estados Unidos. Nome importante do chamado Círculo de Viena e um eminente defensor do Positivismo Lógico.

tomado a sério são questões de facto e afirmações sobre factos: teorias e hipóteses; os problemas que resolvem; e os problemas que levantam”. (Popper, 1976/2008g, p. 33).

Por fim, parece que o nominalismo proposto por Popper é sinónimo de “metodológico”. Sendo o “essencialismo” qualquer posição que se oponha ao nominalismo, ao menos as posições que concordam com as essências de Platão.

## A “proposta” de Darwin ao essencialismo

Uma vez que a relação entre Darwin e o essencialismo foi exposta no Capítulo 1 (seção Essencialismo), nesta seção apontamentos breves são feitos para o contexto do presente capítulo.

Para Mayr (1982), a substituição do essencialismo pela ênfase sobre a variação entre os indivíduos de uma população, como o fez Darwin, foi base da parte central da teoria da evolução do naturalista inglês, e também sua mais revolucionária contribuição à biologia.

O nominalismo na biologia pode ser entendido como pensamento populacional. Segundo Mayr (1982), tal maneira de entender os fenômenos naturais dá ênfase à unicidade de cada indivíduo no mundo orgânico. Diferente de como indicava a leitura de Platão, não é o tipo, mas o indivíduo que é importante. Ainda segundo o autor alemão, o significado básico da ideia de população é a de que “a unicidade dos indivíduos biológicos deve ser encarada com espírito muito diferente da forma como lidamos com grupos idênticos de entidades inorgânicas”<sup>83</sup>.

O pensamento populacional permite identificar mudança gradual dos organismos. Possibilita formular hipóteses para espécies que existiram e tiveram suas características alteradas, selecionadas ao longo de gerações, ou mesmo sucumbiram devido o aparecimento de espécies novas e concorrentes. Com o pensamento populacional é possível uma análise semelhante no nível do organismo que é passível de mudanças: classes de respostas que podem ser instaladas, mantidas, aperfeiçoadas e também extintas de seu repertório comportamental.

---

<sup>83</sup> This uniqueness of biological individuals means that we must approach groups of biological entities in very different spirit from the way we deal with groups of identical inorganic entities. (Mayr, 1982, p. 46).

Descrito em obras de Platão, o essencialismo produziu grande impacto no mundo das ideias (Mayr, 1982). Acrescenta-se que o essencialismo é a base de paradigmas criacionistas os quais, nos dias atuais (como na época de Darwin) apresentam entraves para a aceitação de interpretações evolucionistas dos fenômenos naturais<sup>84</sup>.

## **Crítica de Skinner ao essencialismo**

Skinner (1969/1980b, 1975b) assume que a Análise Experimental do Comportamento (AEC) é uma parte da Biologia. O que implica essa afirmação para os propósitos do presente livro? Uma resposta breve é a de que alinhar a AEC com a Biologia aproxima também as bases filosóficas e epistemológicas entre as duas ciências. Alguns paralelos são indicados.

O confronto entre nominalismo e essencialismo apontado anteriormente por Popper e Mayr coaduna diretamente com a noção de organismo e o repertório individual para Skinner. No caso dos humanos, em especial, a seleção de repertórios comportamentais ocorre pelas contingências sociais e verbais (Skinner, 1957/1992d, 1971/1977, 1974, 1986, 1989/1991c). Dito de outro modo, cada indivíduo do mundo orgânico foi selecionado e mantém-se com uma história única. As variações são observadas entre os indivíduos e, em um mesmo indivíduo, entre os repertórios comportamentais apresentados em contextos respondendo às condições do ambiente.

Skinner (1975b, 1989/1991a) indica que uma crítica a seu trabalho é a ênfase no externalismo para se investigar o comportamento como objeto de estudo. Segundo ele, nomes importantes na filosofia que influenciaram a ciência, a exemplo de

---

<sup>84</sup> A relação entre aceitação ou não da evolução é direta com a porcentagem de estados ou países com posturas assumidamente crentes, independentemente da religião. Quanto maior a porcentagem declarada de posturas criacionistas, menor a crença ou aceitação de explicações evolucionistas dos fenômenos naturais (cf. Avelar, 2007a; Dawkins, 2009c, Apêndice; Dennett, 1995/1998, Cap. 10; Freire-Maia, 1986; Sagan, 2002, caps. 14, 15, 19; Souza, 2009).

Platão, Aristóteles, Bacon, Hobbes (1588-1679)<sup>85</sup> ou J. S. Mill fizeram excelentes contribuições para a ciência. Erraram quando especularam sobre os próprios trabalhos naquilo que se pode chamar de assuntos psicológicos. Deste modo, Skinner destaca nos trabalhos daqueles autores a importância da observação minuciosa para os fenômenos (religião, ética, governo, economia, etc.), mas não para aquilo de que se deve ocupar uma ciência do comportamento.

Concordando com boa parte das críticas de Popper dirigidas a Platão, para Skinner (1975b), o pensador grego muito teria avançado na direção do bem viver se não desse tanta atenção às sombras na parede da caverna.

Conforme Donahoe (2003, 2012), o essencialismo atrapalhou (e ainda atrapalha) concepções evolucionistas dos fenômenos. Ideia semelhante ocorreu com o Behaviorismo Radical, em período menor, com teorias ou escolas psicológicas mentalistas e suas faces: a exemplo do “Criador”, do “Homem autônomo”, da Psicologia Cognitiva (cf. Bechtel, Abrahamsen, & Graham, 1998), o mentalismo nomeado cognitivismo dos anos 60 (cf. Gardner, 1985), ou, ainda, o mentalismo a partir dos estudos do cérebro, que ficou conhecido como neurociências (cf. Kandel, Schwartz, & Jessel, 1991; Popper & Eccles, 1977/1992). Seja qual for a “vertente” mentalista, todas estão sob crítica do próprio Skinner e seus comentadores (cf. Donahoe, 2003; Skinner, 1971/1977, 1989/1991a, 1990/1999a; Tourinho, Carvalho-Neto, Zilio, & Strapasson, 2012).

Uma parte do que se estuda com base no que ficou conhecido como mentalismo em Psicologia é todo o universo do mundo subjetivo, ou contextos nos quais

---

<sup>85</sup> Thomas Hobbes, matemático, teórico político e filósofo inglês foi autor de obras importantes como *Leviatã* (1651) e *Do cidadão* (1651). Dentre várias questões sociais, Hobbes explanou os seus pontos de vista sobre a *natureza humana* e sobre a necessidade de *governos* e *sociedades*. No *estado natural*, enquanto que alguns homens possam ser mais fortes ou mais inteligentes do que outros, ninguém pode se erguer acima dos demais. Por isso, cada cidadão tem direito a tudo, e uma vez que todas as coisas são escassas, existe uma constante guerra de todos contra todos (*Bellum omnia omnes*). Os homens têm um desejo, que é também em interesse próprio, de acabar com a guerra, e por isso formam sociedades entrando em um contrato social. Conforme Hobbes, este tipo de sociedade necessita de uma autoridade à qual todos os membros devem abrir mão da própria liberdade natural, de maneira que a autoridade possa assegurar a paz interna e a defesa comum. O soberano, quer seja um monarca ou uma assembleia (que pode até mesmo ser composta de todos, como nos casos das democracias), deveria ser o *Leviatã*, uma autoridade inquestionável. A teoria política do *Leviatã* mantém no essencial as ideias de suas duas obras anteriores, *Os elementos da lei* e *Do cidadão* (em que tratou a questão das relações entre Igreja e Estado). Segundo Hobbes, os homens só podem viver em paz se concordarem em submeterem-se a um poder absoluto e centralizado.

comportamento verbal relacionado ao mundo privado é o foco. O debate a respeito do mentalismo é extenso e foge ao objetivo do presente livro. Cabe indicar alguns estudos de investigação experimental e teórica da postura analítico comportamental a respeito de temas como ‘evento privado’, ‘comportamento encoberto’, ‘processos simbólicos’, ‘ações precorrentes’, termos supostamente sinônimos para nomes de objetos de estudos que escolas mentalistas intitulam por: “pensamento”, “memória”, “raciocínio”, “inteligência”, “cognição” etc. (cf. Arantes, Mello, & Domeniconi, 2012; Bandini & Delage, 2012; Cameschi & Simonassi, 2005; de Rose, 1982; de Rose, Gil, & de Souza, 2014; Domeniconi, Arantes, & Mello, 2009; Epstein, Lanza, & Skinner, 1981; Guerin, 1992; Hineline, 2003; Lopes, 2006; Palmer, 2003; Rachlin, 2003; Ringen, 1988; Silva, 2000; Simonassi & Cameschi, 2003; Simonassi, Cameschi, Vilela, Valcacer-Coelho, & Figueiredo, 2007; Simonassi, Pires, Bergholz, & Santos, 1984; Simonassi, Tourinho, & Silva, 2001; Skinner, 1945/1999e, 1957/1992b, 1969/1980b; Tourinho, 2006a, 2006b, 2012; Terrace, 1988; Wixted, 1998).

Na Psicologia, um volume importante da discussão a que levou o mentalismo são as críticas dirigidas a questões éticas como controle e liberdade do comportamento (cf. Kirschenbaum & Henderson, 1989; Murray et al. 1961; Skinner, 1984b).

Skinner (1953/2003, 1964/1999b, 1971/1977, 1974, 1975b) indica que o exercício do controle é condição para uma ciência. O que não é diferente na Física, na Biologia e na Medicina. Quando o tema é a liberdade na busca do entendimento da relação complexa entre organismo e ambiente, um problema prático não está em destruir as forças de controle, mas alterá-las (Skinner, 1953/2003, 1974, 1975b). Parte importante da alteração diz respeito ao conhecimento pela pessoa ou pelo grupo a respeito das variáveis envolvidas no controle do comportamento. O mesmo aplica-se a situações amplas como análise de contingências sociais que, de modo planejado ou não, produzem efeitos comuns aos envolvidos em comunidades, cidades, continentes e mesmo o planeta (Andery, 2011; Brown & Duncan, 2015; Glenn, 2003; Sampaio & Andery, 2010; Skinner, 1953/2003, 1961/1999d, 1978a, 1978b, 1989/1991c; Todorov, 2005, 2006, 2009, 2010a, 2010b, 2012; Todorov & Moreira, 2004; Todorov, M. B. Moreira, & M. Moreira, 2004).

Skinner (1975b, 1990/1999a) menciona que mesmo Darwin estava em busca de informações dentro do organismo, mas, ao observar, registrar, catalogar eventos

e inferir teorias, as buscou fora daquele. Assim, também o faz os infectologistas que buscam as causas dos organismos invasores fora dos organismos invadidos. Exercício semelhante ao dos etólogos quando inferem causas evolutivas na história da espécie estudada e os padrões de comportamento selecionados no passado e observados no presente.

De modo similar, Skinner com sua proposta de ciência do comportamento, busca os efeitos das contingências de reforço sobre os organismos e as culturas fora destes.

Os traços de personalidade e as inferências a respeito de inteligência, temas comuns na Psicologia, são ilustrações ricas de interpretações essencialistas, segundo Skinner (1953/2003, 1964/1999b, 1989/1991b, 1990/1999a). Na evolução dos organismos, assim como na Análise Experimental do Comportamento, o que importa são as relações do organismo para com o ambiente, no nível filogenético, no ontogenético, e no nível cultural (Moreira, 2013; Skinner, 1975a, 1989/1991a, 1990/1999a).

Skinner (1964/1999b, 1971/1977, 1974, 1975b) argumenta que o problema daquilo que se ocupam os mentalistas é uma questão de acessibilidade dos eventos internos ao organismo, e que a acessibilidade pode ser entendida como a probabilidade de comportamentos adquiridos. O que permite conexão entre a Análise Experimental do Comportamento e a Biologia é o seu caráter selecionista para a explicação do comportamento como apontado anteriormente.

Em suma, na área de conhecimento de cada autor de destaque da presente seção, o essencialismo produziu seus “rivais”. A saber, ‘Pensamento populacional’ na Biologia a partir de conjecturas propostas por Darwin; ‘Nominalismo Metodológico’, segundo a análise no Racionalismo de Popper e, ‘Behaviorismo Radical’, na Psicologia de Skinner.

CAPÍTULO 5.  
ULTRADARWINISMO  
EM POPPER E  
SKINNER

Como indicado ao final do capítulo 1, a ideia de ultradarwinismo é o entendimento de fenômenos de outras áreas de conhecimento a partir da lógica contida no processo de seleção natural darwiniano. É emprestar aquilo que se defende da lógica do processo de seleção natural, como um algoritmo, que explica fenômenos outros, não obrigatoriamente orgânicos (Dennett, 1995/1998).

Popper (1976/2008a) argumenta que para fins intelectuais o que importa são três itens do fazer ciência: 1. A formulação de problemas. 2. A proposta provisória para resolvê-los. E, 3. A discussão crítica das teorias em competição. Tais itens têm um paralelo importante ao exercício de seleção natural, a saber: 1. Tem-se uma população de organismos e seu repertório genético. 2. Os organismos desta população estão em constante luta ou adaptação às condições ambientais. E, 3. Esta luta implica competição entre os organismos dado que alguns sobreviverão às dificuldades impostas pelo ambiente, e outros não.

O paralelo entre seleção de teorias e seleção dos organismos é condição de apontamento dos argumentos no presente livro. É também um modo sintético de apresentar parte das inquietações filosóficas de Popper perante a ciência de todos os tempos, até os dias em que viveu.

A epistemologia evolutiva é apresentada por Popper já no seu texto de 1934, *A lógica da pesquisa científica* e também no texto *A pobreza do historicismo*, originalmente produzido entre 1938 e 1943. No texto de 1934, no capítulo<sup>86</sup> a respeito de falseabilidade escreve o autor:

Torna-se agora possível responder à pergunta: como e por que aceitamos esta teoria, de preferência a outras? A preferência não se deve, por certo, a algo que se aproxime de uma justificação experiencial dos enunciados que compõem a teoria; mas se deve a uma redução lógica da teoria à experiência. Optamos pela teoria que melhor se mantém, no confronto com as demais; aquela que, por seleção natural, mostra-se a mais capaz de sobreviver. Ela será não apenas a que já foi submetida a severíssimas provas, mas também a que é suscetível de ser submetida a provas da maneira mais rigorosa. Uma teoria é um instrumento que submetemos a prova pela aplicação e que julgamos, quanto à capacidade, pelos resultados das aplicações. (Popper, 1934/2007a, p. 116).

---

<sup>86</sup> Capítulo V, seção 30 intitulada “Teoria e Experimento”.

No texto *A pobreza do historicismo* se verifica a passagem<sup>87</sup>:

O resultado dos testes é a *selecção*<sup>88</sup> das hipóteses que resistiram aos testes, ou a *eliminação* das hipóteses que não resistiram aos mesmos e que, portanto, devem ser rejeitadas. É importante compreender as consequências desta posição. Essas consequências são: todos os testes podem ser interpretados como tentativas de eliminar teorias falsas – identificar os pontos fracos de uma teoria a fim de a rejeitar se o teste a falsificar. Esta posição é por vezes considerada paradoxal; o nosso objectivo, diz-se, é estabelecer teorias e não eliminar as que são falsas. Mas é justamente porque o nosso objetivo consiste em estabelecer teorias da melhor maneira possível que devemos testá-las com maior severidade possível; ou seja, temos de tentar encontrar as suas deficiências, temos de tentar falsificá-las. Só se não as conseguirmos falsificar apesar dos nossos melhores esforços é que poderemos dizer que elas resistiram a testes severos. É por esta razão que descobrir casos que confirmam uma teoria significa muito pouco se não tivermos tentado, sem êxito, descobrir formas de a refutar. Porque se não adotarmos uma atitude crítica, encontraremos sempre o que desejamos: procuraremos, e encontraremos, confirmações, e ignoraremos, porque não veremos, tudo aquilo que possa comprometer as nossas teorias preferidas. Desta forma, é extremamente fácil obter o que parecem ser evidências esmagadoras a favor de uma teoria que, a ter sido abordada com espírito crítico, teria sido refutada. Para que o método de selecção por eliminação funcione e para garantir que apenas sobrevivam as teorias mais aptas é necessário dificultar ao máximo a sua luta pela sobrevivência (Popper, 1957/2007b, pp.124-125).

As duas passagens permitem diálogo direto com a explicação do comportamento de Skinner. Popper dá ênfase ao papel das decisões. Skinner enfatiza o papel

---

<sup>87</sup> Uma nota histórica é importante aqui: Imediatamente após a escrita do *A lógica da descoberta científica* aparecem convites para Popper ministrar palestras na Inglaterra. O preparo de uma dessas palestras passada à limpo gerou o livro *A pobreza do historicismo*. Nos questionamentos a respeito do essencialismo que aponta a obra, Popper enveredou-se a entender a respeito de políticas com tendências totalitárias. Este inquietamento o levou a escrever, como “desvio de rota”, os dois volumes da obra *A sociedade aberta e seus inimigos*. Tal trabalho ocorreu entre os anos de 1938 e 1943. Trata-se da redação dos livros e não suas publicações em inglês que projetaram o nome de Popper na Europa (*A pobreza...* publicado em 1957 e *A sociedade aberta...* em 1962). O que merece ficar claro é que os trabalhos produzidos nos anos de redação podem ser eleitos como os pontos essenciais da obra do autor vienense. Assim, a calcular a produção de 1934 até o livro concluído em 1943, são dez anos. Entende-se que Popper alicerçou seu discurso filosófico amparado tanto em questões ético-políticas (*A pobreza...*), como em questões epistemológicas e circunscritas à Filosofia da Ciência (*A lógica...*). Em tempo: na reescrita da tese e formulação para o formato do presente livro, foi possível contato com a obra: *Os dois problemas fundamentais da Teoria do Conhecimento*, de 1978, no Brasil publicada em 2013. A contar dos prefácios ao posfácio são pouco mais de 600 páginas. Segundo Popper, trata-se de uma “coleção de esboços” produzidos entre 1930 e 1933, a respeito dos quais a obra *A lógica...* foi baseada e entendida como um “drástico resumo”. O que altera o cálculo anteriormente exposto para 13 anos, período em que Popper investigou e registrou de modo original assuntos que o ocuparam ao longo de toda a sua vida acadêmica.

<sup>88</sup> Destaque no texto original consultado.

das consequências. Se o argumento de Popper parece apontar para eventos anteriores - decidir a respeito do uso ou não de uma teoria – elas, as decisões, são também consequências dos produtos científicos diante de teorias desenvolvidas ao longo de um tempo.

Nos textos de Skinner, de 1966a, 1971/1977, 1974, 1975a, 1981, 1984a, 1986, 1990/1999a, o conceito de evolução e, especificamente, o de seleção natural, é explícito nos trabalhos do autor. Ele parte de um trabalho indutivista, desenvolvido em laboratório nos moldes da Física (com rigor experimental e a ênfase na replicabilidade dos dados produzidos) entre os anos 30 e 50. A partir dos anos 60 apresenta uma leitura biológica selecionista para a explicação do comportamento. Sejam os comportamentos selecionados por contingências simples em condições artificiais, sejam os selecionados por contingências complexas, a exemplo das práticas culturais.

Foi apresentada anteriormente a seguinte citação de Mayr (2001/2009): “Com certeza existe um alto grau de aleatoriedade (‘acaso’) na evolução, em particular na produção de variações genéticas, mas a segunda etapa da seleção natural, a da eliminação, é indubitavelmente um processo anticasual.” (pp. 150-151). O acaso no processo de seleção apoia uma leitura não teleológica do comportamento, bem como, a dificuldade de previsões a eventos históricos, como sugere Popper (1957/2007b, 1962/2012, 1962/2013a). Interpretação semelhante é apresentada por Skinner a respeito do não direcionamento do operante (Skinner, 1981, 1984a, 1986).

Viu-se que o processo selecionador não é exclusivo, mas parte de uma cadeia de eventos. A partir das variações, o evento seguinte ao acaso é o da eliminação dos menos aptos. Esta etapa implica combinação de outros eventos. Em muitas situações, puramente acidentais, uma espécie é eliminada por mudanças drásticas na combinação química dos elementos da natureza – contaminação do solo, elevação ou diminuição extrema de temperatura, acidente geológico de impacto planetário, etc. A eliminação pode ocorrer também pelo aparecimento de um predador ou outras espécie que produz desequilíbrio ecológico. Ainda, em outras situações a eliminação de espécies, ou grande volume de uma população, ocorre por efeito direto de contingências planejadas pelo homem.

## Ciência e Planejamento cultural

Com as práticas culturais, a eliminação dos menos aptos sofre efeitos dos fatores, muitas vezes, planejados pela comunidade nas quais está alocado cada indivíduo. Dois fatores estabelecidos pela cultura, de grande efeito, são a alfabetização e o conhecimento científico. Por motivos históricos e por falta de acesso a eventos que envolvem interação organismo-ambiente sem registro documental, o início do comportamento simbólico<sup>89</sup> é inferido (Skinner, 1969/1980b, 1981, 1984a, 1986).

Comparar comportamentos de pessoas alfabetizadas com o de não alfabetizadas, como também culturas com maior ou menor controle de eventos simbólicos apresenta diferenças. Não se trata de diferenças que se possa valorizar como melhor ou pior, mas diferenças no modo de se comportar. De um jeito esquemático e artificial Skinner esboçou essas diferenças quando analisou os operantes verbais (Skinner, 1957/1992d), e quando comparou comportamentos governado por regras e comportamentos controlados por contingências (Skinner, 1969/1980b, 1988a).

A ciência em seu formato tecnológico é uma faca com dois gumes. Tanto Popper quanto Skinner indicam que o uso da ferramenta não está no campo científico, mas no campo da ética (Popper, 1957/2007b, 1962/2012, 1962/2013a, 1996/2009a; Skinner, 1948/1978e, 1953/2003, 1971/1977, 1974). Preocupação também verificada por estudiosos do Behaviorismo Radical e da Análise do Comportamento, conforme apontam os trabalhos de Abib (2001), Andery (1990), Bogo e Laurenti (2012), Dittrich, (2004, 2010), Dittrich e Abib (2004), Melo (2008) e, Zilio e Carrara (2009).

Skinner aposta no uso da ciência comportamental para tal feito, o que implica uma interpretação ética do conhecimento como tecnologia. Dito de outro modo, o possível bem da cultura está no que o grupo produziu a partir de contingências planejadas. Skinner, em seu texto “Homem” conclui: “O fato é que a cultura que mais prontamente reconhece a validade de uma análise científica tende a ser mais bem

---

<sup>89</sup> Comportamento simbólico aqui está sendo entendido como emitir respostas a estímulos de diferentes naturezas (objetos, palavras escritas, palavras faladas e registros pictóricos) e com a mesma função. Ou, “o modo como as palavras se referem a coisas” e demais combinações entre estímulos (Deacon, 1997, citado por Nunes e Galvão, 2006).

sucedida na competição entre culturas, a qual, queiramos ou não, decidirá todos os problemas deste tipo com finalidade”.<sup>90</sup> Afirmação que concorda com Popper (1958/2006c, 1963/2003, 1976/2008f, 1979/2006a) que argumenta em favor da competição entre teorias científicas.

Quando Popper (1957/2007b, 1976/1978c, 1962/2012) propõe estudar a história a partir de uma epistemologia darwiniana, muito pouco difere do como Skinner (1953/2003, 1971/1977, 1974, 1986) encaminha seu behaviorismo a partir da análise experimental do comportamento que auxilia no entendimento dos rumos da espécie humana. Popper (1957/2007b, 1962/2012, 1962/2013a), ao criticar os trabalhos de Platão, Hegel e Marx como historicistas, encaminha sua análise para estudiosos da economia e da política.

Contudo, fazer política e economia nada mais é do que se comportar em contextos (Todorov, 2005), nos quais estão em questão as contingências de reforçamento de pequenos ou grandes grupos planejadores, organizadores, fiscalizadores e executores das contingências econômicas e políticas. O que não difere da posição de Skinner (1953/2003, 1971/1977) quando este encaminha argumentos a respeito de planejamento e extinção das contingências de grupo (com ou sem entrelaçamento), mas com produtos comuns para toda a humanidade (cf. Brown & Duncan, 2015).

Segundo Popper (1957/2007b), é impossível prever o futuro por uma questão lógica. Se por um lado, em conformidade com Skinner (1953/2003), reconhece-se que o conhecimento até hoje desenvolvido e mantido por práticas culturais científicas e tecnológicas influenciam o futuro, também se reconhece que esse futuro nunca existe, pois sempre se atua no presente. Afinal, o que se planejou no passado nem sempre se concretiza no presente. E o que se planeja para o futuro não é possível constatar como um teste temporal.

A respeito deste tema premonitório, em *A sociedade aberta e seus inimigos*, Popper (1962/2013a) questiona a profecia marxista de um advento inexorável do socialismo e do comunismo, sem indicar ou mesmo definir em um horizonte previsível, razoável parte do que pregava a leitura “científica da história”. Ainda que reclamando

---

<sup>90</sup> “The hard fact is that the culture which most readily acknowledges the validity of a scientific analysis is most likely to be successful in that competition between cultures which, whether we like it or not, will decide all such issues with finality”. (Skinner, 1964/1999b, p. 57).

um estatuto científico dos autores alemães – Marx e Hegel – o que eles propuseram está próximo de eventos supersticiosos. Contudo, nada de supersticioso foi e é o compromisso e o encerramento da vida das vítimas dos regimes totalitários. Regimes estes baseados, ao menos teoricamente, em teses marxistas.

Para Popper (1962/2013a), libertado de todo um crepúsculo moral absoluto ou intemporal, o marxismo teórico deu lugar ao marxismo realmente existente, a exemplo das duas ditaduras mais sanguinárias que existiram até então na história (a de Hitler e a de Stalin).<sup>91</sup>

No texto tanto no capítulo intitulado ‘Esteticismo, perfeccionismo, utopismo’ (Popper, 1962/2012), quanto em ‘A autonomia da sociologia’ (Popper, 1962/2013a) o autor critica uma Engenharia Social racional apontada no trabalho essencialista de Platão, da qual indica temor. Popper argumenta que o controle e previsão em contextos culturais, quando em um nível de exigência que não considera os ‘erros’ (em face ao que foi planejado), estão próximos de uma política ditatorial.<sup>92</sup> No caso de uma administração com maior participação dos cidadãos a cultura muito se beneficia quando um governo aceita a crítica, o erro e, com isto, revê suas práticas. Esse ‘eterno’ reanalisar faria com que o trabalho de um governo fosse um exercício semelhante à construção científica, que se renova e é mantida por falseamento de teorias.

Uma rápida conclusão pode ser a de que, o exercício de seleção pelas consequências proposta por Skinner (leitura semelhante ao que Popper intitula ‘tentativa e erro’), em um nível cultural, é mais rígido na visão de Skinner, quando este indica planejamentos. E mais frouxo na visão de Popper perante os planos para uma Engenharia Social (Popper, 1962/2013a).

---

<sup>91</sup> Em tempo: “A maioria das revoluções, se não todas, produziram sociedades muito diferentes das que almejavam os revolucionários”. (Popper, 1976/1978e, p. 47).

<sup>92</sup> Uma ilustração de tais políticas encontra-se no trabalho de Courtois, Werth, Panné, Paczkowski, Bartosek e Margolin (1997) intitulado *O livro negro do comunismo*. Neste, os autores apresentam o que pode ser uma rica demonstração dos tipos de comunismos que apareceram na história, alguns cederam e outros permanecem nos dias atuais - daquilo que um dia foi baseado em teorias marxistas. Sejam trabalhos com algum nível de planejamento e implementação do sistema comunista em fases, como na Rússia de Lênin, seja o mesmo aplicado em semanas, como o comunismo em Cuba por Guevara e os irmãos Castro, e o do Camboja do Khmer Vermelho. O que coaduna com o alerta de Popper.

Comparar o texto de Popper (1957/2007b, 1962/2012, 1962/2013a), e o de Skinner (1953/2003, 1971/1977), indica similitude quando os autores destacam que ‘mentes humanas’, ‘esperanças’, ‘expectativas’ (no texto de Popper) e ‘moral’, ‘ética’, ‘valores’ (no texto de Skinner) mudam as sociedades. Tais conceitos não são produtores das mudanças, e sim, são produtos do comportamento humano. Ambos os autores apontam o quanto aqueles conceitos são frutos de contingências do comportamento social, melhor evidenciados nas instituições<sup>93</sup>. E que, as instituições não são as promotoras dos valores, estes são nomes dados aos comportamentos selecionados em contingências sociais. Parece então que as instituições são comunidades com nomes distintos – igreja, ciência, economia – que selecionam repertórios comportamentais distintos da cultura (cf. Popper, 1958/2006c, 1979/2006a). E, por que não dizer, seleção de culturas dentro de culturas? A exemplo de igrejas, grêmios recreativos, nações de maracatu, esquerdistas, steinerianos, skinnerianos, veganos, cinéfilos, niilistas, sociedades secretas, entre tantas outras. Agremiações que são mantidas com um mínimo de planejamento.

Segundo Popper (1962/2012), as partes atendidas de um planejamento sempre serão muito menores (percentualmente?) do que o planejado. Skinner, por sua vez, indica que “o planejamento não elimina acasos úteis” (Skinner, 1971/1977, p. 130). Ambos os autores parecem defender que o processo de ajustamento das práticas selecionadas ocorre ao longo dos tempos, com muitas gerações.

Seja mais ou menos planejado, o processo selecionador no nível cultural, como ocorre no primeiro nível de seleção do comportamento, produzirá culturas diferentes ao longo dos tempos. O que, segundo Skinner, parece ser a garantia da sobrevivência. Semelhante a o que ocorre no nível ontogenético, se organismos selecionados forem muito semelhantes entre si no processo adaptativo, mudanças ambientais podem eliminar toda uma cultura em um curto período.<sup>94</sup> Dito de modo moderado: “Os valores de sobrevivência variam quando as condições mudam”. (Skinner, 1971/1977, p. 139).

---

<sup>93</sup> Análise semelhante é feita por Guerin (1992) ao comparar trabalhos de cientistas sociais com a proposta da Análise do Comportamento na produção de comportamentos socialmente construídos.

<sup>94</sup> Uma ilustração competente deste argumento se verifica em vários trabalhos de Diamond (1992/2010 Cap.17, 1997/2013, 2005/2013).

Para Skinner, em um mundo onde os benefícios da ciência fazem parte de uma rotina na qual se tem claro o controle, será um mundo em que arte, ciência, política, burocracia, tecnologia e demais ocupações humanas farão parte de um ambiente onde as pessoas se sintam livres. Na manutenção ou construção deste ambiente, o auxílio da ciência é condição para a sobrevivência (cf. Brown & Duncan, 2015). Entretanto, condição diz respeito apenas ao fato de que sem determinado conjunto de eventos essenciais, a vida, ou não é possível, ou é possível com restrições.

A obra de Popper e a de Skinner configura-se então como extensão do raciocínio selecionista para outras áreas do conhecimento. O algoritmo, citado por Dennett (1995/1998), em alguns textos de Popper, é ilustrado quando o autor austríaco explica o aparecimento, seleção e manutenção das teorias científicas (Popper, 1934/2007a, 1963/2003, 1972/1999a, 1976/2008b, 1979/2006a). Nos textos de Skinner, é base para explicar os níveis de seleção do comportamento (Skinner, 1981, 1984a, 1986). São amostras do ultradarwinismo, concordando com uma vasta literatura (Abrantes, 2004; Dennet, 1995/1998; Donahoe, 2003, 2012; Sober, 1984, 2003, 2006; Toledo, 2009).

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aponta-se algumas conclusões do presente livro:

1. A lógica selecionista permite evidenciar elementos epistemológicos comuns nos trabalhos de Popper e de Skinner;
2. Os autores apontam o conhecimento científico como via de investigação e planejamento cultural;
3. Ambos entendem que posições teóricas essencialistas funcionam como obstáculo para o avanço tecnológico e como causa de atraso no desenvolvimento das civilizações. Popper identifica as ideias de Platão como responsáveis, e Skinner, além das ideias do pensador grego, identifica o mentalismo de modo geral, como fenômenos que correm na contramão do desenvolvimento de uma ciência.
4. Os dois investem esforço analítico no exercício científico como ferramenta de modificação do mundo a partir do comportamento operante do homem.
5. Popper e Skinner são contemporâneos de eventos de impacto mundial promovidos pelo homem no séc. XX, os quais influenciaram as teorias produzidas pelos dois autores.

## **Discussão a partir de alguns argumentos apresentados**

Popper e Skinner promovem exercícios ultradarwinistas. Não se perde de vista tratar-se de um exercício especulativo, a partir de conceitos, metáforas e abstrações. A rigor, o empréstimo da epistemologia darwiniana tem seus limites, dado que variação, seleção e perpetuação de patrimônios culturais (ciência e filosofia) e patrimônios orgânicos (espécies), como exposto, ocorrem em espaços ontológicos e epistemológicos distintos.

Os limites para tais ultradarwinismos são caracterizados por diferenças, a exemplo de: 1. No patrimônio cultural as variações tendem ao infinito. No patrimônio

orgânico as variações são finitas até onde a história da espécie se apresenta. 2. No patrimônio cultural a seleção é dirigida, no orgânico, casual. 3. No patrimônio cultural a perpetuação ocorre, em grande parte, pelo acúmulo, em um ritmo de progressão geométrica. A perpetuação das espécies sobreviventes ocorre em um ritmo muito lento, e muitas delas por ventura são extintas de modo brusco (Hodgson, 2008; Waizbort, 2008).

## **Do principal argumento**

Apostar no argumento selecionista parece ser uma resposta viciada. O que concorda com posições de estudiosos contemporâneos como Dawkins (1976/2007b, 1986/2003, 1996/2009a, 2004/2009b, 2006/2007a, 2009c). Skinner tem, no modelo de seleção natural, uma explicação última para os fenômenos comportamentais (Skinner, 1966a, 1969/1980b, 1971/1977, 1975a, 1981, 1984a, 1986, 1990/1999a).

Dawkins encabeça a comunidade do que foi intitulado “reducionismo genético”, o qual defende o gene como nível de seleção mais importante, o que justifica, segundo o autor sul-africano, praticamente todos os atos dos organismos (Pievani, 2005/2010).

Apesar de Skinner não coadunar totalmente com a posição de Dawkins, o que os autores têm em comum é utilizar, com muita frequência, a explicação do comportamento como algo selecionado pelas consequências (Dawkins, 1988; Skinner, 1988b). Na literatura de Skinner, seja no primeiro, segundo ou terceiro nível de seleção, o autor tende a apontar para um grande número de comportamentos a justificativa de que, no passado da espécie, determinado comportamento deve ter conferido algum valor de sobrevivência aos portadores dos genes (Skinner, 1969/1980b, 1971/1977, 1981, 1984a, 1986). Seja para discutir o comportamento de construir colmeia por parte das abelhas (Skinner, 1969/1980b), deslocamento por longa distância de pássaros e tartarugas entre continentes (Skinner, 1975a) e mesmo quando discute planejamento cultural como fruto de acidente, o valor de sobrevivência aparece como explicação (Skinner, 1971/1977, 1969/1980b).

Logo, se autores como Dawkins estabelecem toda uma literatura com base em uma explicação quase redundante a respeito do nível de seleção e o responsável

pela seleção das espécies com o papel dos genes, em Skinner o valor de sobrevivência tem um papel de explicação do comportamento como argumento repetitivo.

Conforme exposto na seção “Breve crítica à Nova Síntese e os anos seguintes” (Capítulo 1), a posição de Gould e Lewontin (1979) cabe à proposta do presente texto. A principal autocrítica é centrar o argumento nos trabalhos de Popper e Skinner com destaque para o processo de seleção natural.

No texto intitulado *O que é a evolução*, Mayr (2001/2009) apresenta os seguintes temas: “Equilíbrios pontuados”, “Evolução neutra”, “Morfogênese”, “Causas múltiplas simultâneas”, “Soluções múltiplas” e, “Evolução mosaico”. Todos apresentam fatores mais ou menos importantes que compõem a evolução dos organismos. Isto indica um caráter complementar ao processo de seleção natural. Em outras palavras, a combinação entre os processos destacados anteriormente (variação, seleção e retenção) são parte importante e condicional para que haja evolução. Mas não são suficientes. O que faz rever todo o posicionamento de grande parte dos argumentos apresentados pela literatura intitulada “ultradarwinista”.

Em um livro de Jablonka e Lamb (2005/2010), *Evolução em quatro dimensões*, as autoras atribuem o sentido de evolução a possibilidades de fatores que vão além dos genes e do comportamento. Segundo Jablonka e Lamb, fatores internos e externos diversos parecem ter a mesma importância perante a evolução como o são a transmissão genética, heranças epigenéticas, heranças celulares e transmissão cultural (quando há).

## **Da dificuldade e fragilidade em interpretar textos**

Uma questão a qual não se perde de vista é que Popper e Skinner, e o autor do presente livro, ao se comportarem estão respondendo a controles multideterminados (cf. Skinner, 1953/2003). Para se expressarem por textos, comportam-se verbalmente, também sob controle multideterminado. Ora, se por um lado a multideterminação é o que garante a variabilidade do operante diante dos mesmos contextos, por outro o torna um evento distinto e, muitas vezes, encoberto (cf. Skinner, 1957/1992b). Por isso, o exercício de uma interpretação dos textos dos autores não garante estar sob controle daquilo que os controlou no momento em que os textos

foram produzidos (o que é impossível). O mesmo ocorre para o 'diálogo' entre os textos dos dois autores em foco, a partir da literatura darwinista como referência.

Tem-se claro a impossibilidade de acesso ao que controlou os autores a escreverem e defenderem o que as respectivas obras apontam, mesmo que alguns registrem isso no próprio texto, normalmente em formato de apresentação, ou ainda, a partir de trabalhos biográficos e autobiográficos.

Parece então que há uma distância entre os discursos dos autores e o da interpretação dos seus textos (cf. Skinner, 1957/1992a). Quão próximo uma interpretação está do texto consultado é em si outro tipo de pesquisa.

Emitir respostas como as que envolvem a produção de um texto é parte da história de um autor como fruto de contingências sociais, neste caso, do universo da acadêmico. A produção de textos é uma parte considerável e necessária para a manutenção ou refutação de teorias. Mesmo que experimentos sejam produzidos com determinado sucesso na explicação de um fenômeno (e um conjunto deles), na sustentação de teorias científicas, os experimentos e teorias precisam estar disponíveis para uma audiência crítica: uma comunidade que produz efeitos na produção de um autor ou grupo de estudiosos. Textos e experimentos são partes da variação do material ao qual a comunidade crítica produz efeitos. A comunidade, ao longo dos tempos, sofre efeitos do que está sendo produzido e também produz efeitos quando promove determinadas teorias e, concomitantemente, refuta outras (cf. Popper, 1934/2007a; Skinner, 1957/1992a).

Interpretações dos registros, seja dos dados numéricos, seja da semântica dos textos compõem um rol de comportamentos e, como tais, frutos de controles distintos, e produzem consequências diversas.

Um alento, segundo Skinner,

... é uma consequência salutar aceitar o fato de que os pensamentos dos grandes homens são inacessíveis hoje. Quando estudamos grandes obras, estudamos o efeito *sobre nós* dos

registros remanescentes do comportamento das pessoas. É o *nosso* comportamento com relação a tais registros que observamos; nós estudamos o *nosso* pensamento, e não o deles<sup>95</sup>.

O que se espera ter ficado claro com falhas e pontos fortes no presente trabalho.

A diferença entre os controles para o comportamento dos autores também é um indicador das diferenças de posturas. Diferenças ilustradas a partir: dos argumentos em favor do método indutivo, como o fez Skinner, ou hipotético-dedutivo, como o fez Popper; da ocupação prática de filósofos e de cientistas; de se indicar o desenvolvimento das sociedades por um processo selecionador e a de um planejamento. Entre outras diferenças.

Alinhar semelhanças, confrontar diferenças é parte do produto do presente livro.

## Por fim

Apesar de todo um esforço baseado nas descobertas pós-Darwin dentro dos laboratórios, parece então, como apontado por Popper (1963/2003), que os fatos não falam por si. Um exercício de interpretação é necessário. Com o operante e a gama de repertórios variantes em um organismo não é diferente. E essa interpretação, muitas vezes, pode ser feita de forma transdisciplinar.

Skinner (1989/1991a, 1989/1991b, 1989/1991c) indica que o entendimento do comportamento ganhará com o apoio de outras áreas do conhecimento, como a antropologia, a genética e a etologia, por exemplo.

Em seu último trabalho *Pode a psicologia ser uma ciência da mente?* (Skinner, 1990/1999a), para falar de eventos cognitivos que ganharam atenção das chamadas ciências da mente em detrimento da Ciência do Comportamento por ele proposta, Skinner destaca a importância do diálogo com as ciências Etologia e Fisiologia como

---

<sup>95</sup> It is a salutary consequence (...) to accept the fact that the thoughts of great men are inaccessible to us today. When we study great works, we study the effect *upon us* of surviving records of the behavior of men. It is *our* behavior with respect to such records which we observe; we study *our* thought, not theirs (Skinner, 1957/1992, p. 452).

áreas interlocutoras que também estudam os efeitos da variação e seleção do comportamento.

Nos últimos 10 anos, textos publicados por pesquisadores com foco no Behaviorismo Radical no Brasil indicam a importância do diálogo entre distintas áreas de conhecimento e o quanto disso é fértil para cada área, supostamente circunscrita, como a 'biologia', a 'filosofia', a 'antropologia' ou a 'psicologia'. Seja para manter, seja para eliminar variações de interpretações. Exercício demonstrado em muitos trabalhos (cf. Abib, 2005; Alvez, 2013, Andery, 2011; Bogo & Laurenti, 2012; Carvalho Neto, Tourinho, Zilio, & Strapasson, 2012; Chaves & Galvão, 2005; de Rose, 2014; Dittrich, 2004, 2010, 2011; Dittrich & Abib, 2004; Dittrich, Strapasson, Silveira, & Abreu, 2009; Laurenti, 2004, 2008, 2009a, 2009b, 2012a, 2012b; Laurenti & Lopes, 2008, 2009; Lopes, 2006, 2008; Melo & de Rose, 2012; Strapasson, 2012; Zilio, 2010, 2012; Zilio & Carrara, 2009).

Esse diálogo entre áreas de conhecimento parece estar em conformidade com interpretações selecionistas da ciência. Segundo Mayr (1997/2008):

A principal tese da epistemologia evolutiva darwinista é que a ciência avança basicamente da mesma forma que o mundo orgânico – por meio de um processo darwinista (...). O equivalente da transmissão de geração em geração na epistemologia evolutiva é a transmissão cultural, algo muito diferente da transmissão genética (...). Mesmo sendo óbvio que as mudanças epistemológicas não são isomórficas com as mudanças evolutivas darwinistas, é verdade que elas ocorrem de acordo com o modelo darwinista básico de variação e seleção. (p. 141-143).

Ao final da última frase de Mayr acrescenta-se o processo de *retenção* com as práticas culturais que permitem transmitir e manter conhecimento, objetos, hábitos e instituições estabelecidos ao longo dos séculos... a exemplo da Filosofia, das Ciências, da Economia como instituições de transformação do mundo a partir do aparecimento do *homo sapiens*. Transformação ilustrada também por diálogos, por exemplo, entre os trabalhos acadêmicos e reflexões promovidas pelas ideias de Darwin, Popper e Skinner.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbagnano, N. (2012). *Dicionário de Filosofia*. São Paulo: Martins Fontes. (Primeira edição publicada em 1971).
- Abib, J. A. D. (2001). Teoria moral de Skinner e desenvolvimento humano. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14(1), 107-117.
- Abib, J. A. D. (2004). O que é comportamentalismo? In M. Z. Brandão, F. C. S. Conte, F. S. Brandão, Y. K. Ingberman, V. M. Silva, & S. M. Oliane (Eds.), *Sobre comportamento e cognição – Contingências e Metacontingências: Contextos sócio-verbais e o comportamento do terapeuta*. Vol. 13 (pp. 52-61). Santo André, SP: Esetec.
- Abib, J. A. D. (2005). Prólogo à história da Psicologia. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 21(1), 53-60.
- Abib, J. A. D. (2008). *Skinner, Darwin e Dawkins: encontros*. In ABPMC, Boletim contexto, 1-5. De: <http://www.abpmc.org.br/site/wp-content/uploads/2011/06/abib.pdf>. Recuperado em 2013-05-05.
- Abrantes, P. C. (2004). O programa de uma epistemologia evolutiva. *Revista de Filosofia*, 16(18), 11-55.
- Abrantes, P. C. (2011). *Filosofia da Biologia*. Porto Alegre: ArtMed.
- Abrantes, P. C., & Almeida, F. P. L. (2011). Evolução humana: a teoria da dupla hélice. In P. C. Abrantes (Ed.), *Filosofia da Biologia* (pp. 261-295). Porto Alegre: ArtMed.
- Ahad, A. (2014). Darwin's theory is the mixture of Malthus's theory and Lyell's theory and Darwin use wrong Lamarck's theory as well as believe as a mechanism of evolution. *American Journal of Life Sciences*, 2(3), 128-137.
- Almada, V. C. (2009). Inovações, adaptações e contingência nos processos evolutivos. In A. Levy, F. Carrapiço, H. Abreu, & M. Pina (Eds.), *Evolução – Conceitos e Debates* (pp. 129-152). Lisboa: Esfera do Caos.
- Almeida, A. V., & Falcão, J. T. R. (2005). A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. *Ciência & Educação*, 11(1), 17-32.
- Alves, D. Z. (2013). Análise do comportamento e neurociências: em busca de uma possível síntese. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- Andery, M. A. P. A. (1990). *Uma tentativa de (re)construção do mundo: A ciência do comportamento como ferramenta de intervenção*. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, SP.
- Andery, M. A. P. A. (2001). O modelo de seleção por consequências e a subjetividade. In R. A. Banaco (Ed.), *Sobre comportamento e cognição – Aspectos teóricos, metodológicos e de formação em Análise do Comportamento e Terapia Cognitivista*. Vol. 01 (pp. 199-208). Santo André, SP: ARBytes.
- Andery, M. A. P. A. (2011). Comportamento e cultura na perspectiva da Análise do Comportamento. *Revista Perspectivas em Análise do Comportamento*, 2(2), 203-217.
- Andery, M. A. P. A., Micheletto, N., Sério, T. M. A. P. (2002). O modelo de seleção por consequências a partir de textos de Skinner. In A. M. S. Teixeira, A. M. L. Senéchal-Machado, N. M. S. Castro, & S. D. Cirino (Eds.), *Ciência do Comportamento – Conhecer e Avançar* (pp. 151-163). Santo André, SP: Esetec.
- Andery, M. A. P., Micheletto, N., & Sério, T. M. A. P. (2007). Modo causal de seleção por consequências e a explicação do comportamento. In M. A. P. Andery, T. M. A. Sério, & N. Micheletto (Eds.), *Comportamento e causalidade* (pp. 31-48). Artigos produzidos pelo Laboratório de Psicologia Experimental. Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento. Pontifícia Universidade de São Paulo. De: [http://www.pucsp.br/sites/default/files/download/posgraduacao/programas/psicologia-experimental/comportamento\\_causalidade\\_2009.pdf#page=33](http://www.pucsp.br/sites/default/files/download/posgraduacao/programas/psicologia-experimental/comportamento_causalidade_2009.pdf#page=33). Recuperado em 2014-01-01.
- Arantes, A. K., Mello, E. L., & Domeniconi, C. (2012). Memória. In M. M. C. Hübner & M. B. Moreira (Eds.), *Temas clássicos da psicologia sob a ótica da Análise do Comportamento* (pp. 56-73). Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan.
- Araujo, S. F. (2010). *O projeto de uma psicologia científica em Wilhelm Wundt: uma nova interpretação*. Juíz de Fora, MG: Editora UFJF.
- Avelar, T. (2007a). Breve história do criacionismo científico. In A. Gaspar, & C. P. Correia (Eds.), *Evolução e Criacionismo – Uma relação impossível* (pp. 21-44). Vila Nova de Famalicão, Portugal: Quasi.
- Avelar, T. (2007b). Darwin, evolução e seleção natural. In A. Gaspar, & C. P. Correia (Eds.), *Evolução e Criacionismo – Uma relação impossível* (pp. 45-68). Vila Nova de Famalicão, Portugal: Quasi.
- Bandini, C. S. M., & Delage, P. E. G. (2012). Pensamento e criatividade. In M. M. C. Hübner, & M. B. Moreira (Eds.), *Temas clássicos da psicologia sob a ótica da Análise do Comportamento* (pp. 116-128). Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan.

- Barros, R. S. M. (1995). Karl Popper: A busca inacabada. In J. C. R. Pereira (Ed.), *Popper – As aventuras da racionalidade* (pp. 9-20). Coleção Filosófica-34. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Batista, D. (2009). O nascimento da biologia evolutiva – Uma reflexão sobre A Origem das Espécies. In A. Levy, F. Carrapiço, H. Abreu, & M. Pina (Eds.), *Evolução – História e Argumentos* (pp. 53-61). Lisboa: Esfera do Caos.
- Bechtel, W., Abrahamsen, A., & Graham, G. (1998). *A companion to cognitive Science*. Oxford, UK: Blackwell.
- Bell, M. A., Futuyma, D. J., Eanes, W. F., & Levinton, J. S. (2010). *Evolution since Darwin: The first 150 years*. Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Black, M. (1972). Justificação da indução. In S. Morgenbesser *Filosofia da ciência* (pp. 219-230). São Paulo: Cultrix.
- Bogo, A. C., & Laurenti, C. (2012). Análise do Comportamento e Sociedade: Implicações para uma ciência dos valores. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 32(4), 956-971.
- Boulter, M. (2009). *O jardim de Darwin – Down House e A origem das espécies*. São Paulo: Larousse. (Trabalho original publicado em 2008).
- Bowler, P. J. (2010). Rethinking Darwin's position in the history of science. In M. A. Bell, D. J. Futuyma, W. F. Eanes, & J. S. Levinton (Eds.), *Evolution since Darwin: The first 150 years* (pp. 31-48). Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Boyd, R., & Richerson, P. J. (1985). *Culture and the evolutionary process*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Boyd, R., & Richerson, P. J. (2005). *The origin and evolution of cultures*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Brady, M. (2006). Evolutionary Epistemology. In S. Sarkar & J. Pfeifer (Eds.), *The Philosophy of Science – An encyclopedia* (pp. 257-262). Routledge: New York.
- Souza, S. (2009). *A goleada de Darwin – Sobre o debate criacionismo/darwinismo*. Rio de Janeiro: Record.
- Brown, F. J., & Duncan, G. (2015). The 'strange death' of radical behaviourism. *The Psychologist*, 28 (1), 24-27.
- Brown, J. F. & Hendy, S. (2001). A step towards ending the isolation of Behavior Analysis: A common language with Evolutionary Science. *The Behavior Analyst*, 24(2), 163-171.
- Browne, J. (2011a). *Charles Darwin – O poder do lugar*. São Paulo: Aracati/UNESP (Trabalho original publicado em 1995).

- Browne, J. (2011b). *Charles Darwin – Viajando*. São Paulo: Aracati/UNESP (Trabalho original publicado em 1995).
- Burkhardt, F. (2009). *Origens – Cartas seletas de Charles Darwin 1822-1859*. São Paulo: UNESP. (Trabalho original publicado em 2008).
- Burkhardt, F., Evans, S., & Pearn, A. (2009). *A evolução – Cartas seletas de Charles Darwin 1860-1870*. São Paulo: UNESP. (Trabalho original publicado em 2008).
- Cameschi, C. E., & Simonassi, L. E. (2004). As relações entre o Behaviorismo Radical de Skinner e a Filosofia Analítica de Wittgenstein. *Estudos Goiânia, 31*, Especial, 29-52.
- Cameschi, C. E., & Simonassi, L. E. (2005). Causa e explicação: Debate entre o mentalismo e o behaviorismo radical. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva, 7*(1), 21-37.
- Caponi, G. (1995). Karl Popper e a filosofia clássica alemã. In J. C. R. Pereira (Ed.), *Popper – As aventuras da racionalidade* (pp. 21-48). Coleção Filosófica-34. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Caponi, G. (2003). Os modos da teleologia em Cuvier, Darwin e Claude Bernard. *Scientiae Studia, 1*(1), 27-41.
- Caponi, G. (2005). O darwinismo e seu outro, a teoria transformacional da evolução. *Scientiae Studia, 3*(2), 33-42.
- Caponi, G. (2006). El viviente y su medio: antes y después de Darwin. *Scientiae Studia, 4*(1), 9-43.
- Caponi, G. (2007). El retorno de la ontogenia: um conflito de ideais de orden natural em la biologia evolucionaria actual. *Scientiae Studia, 5*(1), 9-34.
- Caponi, G. (2010). Filiação comum e adaptação em *Sobre A origem das espécies*. *Revista Brasileira de História da Ciência, 3*(1), 6-15.
- Caponi, G. (2014). Herbert Spencer: entre Darwin y Cuvier. *Scientiae Studia, 12*(1), 45-71.
- Carneiro, M. C. (2006). O problema do conhecimento e a aprendizagem de noções científicas segundo a Epistemologia Genética de Piaget. In E. S. N. Araújo, J. J. Caluzi & A. M. A. Caldeira (Eds.), *Divulgação científica e ensino de ciências – Estudos e experiências* (pp.35-53). São Paulo: Escrituras.
- Carneiro, M. C. & Arruda, A. C. J. C. (2005). Qual o papel da experiência para a formação da noção espacial em Descartes, Hume e Kant? In A. M. A. Caldeira & J. J. Caluzi (Eds.), *Filosofia e História da Ciência – Contribuições para o ensino de ciência* (pp. 49-58). Ribeirão Preto-SP: Kairós.

- Carrol, S. B. (2006). *Infinitas formas de grande beleza – Como a evolução forjou a grande quantidade de criaturas que habitam o nosso planeta*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. (Trabalho original publicado em 2005).
- Carvalho-Neto, M. B., Tourinho, E. Z. , Zilio, D., & Strapasson, B. A. (2012). B. F. Skinner e o mentalismo: uma análise histórico-conceitual (1931-1959). *Memorandum*, 22, 13-39.
- Carvalho, A. L. L. & Waizbort, R. (2010). A dor além dos confins do homem: aproximações preliminares ao debate entre Frances Power Cobbe e os darwinistas a respeito da vivissecção na Inglaterra vitoriana (1863-1904). *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 17(3), 577-605.
- Catania, A. C. (1987). Some Darwinian lessons for behavior analysis: A review of Bowler's *The Eclipse of darwinism*. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47(2), 249-257.
- Catania, A. C. (1999a). *Aprendizagem – Comportamento, linguagem e cognição*. Porto Alegre: ArtMed.
- Catania, A. C. (1999b). Thorndike's legacy: learning, selection, and law of effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 72(3), 425-428.
- Catania, A. C. (2003). B. F. Skinner's Science and Human Behavior: Its antecedents and its consequences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 80(3), 313-320.
- Chaves, E. S., & Galvão, O. F. (2005). O Behaviorismo Radical e a interdisciplinaridade: Possibilidades de uma nova síntese? *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 18(3), 308-314.
- Chediak, K. (2005). O problema da individuação na biologia à luz da determinação da unidade de seleção. *Scientiae Studia*, 3(1), 65-78.
- Chediak, K. (2008). *Filosofia da biologia*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Chediak, K. (2011). Função e explicações funcionais em biologia. In P. C. Abrantes (Ed.), *Filosofia da Biologia* (pp. 83-96). Porto Alegre: ArtMed.
- Chiesa, M. (2006). *Behaviorismo Radical – A filosofia e a ciência*. Brasília: Cealeiro/Ibac. (Trabalho original publicado em 1994).
- Courtois, S., Werth, N., Panné, J. L., Paczkowski, A., Bartosek, K., & Margolin, J. L. (1999). *O livro negro do comunismo – crimes, terror e repressão*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

- Costa, R. S. (2010). O darwinismo na epistemologia tardia de Sir Karl Popper. *Kínesis*, 2 (3), 316-330. De: [http://www.marilia.unesp.br/Home/RevistasEletronicas/Kinesis/22\\_RogérioSoaresdaCosta.pdf](http://www.marilia.unesp.br/Home/RevistasEletronicas/Kinesis/22_RogérioSoaresdaCosta.pdf) . Recuperado em: 2014-09-28.
- Cruz, R. N. (2011a). Da informalidade à formalidade: o percurso inicial da organização da Análise do Comportamento. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 2(1), 77-89.
- Cruz, R. N. (2011b). Percalços na História da Ciência: B. F. Skinner e a aceitação inicial da Análise Experimental do Comportamento entre as décadas de 1930 e 1940. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 27(4), 545-554.
- Cruz, R. N. (2013). *B. F. Skinner e a vida científica: uma história da organização social da análise do comportamento*. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas. Departamento de Psicologia da Universidade Federal de Minas Gerais.
- Cruz, R. N. (2014). Desconhecimento e liberdade no caminho de uma nova ciência do comportamento, *Scientiae Studia*, 12(3), 465-490.
- Darwin, C. (2009a). *A origem das espécies por meio da seleção natural*. São Paulo: Planeta. (Trabalho original, sexta edição, publicada em 1876).
- Darwin, C. (2009b). *Entendendo Darwin - A viagem do HMS Beagle pela América do Sul; A autobiografia de Charles Darwin*. São Paulo: Planeta. (Trabalhos originais publicados, respectivamente, em 1839 e 1887).
- Darwin, C. (2011). *On the Origin of species – The illustrated edition*. Toronto, CA: Sterling.
- Darwin, F. (2009). *The foundation of The origin of species – Two essays written in 1842 and 1844 by Charles Darwin*. Cambridge: Cambridge Press. (Trabalho original publicado em 1909).
- Davis, B. D. (1961). The teleonomic significance of biosynthetic control mechanisms. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 26, 1-10.
- Dawkins, R. (1988). Replicators, consequences and displacement activities. In C. A. Catania, & S. Harnad (Eds.), *The selection of behavior – The operant behaviorism of B. F. Skinner: Comments and Consequences* (pp. 33-35). New York: Cambridge University Press.
- Dawkins, R. (2003). *O relojoeiro cego – A teoria da evolução contra o desígnio divino*. São Paulo: Scwarcz. (Trabalho original publicado em 1986).
- Dawkins, R. (2007a). *Deus, um delírio*. São Paulo: Scwarcz. (Trabalho original publicado em 2006).

- Dawkins, R. (2007b). *O gene egoísta*. São Paulo: Scwarcz. (Trabalho original publicado em 1976).
- Dawkins, R. (2009a). *A escalada do monte improvável*. São Paulo: Scwarcz. (Trabalho original publicado em 1996).
- Dawkins, R. (2009b). *A grande história da evolução – Na trilha dos nossos ancestrais*. São Paulo: Scwarcz. (Trabalho original publicado em 2004).
- Dawkins, R. (2009c). *O maior espetáculo da Terra – As evidências da evolução*. São Paulo: Scwarcz.
- Day, W. (1969). Radical behaviorism in reconciliation with phenomenology. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12 (2), 315-328.
- de Rose, J. C. C. (1982). Consciência e propósito no Behaviorismo Radical. In B. P. Júnior (Ed.), *Filosofia e Comportamento* (pp. 67-91). São Paulo: Basiliense.
- de Rose, J. C. C. (2014). Posfácio. In J. C. C. de Rose, M. S. C. de A. Gil & D. G. de Souza (Eds.), *Comportamento simbólico: Bases conceituais e empíricas*. (pp. 463-468). Marília – SP: Cultura Acadêmica.
- de Rose, J. C. C., Gil, M. S. C. A, & de Souza, D. G. (2014). *Comportamento simbólico: Bases conceituais e empíricas*. Marília – SP: Cultura Acadêmica.
- de Waal, F. (2007). *Eu, primata – Por que somos como somos*. São Paulo: Scwarcz. (Trabalho original publicado em 2005).
- de Waal, F. (2010). *A era da empatia – Lições da natureza para uma sociedade mais gentil*. São Paulo: Scwarcz. (Trabalho original publicado em 2009).
- Dennett, D. C. (1998). *A perigosa ideia de Darwin – A evolução e os significados da vida*. Rio de Janeiro: Rocco. (Trabalho original publicado em 1995).
- Dennett, D. C. (2008). *Quebrar o feitiço – A religião como fenômeno natural*. Lisboa: Esfera do Caos. (Trabalho original publicado em 2006).
- Desmond, A., & Moore, J. (2001). *Darwin – A vida de um evolucionista atormentado*. São Paulo: Geração. (Trabalho original publicado em 1991).
- Desmond, A., & Moore, J. (2009). *A causa sagrada de Darwin – Raça, escravidão e a busca pelas origens da humanidade*. Rio de Janeiro: Record. (Trabalho original publicado em 2008).
- Devillers, C., & Chaline, J. (1993). *La teoría de la evolución – Estado de la cuestión a la luz de los conocimientos científicos actuales*. Madrid: Akal.
- Di Mare, R. A. (2002). *A concepção da Teoria Evolutiva desde os gregos – Ideias, controvérsias e filosofias*. Porto Alegre: EDIPUCRS.

- Diamond, J. (2010). *O terceiro chimpanzé – A evolução e o futuro do ser humano*. Rio de Janeiro: Record. (Trabalho original publicado em 1992).
- Diamond, J. (2013). *Armas, germes e aço – Os destinos das sociedades humanas*. Rio de Janeiro: Record. (Trabalho original publicado em 1997).
- Diamond, J. (2013). *Colapso – Como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso*. Rio de Janeiro: Record. (Trabalho original publicado em 2005).
- Dittrich, A. (2004). *Behaviorismo radical, ética e política: aspectos teóricos do compromisso social*. Tese de Doutorado, Departamento de Filosofia e Metodologia das Ciências da Universidade Federal de São Carlos.
- Dittrich, A. (2010). Análise de consequências como procedimento para decisões éticas. *Revista Perspectivas em Análise do Comportamento*, 1 (1), 44-54.
- Dittrich, A. (2011). Possibilidades da investigação conceitual/filosófica na Análise do Comportamento. *Interação em Psicologia*, 15, Especial, 27-33.
- Dittrich, A., & Abib, J. A. D. (2004). O sistema ético skinneriano e consequências para a prática dos analistas do comportamento. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 17(3), 427-433.
- Dittrich, A., Strapasson, B. A., Silveira, J. M., & Abreu, P. R. (2009). Sobre a observação enquanto procedimento metodológico na Análise do Comportamento: Positivismo Lógico, Operacionismo e Behaviorismo Radical. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 25(2), 179-187.
- Domeniconi, C.; Arantes, A. K., & Mello, E. L. (2009). Possibilidades de discussão da memória pela da Análise do Comportamento: Breve introdução. *Revista Psicolog*, 2(1), 19-26.
- Domingues, H. M. B., Sá, M. R., & Glick, T. (2003). *A recepção do darwinismo no Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz.
- Donahoe, J. W. (1999). Edward L. Thorndike: The selectionist connectionist. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 72 (3), 451-454.
- Donahoe, J. W. (2003). Selectionism. In K. A. Lattal, & P. N. Chase (Eds), *Behavior Theory and Philosophy* (pp. 103-128). New York: Kluwer Academic.
- Donahoe, J. W. (2012). Reflections on Behavior Analysis and Evolutionary Biology: a selective review of evolution since Darwin – The first 150 years. Edited by M. A. Bell, D. J. Futuyma, W. F. Eanes, & J. S. Levinton. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 97(2), 249-260.

- Eigen, M. (1997). O que restará da biologia do século XX. In M. P. Murphy, & L. A. J. O'Neill (Eds.), *"O que é vida?" 50 anos depois – Especulações sobre o futuro da Biologia* (pp. 13-33). São Paulo: UNESP. (Trabalho original publicado em 1995).
- Eldredge, N. (1995). *Reinventing Darwin: The great debate the High Table of Evolutionary Theory*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Epstein, R., Lanza, R. P., & Skinner, B. F. (1980). Symbolic communication between two pigeons (*Columba livia domestica*). *Science*, *207*, 543-545.
- Epstein, R., Lanza, R. P., & Skinner, B. F. (1981). "Self-awareness" in the pigeon. *Science*, *212*, 695-696.
- Espada, J. C. (2008). Prefácio à edição portuguesa. In K. R. Popper *Busca inacabada – Autobiografia intelectual* (pp. 9-15). Lisboa: Esfera do Caos.
- Ewing, J. F. (1960). Current roman catholic thought on evolution. In S. Tax, & C. Callender (Ed.), *Evolution after Darwin vol. III - Issues in evolution: The University of Chicago Centennial Discussions* (pp. 19-28). Chicago: The University of Chicago Press.
- Fabian, E. P. (2008). *A aproximação de Popper com a epistemologia evolucionária*. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. De: Recuperado em: 2014-10-24.
- Ferreira, M. A. (2005). Sir Karl Popper e o darwinismo. *Scientiae Studia*, *3*(2), 313-322.
- Ferster, C. B., & Skinner, B. F. (1997). *Schedules of reinforcement*. Massachusetts: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1957).
- Feyerabend, P. (1979). *Diálogo sobre o método*. Lisboa: Presença: Presença. (Trabalho original publicado em 1991).
- Feyerabend, P. (2003). *Contra o método*. São Paulo: UNESP. (Trabalho original publicado em 1975).
- Feyerabend, P. (2010). *Adeus à razão*. São Paulo: UNESP. (Trabalho original publicado em 1987).
- Feyerabend, P. (2011). *A ciência em uma sociedade livre*. São Paulo: UNESP. (Trabalho original publicado em 1987).
- Freire-Maia, N. (1986). *Criação e Evolução – Deus, o acaso e a necessidade*. Rio de Janeiro: Vozes.
- Freire-Maia, N. (1988). *Teoria da evolução: De Darwin à Teoria sintética*. Belo Horizonte: Itatiaia.

- Futuyma, D. (2003). *Biologia evolutiva*. Ribeirão Preto, SP: Sociedade Brasileira de Genética. (Trabalho original publicado em 1986).
- Gardner, H. (1985). *The mind's new Science: a history of the cognitive revolution*. New York: Basic Book.
- Gaspar, A., & Correia, C. P. (2007). *Evolução e criacionismo – Uma relação impossível*. Vila Nova de Famalicão, Portugal: Quasi.
- Glenn, S. S. (2003). Operant contingencies and the origin of cultures. In K. A. Lattal, & P. N. Chase (Eds.), *Behavior Theory and Philosophy* (pp. 223-242). New York: Kluwer Academic.
- Gould, S. J. (2002). *Pilares do tempo – Ciência e religião na plenitude da vida*. Rio de Janeiro: Rocco. (Trabalho original publicado em 1999)
- Gould, S. J., & Eldredge, N. (1977). Punctuated equilibria: The tempo and mode of evolution reconsidered. *Paleobiology*, 3(2), 115-151.
- Gould, S. J., & Lewontin, R. C. (1979). The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: a critique of the adaptationist programme. *Proceedings of the Royal Society*, 205(1161), 581-598.
- Guedes, M. C., Cândido, G. V., Belloti, A. C., Giolo, J. C. C., Vieira, M. C., Matheus, N. M., & Gurgel, T. C. (2008). A introdução da Análise do Comportamento no Brasil: vicissitudes. *Behaviors: Ciência básica, ciência aplicada*, 12, 41-57.
- Guerin, B. (1992). Behavior analysis and the social construction of knowledge. *American Psychologist*, 47(11), 1423-1432.
- Hegenberg, L., Araújo Júnior, A. H., & Hegenberg, F. E. N. (2012). *Métodos de pesquisa – De Sócrates a Marx e Popper*. São Paulo: Atlas.
- Hineline, P. N. (2003). When we speak of intentions. In K. A. Lattal, & P. N. Chase (Eds.), *Behavior Theory and Philosophy* (pp. 203-221). New York: Kluwer Academic.
- Hodge, J., & Radick, G. (2003). *The Cambridge Companion to Darwin*. Cambridge, UK: University Press.
- Hodgson, J. M. (2008). Darwinismo e ciências sociais: um diálogo possível. *Estudos Avançados*, 22(63), 271-280.
- Horta, M. R. (2003). O impacto do manuscrito de Wallace de 1858. *Scientiae Studia*, 1(2) 217-229.
- Hull, D. L. (1988). *Science as a process: An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science*. London: The University of Chicago Press.

- Hull, D. L., & Ruse, M. (2007). *The Cambridge Companion to The Philosophy of Biology*. New York: Cambridge University Press.
- Hull, D. L., Langman, R. E., & Glenn, S. S. (2001). A general account of selection: Biology, immunology, and behavior. *Behavior and Brain Sciences*, 24(3), 511-573.
- Huxley, J. (1960). The emergence of darwinism. In S. Tax (Ed.), *Evolution after Darwin vol. I – The evolution of life: Its origin, history, and future* (pp. 1-21). Chicago: The University of Chicago Press.
- Huxley, J. (1970). Darwin and Modern Science. In P. Appleman *Darwin - A Norton critical edition* (pp. 325-346). New York: Norton & Company.
- Huxley, J. (1974). *Evolution – The Modern Synthesis*. Oxford, UK: George Allen & Unwin. (Trabalho original publicado em 1942).
- Jablonka, E., & Lamb, M. J. (2010). *Evolução em quatro dimensões – DNA, comportamento e a história da vida*. São Paulo: Shwarcz. (Trabalho original publicado em 2005).
- Jacob, F. (1983). *A lógica da vida – Uma história da hereditariedade*. Rio de Janeiro: Graal. (Trabalho original publicado em 1970).
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessel, T. M. (1991). *Principles of neural sciences*. New York: Elsevier.
- Keller, F. (2001). Quarenta anos atrás. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 3(2), 73-78.
- Keller, F. S. (1983). Perfil de um behaviorista. In R. R. Kerbauy (Ed.), Keller (pp. 189-198). *Coleção Grandes Cientistas Sociais*. São Paulo: Ática.
- Keynes, R. D. (2004). *Aventuras e descobertas de Darwin a bordo do Beagle*. Rio de Janeiro: Zahar. (Trabalho original publicado em 2005).
- Kinouchi, R. R. (2006). Darwinismo em James: A função da consciência na evolução. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22(3), 355-362.
- Kirschenbaum, H., & Henderson, V. L. (1989). *Carl Rogers: Dialogues: Conversations with Martin Buber, Paul Tillich, B. F. Skinner, Gregory Bateson, Michel Polany, Rollo May, and others*. Boston, MA: Houghton, Mifflin and Company.
- Lakatos, I. (1974). A posição de Popper sobre a demarcação e a indução. In I. Lakatos *Falsificação e Metodologia dos programas de investigação científica* (pp. 151-183). Lisboa: Edições 70. (Trabalho original publicado em 1978).
- Landim, M. I. & Moreira, C. R. (2009). *Charles Darwin – Em um futuro não tão distante*. São Paulo: Sangari.

- Laubichler, M. D. (2007). Evolutionary developmental Biology. In D. L. Hull & M. Ruse (Eds.), *The Cambridge Companion to The Philosophy of Biology* (pp. 342-360). New York: Cambridge University Press.
- Laurenti, C. (2004). *Hume, Mach e Skinner: a explicação do comportamento*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Filosofia e Metodologia das Ciências da Universidade Federal de São Carlos.
- Laurenti, C. (2008). Determinismo, Probabilidade e Análise do Comportamento. *Temas em Psicologia*, 16(2), 171-182.
- Laurenti, C. (2009a). Criatividade, Liberdade e Dignidade: impactos do darwinismo no Behaviorismo Radical. *Scientiae Studia*, 7(2), 251-269.
- Laurenti, C. (2009b). *Determinismo, Indeterminismo e Behaviorismo Radical*. Tese de Doutorado, Departamento de Filosofia e Metodologia das Ciências da Universidade Federal de São Carlos.
- Laurenti, C. (2012a). O lugar da Análise do Comportamento no debate científico contemporâneo. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 28(3), 367-376.
- Laurenti, C. (2012b). Trabalho conceitual em psicologia: Pesquisa ou “perfumaria”? [Editorial] *Psicologia em Estudo*, 17(2), 179-181.
- Laurenti, C., & Lopes, C. E. (2008). Uma Explicação Não-Causal do Comportamento no Behaviorismo Radical. *Acta Comportamental*, 16(3), 379-397.
- Laurenti, C., & Lopes, C. E. (2009). Explicação e descrição no Behaviorismo Radical: Identidade ou Dicotomia. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 25(1), 29-36.
- Lenski, R. E., & Travisano, M. (1994). Dynamics of adaptation and diversification: a 10,000-generation experiment with bacterial population. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 91(15), 6808-6814.
- Levy, A., Carrapiço, F., Abreu, H., & Pina, M (2008). *Evolução – História e Argumentos*. Lisboa: Esfera do Caos.
- Levy, A., Carrapiço, F., Abreu, H., & Pina, M (2009). *Evolução – Conceitos e Debates*. Lisboa: Esfera do Caos.
- Levy, A., Carrapiço, F., Abreu, H., & Pina, M (2011). *Vida – Origem e Evolução*. Lisboa: Esfera do Caos.
- Lewontin, R. C. (1970). The units of selection. *Annual Review of Ecology and Systematics* 1, 1-14.
- Lopes, C. E. (2006). *Behaviorismo Radical e Subjetividade*. Tese de Doutorado, Departamento de Filosofia e Metodologia das Ciências da Universidade Federal de São Carlos.

- Lopes, C. E. (2008). Uma proposta de definição de comportamento no Behaviorismo Radical. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 10(1), 1-13.
- Lorenzano, P. (2011). Leis e teorias em biologia. In P. C. Abrantes (Ed.), *Filosofia da Biologia* (pp. 53-82). Porto Alegre: ArtMed.
- Luna, S. V. (2002). *Planejamento de pesquisa – Uma introdução*. São Paulo: Educ.
- Magee, B. (1974). *As ideias de Popper*. São Paulo: Cultrix. (Trabalho original publicado em 1973)
- Martínez, S. F. (2011). Reduccionismo em biologia: uma tomografia da relação biologia-sociedade. In P. C. Abrantes (Ed.), *Filosofia da Biologia* (pp. 37-52). Porto Alegre: ArtMed.
- Matos, M. A. (1998). Contingências para a análise comportamental no Brasil. *Psicologia USP*, 9, 89-100.
- Matos, M. A., & Tomanari, G. Y. (2002). *A análise do comportamento no laboratório didático*. São Paulo: Manole.
- Mayr, E. (1977). *Populações, Espécies e Evolução*. São Paulo: EPU. (Trabalho original publicado em 1963).
- Mayr, E. (1982). *The growth of biological thought – Diversity, Evolution, and Inheritance*. London: Harvard University Press.
- Mayr, E. (1988a). Darwin, intellectual revolutionary. In E. Mayr *Toward a new philosophy of biology: Observations of an evolutionist* (pp. 168-184). Cambridge, MA: Harvard University Press. (Trabalho original publicado em 1983).
- Mayr, E. (1988b). Is Biology an autonomous science? In E. Mayr *Toward a new philosophy of biology: Observations of an evolutionist* (pp. 8-23). Cambridge, MA: Harvard University Press. (Trabalho original publicado em 1985).
- Mayr, E. (1988c). Philosophical aspects of natural selection. In E. Mayr *Toward a new philosophy of biology: Observations of an evolutionist* (pp. 116-125). Cambridge, MA: Harvard University Press. (Trabalho original publicado em 1986).
- Mayr, E. (1988d). The challenge of Darwinism. In E. Mayr *Toward a new philosophy of biology: Observations of an evolutionist* (pp. 185-195). Cambridge, MA: Harvard University Press. (Trabalho original publicado em 1982).
- Mayr, E. (1988e). The multiple meanings of teleological. In E. Mayr *Toward a new philosophy of biology: Observations of an evolutionist* (pp. 38-66). Cambridge, MA: Harvard University Press. (Trabalho original publicado em 1974).
- Mayr, E. (1988f). *Toward a new philosophy of biology: Observations of an evolutionist*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Mayr, E. (1988g). What is Darwinism? In E. Mayr *Toward a new philosophy of biology: Observations of an evolutionist* (pp. 196-214). Cambridge, MA: Harvard University Press. (Trabalho original publicado em 1985).
- Mayr, E. (1997). The objects of selection. *Proceedings of the National Academy of Science*, 94 (6), 2091-2094.
- Mayr, E. (2005). *Biologia, ciência única*. São Paulo: Scwarcz. (Trabalho original publicado em 2004).
- Mayr, E. (2006). *Uma ampla discussão*. Ribeirão Preto, SP: Funpec. (Trabalho original publicado em 1991).
- Mayr, E. (2008). *Isto é biologia*. São Paulo: Scwarcz. (Trabalho original publicado em 1997).
- Mayr, E. (2009). *O que é a evolução*. Rio de Janeiro: Rocco. (Trabalho original publicado em 2001).
- Mayr, E., & Provine, W. B. (1980). *The evolutionary Synthesis*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- McPeck, M. A. (2010). Ecology in evolutionary biology. In M. A. Bell, D. J. Futuyma, W. F. Eanes, & J. S. Levinton (Eds.), *Evolution since Darwin: The first 150 years* (pp. 347-349). Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Meghioratti, F. A., Caldeira, A. M. A., & Bortolozzi, J. (2006). O conceito de interação na organização dos seres vivos. *Filosofia e História da Biologia*, 1, 91-105.
- Melo, C. M. (2008). *A concepção de homem no Behaviorismo Radical e suas implicações para a tecnologia do comportamento*. Tese de Doutorado. Departamento de filosofia e metodologia das ciências. Universidade federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- Melo, C. M., & de Rose, J. C. C. (2012). Sobrevivência das culturas em Skinner: Um diálogo com o Materialismo Cultural de Harris. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 28(1), 119-128.
- Meyer, D., & El-Hani, C. N. (2005). *Evolução – o sentido da vida*. Coleção Paradidáticos. São Paulo: UNESP.
- Micheletto, N. (2000). Bases filosóficas da noção de relação funcional. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 2(2), 115-121.
- Micheletto, N. (2001). Variação e seleção: as novas possibilidades de compreensão do comportamento humano. In R. A. Banaco (Ed.), *Sobre comportamento e cognição – Aspectos teóricos, metodológicos e de formação em Análise do Comportamento e Terapia Cognitivista*. Vol. 01 (pp. 117-131). Santo André, SP: ARBytes.

- Miranda, R. L., & Cirino, S. D. (2010). Os primeiros anos dos laboratórios de Análise do Comportamento no Brasil. *Psychologia Latina*, 1, 79-87.
- Monod, J. (2006). *O acaso e a necessidade*. Petrópolis, RJ: (Trabalho original publicado em 1970).
- Moreira, M. B. (2013). *Comportamento e Práticas culturais*. Brasília: Instituto Walden4.
- Moreira, M. B., & Hanna, H. (2012). Bases filosóficas e noção de ciência em Análise do Comportamento In M. M. C. Hübner, & M. B. Moreira (Eds.), *Temas Clássicos da Psicologia sob a ótica da Análise do Comportamento* (pp. 01-19). Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan.
- Morris, E. K., Lazo, J. F., & Smith, N. G. (2004). Whether, when, and why Skinner published on biological participation in behavior. *The Behavior Analyst*, 27(2), 153-169.
- Murray, H. A., Skinner, B. F., Maslow, A. H., Rogers, C. R., Frank, L. K., Rapoport, A., & Hoffman, H. (1961). Evolution and man's progress. *Daedalus*, 90(3), 570-586.
- Nalini, L. E. G. (2004). Editorial. *Estudos Goiânia*, 31, Especial, 9-27.
- Nascimento Júnior, A. F. (1998). Fragmentos da construção histórica do pensamento neo-empirista. *Ciência & Educação*, 5(1), 37-54.
- Nascimento Júnior, A. F. (2000). Fragmentos do pensamento dialético na história da construção das ciências da natureza. *Ciência & Educação*, 6(2), 119-139.
- Nascimento Júnior, A. F. (2001). Fragmentos da presença do pensamento na história da construção das ciências da natureza. *Ciência & Educação*, 7(2), 265-285.
- Nascimento Júnior, A. F. (2003). Fragmentos da história das concepções de mundo na construção das ciências da natureza: das certezas medievais às dúvidas pré-modernas. *Ciência & Educação*, 9(2), 277-299.
- Neves, W. (2008). *Evolução darwiniana e Ciências Sociais*. Publicações do Instituto de Estudos avançados da USP (pp. 1-14). De: [http://www.iea.usp.br/publicacoes/textos/nevesevolucadardarwiniana.pdf/at\\_download/file](http://www.iea.usp.br/publicacoes/textos/nevesevolucadardarwiniana.pdf/at_download/file). Recuperado em 2013-06-23.
- Nunes, A. L. M., & Galvão, O. F. (2006). A espécie simbólica: a co-evolução da linguagem e do cérebro – impressões gerais. *Temas em Psicologia*, 14(1), 95-96.
- Palmer, D. C. (2003). Cognition. In K. A. Lattal, & P. N. Chase . *Behavior Theory and Philosophy* (pp. 167-188). New York: Kluwer Academic.
- Pelikan, J. (1960). Creation and causality in the history of Christian thought. In S. Tax, & C. Callender (Eds.), *Evolution after Darwin vol. III - Issues in Evolution:*

- The University of Chicago Centennial Discussions* (pp. 29-40). Chicago: The University of Chicago Press.
- Pereira, A. L. (2001). *Darwin em Portugal – Filosofia, História e Engenharia Social (1865-1914)*. Coimbra, Portugal: Almedina.
- Pereira, J. C. R. (1995). *Popper – As aventuras da racionalidade*. Coleção Filosófica-34. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Pievani, T. (2010). *Introdução à Filosofia da Biologia*. São Paulo: Loyola. (Trabalho original publicado em 2005).
- Plutynski, A (2006). Evolution. In S. Sarkar, & J. Pfeifer (Eds.), *The Philosophy of Science – An encyclopedia* (pp. 251-257). Routledge: New York.
- Pombo, O., & Pina, M. (2012). *Em torno de Darwin*. Lisboa: Fim de século.
- Popper, K. R. (1978a). A lógica das ciências sociais. In K. R. Popper (Ed.), *Lógica das ciências sociais* (pp. 13-34). Brasília: Tempo Brasileiro/Universidade de Brasília. (Trabalho original publicado em 1976).
- Popper, K. R. (1978b). A racionalidade das revoluções científicas. In K. R. Popper (Ed.), *Lógica das ciências sociais* (pp. 50-84). Brasília: Tempo Brasileiro/Universidade de Brasília. (Trabalho original publicado em 1976).
- Popper, K. R. (1978c). *Lógica das ciências sociais*. Brasília: Tempo Brasileiro/Universidade de Brasília. (Trabalho original publicado em 1976).
- Popper, K. R. (1978d). O que entendo por filosofia. In K. R. Popper (Ed.), *Lógica das ciências sociais* (pp. 85-101). Brasília: Tempo Brasileiro/Universidade de Brasília. (Trabalho original publicado em 1976).
- Popper, K. R. (1978e). Razão ou revolução? In K. R. Popper (Ed.), *Lógica das ciências sociais* (pp. 35-48). Brasília: Tempo Brasileiro/Universidade de Brasília. (Trabalho original publicado em 1976).
- Popper, K. R. (1988). Natural selection and the emergence of mind. In G. Radnitzky, & W. W. Bartley (Eds.), *Evolutionary epistemology, Rationality, and Sociology of knowledge* (pp. 139-153). Chicago: La Salle. (Trabalho original publicado em 1978).
- Popper, K. R. (1999a). *Conhecimento objetivo – Uma epistemologia evolucionária*. Belo Horizonte: Itatiaia. (Trabalho original publicado em 1972).
- Popper, K. R. (1999b). Para uma teoria evolutiva do conhecimento. In K. R. Popper (Ed.), *A vida é aprendizagem – Epistemologia evolutiva e Sociedade aberta* (pp. 83-103). Lisboa: Edições 70. (Trabalho original publicado em 1989).

- Popper, K. R. (2003). *Conjecturas e Refutações – O desenvolvimento do conhecimento científico*. Coimbra, Portugal: Almedina. (Trabalho original publicado em 1963).
- Popper, K. R. (2006a). Autocrítica criativa na ciência e na arte. In K. R. Popper (Ed.), *Em busca de um mundo melhor* (pp. 289-301). São Paulo: Martins Fontes. (Trabalho original publicado em 1979).
- Popper, K. R. (2006b). Auto-emancipação pelo conhecimento. In K. R. Popper (Ed.), *Em busca de um mundo melhor* (pp. 273-190). São Paulo: Martins Fontes. (Trabalho original publicado em 1961).
- Popper, K. R. (2006c). Em que acredita o Ocidente? In K. R. Popper (Ed.), *Em busca de um mundo melhor* (pp.262-288). São Paulo: Martins Fontes. (Trabalho original publicado em 1958).
- Popper, K. R. (2007a). *A lógica da pesquisa científica*. São Paulo: Cultrix. (Trabalho original publicado em 1934).
- Popper, K. R. (2007b). *A pobreza do historicismo*. Esfera do Caos: Lisboa. (Trabalho original publicado em 1957).
- Popper, K. R. (2008a). *Busca inacabada – Autobiografia intelectual*. Lisboa: Esfera do Caos. (Trabalho original publicado em 1976).
- Popper, K. R. (2008b). O darwinismo como programa de investigação metafísico. In K. R. Popper (Ed.), *Busca inacabada – Autobiografia intelectual* (pp. 235-251). Lisboa: Esfera do Caos. (Trabalho original publicado em 1976).
- Popper, K. R. (2008c). Mundo 3 ou terceiro mundo. In K. R. Popper (Ed.), *Busca inacabada – Autobiografia intelectual* (pp. 251-260). Lisboa: Esfera do Caos. (Trabalho original publicado em 1976).
- Popper, K. R. (2008d). O meu primeiro fracasso filosófico. In K. R. Popper (Ed.), *Busca inacabada – Autobiografia intelectual* (pp. 31-33). Lisboa: Esfera do Caos. (Trabalho original publicado em 1976).
- Popper, K. R. (2008e). Quem matou o positivismo lógico? In K. R. Popper (Ed.), *Busca inacabada – Autobiografia intelectual* (pp. 124-128). Lisboa: Esfera do Caos. (Trabalho original publicado em 1976).
- Popper, K. R. (2008f). Teoria do conhecimento: Logik der Forschung. In K. R. Popper (Ed.), *Busca inacabada – Autobiografia intelectual* (pp. 113-124). Lisboa: Esfera do Caos. (Trabalho original publicado em 1976).
- Popper, K. R. (2008g). Uma longa digressão a respeito do essencialismo: o que ainda me separa da maior parte dos filósofos contemporâneos. In K. R. Popper (Ed.),

- Busca inacabada – Autobiografia intelectual* (pp. 33-50). Lisboa: Esfera do Caos. (Trabalho original publicado em 1976).
- Popper, K. R. (2009a). *O mito do contexto – Em defesa da ciência e da racionalidade*. Lisboa: Edições 70. (Trabalho original publicado em 1996).
- Popper, K. R. (2009b). *O conhecimento objetivo e o problema mente e corpo*. Lisboa: Edições 70. (Trabalho original publicado em 1996).
- Popper, K. R. (2012). *A sociedade aberta e os seus inimigos – Primeiro Volume: O sortilégio de Platão*. Lisboa: Edições 70. (Trabalho original publicado em 1962).
- Popper, K. R. (2013a). *A sociedade aberta e os seus inimigos – Segundo Volume: Hegel e Marx*. Lisboa: Edições 70. (Trabalho original publicado em 1962).
- Popper, K. R. (2013b). *Os dois problemas fundamentais da Teoria do Conhecimento*. São Paulo: UNESP (Trabalho original publicado em 1978).
- Popper, K. R., & Eccles, J. C. (1992). *O cérebro e o pensamento*. Papirus: Campinas, SP. (Trabalho original publicado em 1977).
- Rachlin, H. (2003). Privacy. In K. A. Lattal, & P. N. Chase (Eds.), *Behavior Theory and Philosophy* (pp. 187-201). New York: Kluwer Academic.
- Rachlin, H. (2007). Cui Bono? A review of breaking the spell: religion as a natural phenomenon by Daniel C. Dennett. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87(1), 143-149.
- Radnitzky, G., & Bartley, W. W. (1988). *Evolutionary epistemology, rationality, and the sociology of knowledge*. Chicago: LA Salle. (Trabalho original publicado em 1978).
- Raphael, F. (2000). Popper – o historicismo e sua miséria. *Coleção Grandes filósofos*. São Paulo: UNESP. (Trabalho original publicado em 1998).
- Reynolds, G. S. (1961). Contrast, generalization and the process of discrimination. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 4 (4), 289-294.
- Richerson, P. J., & Boyd, R. (2005). *Not by genes alone: how culture transformed human evolution*. Chicago: University of Chicago Press.
- Richerson, P. J., & Boyd, R. (2010). The Darwinian theory of human cultural evolution and gene-culture coevolution. In M. A. Bell, D. J. Futuyma, W. F. Eanes, & J. S. Levinton (Eds.), *Evolution since Darwin: The first 150 years* (pp. 562-588). Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Ridley, M. (2006). *Evolução*. Porto Alegre: ArtMed. (Trabalho original publicado em 2004).

- Ringen, J. D. (1988). B. F. Skinner's operationism. In A. C. Catania, & S. Harnad (Eds.), *The selection of behavior – The operant behaviorism of B. F. Skinner: Comments and consequences* (pp. 202-204). New York: Cambridge Press.
- Romeiras, M. M., & Pais, M. A. (2009). A Biologia Molecular na compreensão dos processos evolutivos. In A. Levy, F. Carrapiço, H. Abreu, & M. Pina (Eds.), *Evolução – História e Argumentos* (pp.163-180). Lisboa: Esfera do Caos.
- Romero, E. Q. (1995). De Darwin a Skinner: Genesis histórica de la psicología del aprendizaje y del condicionamento operante. *Psicothema*, 7(3), 543-556.
- Rosenberg, A. & McShea, D. W. (2008). *Philosophy of Biology – A Contemporary Introduction*. New York: Routledge.
- Rouanet, S. P. (2010). A mutação darwinista. In A. Novaes (Ed.), *Mutações: Experiências do pensamento* (pp. 273-288). São Paulo: SESC.
- Ruse, M. (2003). Belief in God in a Darwinian age. In J. Hodge & G. Radick. *The Cambridge Companion to Darwin* (pp. 333-354). Cambridge, UK: University Press.
- Sagan, C. (2002). *O mundo assombrado pelos demônios – A ciência vista como uma vela no escuro*. São Paulo: Schwartz. (Trabalho original publicado em 1995).
- Salgado-Neto, G. (2009). Erasmus Darwin e a Árvore da vida. *Revista Brasileira de História da Ciência*, 2(1), 96-103.
- Salvador, A. D. (1986). *Métodos e técnicas de pesquisa bibliográfica*. Porto Alegre: Sulina.
- Sampaio, A. A. S., & Andery, M. A. P. A. (2010). Comportamento social, produção agregada e prática cultural: Uma análise comportamental de fenômenos sociais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26(1), 183-192.
- Sampaio, A. A. S., & Andery, M. A. P. A. (2012). Seleção por consequências como modelo de causalidade e a clínica analítico-comportamental. In N. B. Borges, & F. A. Casas (Eds.), *Clínica analítico-comportamental – Aspectos teóricos e práticos* (pp. 77-86). Porto Alegre: ArtMed.
- Sarkar, S., & Plutynski, A. (2008). *A companyon to the Phylosophy of Biology*. Victoria, Australia: Blackwell Publishing.
- Santilli, E. (2011). Níveis e unidades de seleção: o pluralismo e seus desafios filosóficos. In P. C. Abrantes (Ed.), *Filosofia da Biologia* (pp. 193-210). Porto Alegre: ArtMed.
- Schneider,S. M. (2012). *The Science of consequences*. New York: Prometheus Books.

- Sério, T. M. A. P., Micheletto, N., & Andery, M. A. P. (2007). Definição de comportamento. In M. A. P. Andery, T. M. A. Sérgio, & N. Micheletto (Eds.), *Comportamento e causalidade* (pp. 01-09). Artigos produzidos pelo Laboratório de Psicologia Experimental. Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento. Pontifícia Universidade de São Paulo. De: [http://www.pucsp.br/sites/default/files/download/posgraduacao/programas/psicologia-experimental/comportamento\\_causalidade\\_2009.pdf#page=33](http://www.pucsp.br/sites/default/files/download/posgraduacao/programas/psicologia-experimental/comportamento_causalidade_2009.pdf#page=33). Recuperado em 2014-01-01.
- Shanahan, T. (2009). Unidades de seleção. In A. Levy, F. Carrapiço, H. Abreu, & M. Pina (Eds.), *Evolução – Conceitos e Debates* (pp. 153-173). Lisboa: Esfera do Caos.
- Silva, F. M. (2000). Uma análise behaviorista radical dos sonhos. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 13(3), 435-449.
- Simonassi, L. E., & Cameschi, C. E. (2003). O episódio verbal e a análise de comportamentos verbais privados. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 5(2), 105-119.
- Simonassi, L. E., Tourinho, E. Z., & Silva, A. V. (2001). Comportamento Privado: Acessibilidade e relação com o comportamento público. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14(1), 133-142.
- Simonassi, L. E., Cameschi, C. E., Valcacer-Coelho, A. E., & Figueiredo, V. P. (2007). Inferências sobre classes de operantes precorrentes verbais privados. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 3(1), 97-113.
- Simonassi, L. E., Pires, M. C., Bergholz, B. M., & Santos, A. C. G. (1984). Causação do comportamento humano: acesso à história passada como determinante na explicação do comportamento humano. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 4(2), 16-23.
- Simpson, G. G. (1958). Behavior and evolution. In A. Roe, & G. G. Simpson (Eds.), *Behavior and evolution*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Skinner, B. F. (1966a). The Phylogeny and Ontogeny of Behavior. *Science*, 153, 1205-1213.
- Skinner, B. F. (1966b). What is The Analysis of Experimental of Behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9(3), 213-218.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. New York: Appleon-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1972). *Tecnologia do ensino*. São Paulo: EPU. (Trabalho original publicado em 1968).
- Skinner, B. F. (1974). *About behaviorism*. New York: Alfred A. Knopf.

- Skinner, B. F. (1975a). The shaping of phylogenetic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 24(1), 117-120.
- Skinner, B. F. (1975b). The steep and thorny way to a science of behavior. *American Psychologist*, 30(1), 42-49.
- Skinner, B. F. (1977). *O mito da liberdade*. Rio de Janeiro: Block. (Trabalho original publicado em 1971).
- Skinner, B. F. (1978a). Are we free to have a future? In B. F. Skinner *Reflections on behaviorism and society* (pp. 16-32). New Jersey, NY: Prentice-Hall.
- Skinner, B. F. (1978b). Human behavior and democracy. In B. F. Skinner *Reflections on behaviorism and society* (pp. 3-15). New Jersey, NY: Prentice-Hall.
- Skinner, B. F. (1978c). Humanism and Behaviorism. In B. F. Skinner *Reflections on behaviorism and society* (pp.48-55). New Jersey, NY: Prentice-Hall.
- Skinner, B. F. (1978d). The ethics of helping people. In B. F. Skinner *Reflections on behaviorism and society* (pp.33-46). New Jersey, NY: Prentice-Hall.
- Skinner, B. F. (1978e). *Walden two – Uma sociedade voltada para o futuro*. Editora Universitária e Pedagógica. São Paulo. (Trabalho original publicado em 1948).
- Skinner, B. F. (1980a). As utopias como culturas experimentais. In B. F. Skinner *Contingências de reforçamento – Uma análise teórica. Coleção Os Pensadores* (pp. 197-210). São Paulo: Abril Cultural. (Trabalho original publicado em 1969).
- Skinner, B. F. (1980b). Contingências de reforçamento – Uma análise teórica. In *Coleção Os Pensadores*. São Paulo: Abril Cultural. (Trabalho original publicado em 1969).
- Skinner, B. F. (1980c). The species - specific behavior of ethologists (In Response). *The Behavior Analyst*, 30(1), 51.
- Skinner, B. F. (1981). Selection by consequences. *Science*, 213, 501-504.
- Skinner, B. F. (1984a). The evolution of behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 41(2), 217-221.
- Skinner, B. F. (1984b). The shame of American education. *American Psychologist*, 39(9), 947-954.
- Skinner, B. F. (1986). The evolution of verbal behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45(1), 115-122.
- Skinner, B. F.(1988a). A fable. *The Analysis of Verbal Behavior*, 6, 1-2.
- Skinner, B. F. (1988b). Reply to Replicators, consequences and displacement activities. In A. C. Catania & S. Harnad (Eds.), *The selection of behavior – The operant*

- behaviorism of B. F. Skinner: Comments and Consequences* (pp. 35-36). New York: Cambridge University Press.
- Skinner, B. F. (1991a). Genes e comportamento. In B. F. Skinner *Questões recentes na análise comportamental* (pp. 71-80). Campinas, SP: Papirus. (Trabalho original publicado em 1989).
- Skinner, B. F. (1991b). O lugar do sentimento na Análise do Comportamento. In B. F. Skinner *Questões recentes na análise comportamental* (pp. 13-24). Campinas, SP: Papirus. (Trabalho original publicado em 1989).
- Skinner, B. F. (1991c). *The behavior of organisms* aos cinquenta anos. In B. F. Skinner *Questões recentes na análise comportamental* (pp. 163-181). Campinas, SP: Papirus. (Trabalho original publicado em 1989).
- Skinner, B. F. (1991d). *The behavior of organisms – The experimental analysis of behavior*. New York. B. F. Skinner Foundation Press. (Trabalho original publicado em 1938).
- Skinner, B. F. (1991e). Um novo prefácio para *Beyond Freedom and Dignity*. In B. F. Skinner *Questões recentes na análise comportamental* (pp. 151-161). Campinas, SP: Papirus. (Trabalho original publicado em 1989).
- Skinner, B. F. (1992a). Logical and scientific verbal behavior. In B. F. Skinner *Verbal Behavior* (pp. 418-439). Cambridge, MA: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1957).
- Skinner, B. F. (1992b). Thinking. In B. F. Skinner *Verbal Behavior* (pp. 432-452). Cambridge, MA: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1957).
- Skinner, B. F. (1992c). Two personal epilogues. In B. F. Skinner *Verbal Behavior* (pp. 453-470). Cambridge, MA: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1957).
- Skinner, B. F. (1992d). *Verbal Behavior*. Cambridge, MA: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1957).
- Skinner, B. F. (1999a). Can Psychology be a science of mind? In B. F. Skinner *Cumulative Record - Definitive edition* (pp. 661-672). Acton, MA: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1990).
- Skinner, B. F. (1999b). Man. In Burrhus F. Skinner *Cumulative Record - Definitive edition* (pp. 51-57). Acton, MA: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1964).
- Skinner, B. F. (1999c). The concept of reflex in the description of behavior. In B. F. Skinner *Cumulative Record - Definitive edition* (pp. 475-503). Acton, MA: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1931).

- Skinner, B. F. (1999d). The design of cultures. In B. F. Skinner *Cumulative Record - Definitive edition* (pp. 39-50). Acton, MA: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1961).
- Skinner, B. F. (1999e). The operational analysis of psychological terms. In B. F. Skinner *Cumulative Record - Definitive edition* (pp. 416-430). Acton, MA: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1945).
- Skinner, B. F. (1999f). Two types of conditioned reflex: a reply to Konorski and Miller. In B. F. Skinner. *Cumulative Record - Definitive edition* (pp. 535-543). Acton, MA: Copley Publishing Group. (Trabalho original publicado em 1937).
- Skinner, B. F. (2003). *Ciência e comportamento humano*. São Paulo: Martins Fontes. (Trabalho original publicado em 1953).
- Skinner, B. F. (2007). Porque eu não sou um psicólogo cognitivista. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 3(2), 307-318. (Trabalho original publicado em 1977).
- Smith, T. L. (1983). Skinner's Environmentalism: The Analogy with Natural Selection. *Behaviorism*, 11(2), 133-153.
- Sober, E. (1984). *The nature of selection: Evolutionary theory in philosophical focus*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Sober, E. (2000). What is evolutionary theory? In E. Sober (Ed.), *Philosophy of biology - Dimensions of Philosophy Series* (pp.1-26). Oxford, UK: Westview Press.
- Sober, E. (2003). Metaphysical and epistemological issues in modern Darwinian theory. In J. Hodge, & G. Radick (Eds.), *The Cambridge Companion to Darwin* (pp. 267-287). Cambridge, UK: University Press.
- Sober, E. (2006). Natural Selection. In S. Sarkar, & J. Pfeifer (Eds.), *The Philosophy of Science – An encyclopedia* (pp. 497-502). Routledge: New York.
- Souza, S. (2009). *A goleada de Darwin – Sobre o debate criacionismo/darwinismo*. Rio de Janeiro: Record.
- Staddon, J. E. R. (2004). Scientific imperialism and behaviorist epistemology. *Behavior and Philosophy*, 32(1), 231-241.
- Stearns, S. C., & Hoekstra, R. F. (2003). *Evolução – Uma introdução*. São Paulo: Atheneu. (Trabalho original publicado em 2000).
- Steffoff, R. (2009). *Charles Darwin – A revolução da evolução*. São Paulo: Schwarcz. (Trabalho original publicado em 1996).

- Strapasson, B. A. (2012). A caracterização de John B. Watson como behaviorista metodológico na literatura brasileira: possíveis fontes de controle. *Estudos de Psicologia, 17*(1), 83-90.
- Tax, S. (1960). *Evolution after Darwin vol. I – The evolution of life: Its origin, History, and Future*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Tax, S. (1960). *Evolution after Darwin vol. II – The evolution of man: Mind, culture, and society*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Tax, S. & Callender, C. (1960). *Evolution after Darwin vol. III - Issues in Evolution: The University of Chicago Centennial Discussions*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Terrace, H. S. (1963). Discrimination learning with and without “errors”. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 6*(1), 1-27.
- Terrace, H. S. (1988). A behavioral theory of mind. In A. C. Catania & S. Harnad (Eds.), *The selection of behavior – The operant behaviorism of B. F. Skinner: Comments and consequences* (pp. 209-213). New York: Cambridge Press.
- Thompson, P. (1995). *Issues in Evolutionary Ethics*. New York: State University of New York Press.
- Thorndike, E. L. (2007). *Animal intelligence*. De: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ps000178.pdf>. Recuperado em 2013-03-20. (Trabalho original publicado em 1911).
- Todorov, J. C. (2005). Laws and complex control of behavior. *Behavior and Social Issues, 14*(2), 86-91.
- Todorov, J. C. (2006). The metacontingency as a conceptual tool. *Behavior and Social Issues, 15*(1), 92-94.
- Todorov, J. C. (2009). Behavioral analysis of non-experimental data associated with cultural practices. *Behavior and Social Issues, 18*, 10-14.
- Todorov, J. C. (2010a). On global warming and local indifference: Behavioral analysis of what persons can do about their own near environment. *Behavior and Social Issues, 19*, 48-52.
- Todorov, J. C. (2010b). Schedules of cultural selection: comments on “Emergence and metacontingency”. *Behavior and Social Issues, 19*, 86-89.
- Todorov, J. C. (2012). Metacontingências e a análise comportamental de práticas culturais. *Clínica & Cultura, 1*(1), 36-45.
- Todorov, J. C., & Hanna, E. S. (2010). Análise do Comportamento no Brasil. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 26*, Especial, 143-153.

- Todorov, J. C., & Moreia, M. (2004). Análise experimental do comportamento e sociedade: Um novo foco de estudo. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 17(1), 25-29.
- Todorov, J. C., Moreia, M. B., & Moreira, M. (2004). Metacontingências: uma revisão conceitual. *Estudos Goiânia*, 31, 53-60.
- Toledo, G. L. (2009). Dawkins, Dennett e as tentativas de universalização do darwinismo. *Revista Brasileira de História da Ciência*, 2(2), 253-258.
- Tourinho, E. Z. (2006a). Private stimuli, responses, and private events: conceptual remarks. *The Behavior Analyst*, 29(1), 13-31.
- Tourinho, E. Z. (2006b). *Subjetividade e Relações comportamentais*. Tese para professor titular. Departamento de Psicologia Experimental. Universidade Federal do Pará.
- Tourinho, E. Z. (2011). Notas sobre o Behaviorismo de ontem e de hoje. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 24(1), 186-194.
- Tourinho, E. Z. (2012). O pensar: comportamento social e práticas culturais. *Acta Comportamental*, 20, Monográfico, 96-110.
- Veiga, J. L. (2008). A evolução darwiniana e ciências sociais. *Estudos Avançados*, 22 (63), 245-250.
- Vieira, A. B. (2009). *A evolução do darwinismo*. Lisboa: Fim de Século.
- Wallace, A. R. (2012). *Darwinismo – Uma exposição da teoria da seleção natural com algumas de suas aplicações*. São Paulo: Edusp. (Trabalho original publicado em 1891).
- Waizbort, R. (2000). Cento e quarenta anos sem Charles Darwin bastam: sobre variedades, espécies e definições. *Principia*, 4(1), 141-184.
- Waizbort, R. (2001a). A era do controle biológico: quando a cultura a natureza – uma abordagem darwinista. *Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas*, 2 (17), 1-15. De: [www.periodicos.ufsc.br](http://www.periodicos.ufsc.br). Recuperado em: 2014-20-10.
- Waizbort, R. (2001b). Teoria social e biologia: perspectivas e problemas da introdução do conceito de história nas ciências biológicas. *História, Ciências e Saúde – Manguinhos*, 8(3), 632-653.
- Waizbort, R. (2003). Dos genes aos memes: a emergência do replicador cultural. *Episteme*, 16, 23-44.
- Waizbort, R. (2005a). Notas para uma aproximação entre o neodarwinismo e as ciências sociais. *História, Ciências e Saúde – Manguinhos*, 12(2), 293-318.

- Waizbort, R. (2005b). Seres da cultura, habitantes do mundo 3: Popper, Gadamer e os memes – Explicação e compreensão nas ciências naturais e sociais, *Episteme*, 19, 19-52.
- Waizbort, R. (2008). Vespeiros da razão: Perspectivas para um diálogo entre as ciências biológicas e a ciências sociais. *Estudos Avançados*, 22(63), 251-270.
- Waizbort, R. (2012). A descoberta do ambiente biológico. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciênc. Hum.*, 7(2), 613-617.
- Williams, G. C. (1996). *Adaptation and Natural selection – A critique of some current of evolutionary thought*. Princeton University Press (Trabalho original publicado em 1966).
- Wilson, E. O. (2006). *From so simple a beginning – The four great books of Charles Darwin*. London: W. W. Norton & Company. (Compilação das obras: *The Voyage of the Beagle*; *On the Origin of species*; *The descent of man, and selection in relations to sex*; *The expression of the emotions in man and animals*. Trabalhos originais publicados, respectivamente, em 1845, 1859, 1871, 1872).
- Wixted, J. T. (1998). Remembering and forgetting. In K. A. Lattal, & M. Perone (Eds.), *Handbook of research methods in human operant behavior* (pp. 262-289). New York: Plenum Press.
- Wyhe, J. (2002). *The complete work of Charles Darwin Online*. De: <http://darwin-online.org.uk/>. Recuperado em 2015-02-23.
- Zilio, D. (2010). *A natureza comportamental da mente: behaviorismo radical e filosofia da mente*. São Paulo: UNESP.
- Zilio, D. (2012). Relacionismo substancial: a ontologia do comportamento à luz do Behaviorismo Radical. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 28(1), 109-118.
- Zilio, D. (2013). *Análise do Comportamento e neurociências: Em busca de uma possível síntese*. Tese de doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo.
- Zilio, D., & Carrara, K. (2009). B. F. Skinner: Teórico da ciência e teórico da moral? *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 61(2), 1-11.
- Zimmer, C. (2004). *O livro de ouro da evolução – O triunfo de uma ideia*. Rio de Janeiro: Ediouro. (Original publicado em 2003).

# ANEXOS

A - 1 - Breve histórico da vida de Darwin

A - 2 - Breve histórico da vida de Popper

A - 3 - Breve histórico da vida de Skinner

## A – 1 - Breve histórico da vida de Darwin

Charles Robert Darwin nasceu em 1809 e faleceu em 1882. Foi um pesquisador naturalista autodidata. Encaminhado para estudar medicina e depois teologia como queria seu pai, fracassou nos estudos por não conseguir enfrentar a rotina dos procedimentos medicinais da época que, dentre outras características, promovia operações cirúrgicas sem o uso de anestesia. Exercícios de aulas ou experimentos de vivissecção eram comuns à época e isso afastou o jovem Charles Darwin do ofício da medicina (Ahad, 2014; Desmond & Moore, 1991/2001; Mayr, 1982).

Na tentativa de estudar teologia, Darwin e seu irmão mais tempo despendiam com diversões e com a vida boêmia do que com estudos eclesiásticos. Entretanto, diferente das tentativas de um estudo formal e dirigido como previa o pai, contatos de Darwin com estudiosos naturalistas da época, como os professores J. S. Henslow (1796-1861), de botânica, e, A. Sedgwick (1785-1783), de geologia, ampliaram o gosto do futuro naturalista pela observação (Mayr, 1991/2006).

Uma viagem que levou o tempo de cinco anos (entre 1832 e 1836) ao redor do mundo, à bordo do navio de expedição da marinha inglesa HMS Beagle, permitiu a Darwin ampliar seus conhecimentos com detalhes em várias áreas, como em geologia, anatomia, botânica, antropologia conforme paradigmas do século XIX.

Com a viagem, Darwin teve tempo para muitas leituras. Pode realizar coletas de exemplares da fauna, da flora, obter boa quantidade de fósseis e rochas e os despachou para Londres (UK). Pode também fazer observações de vários fenômenos naturais os quais lhe renderiam ilustrações para argumentos de ideias desen-

volvidas em seus trabalhos posteriores à viagem<sup>96</sup> (Steffoff, 1996/2009). Assim, durante os cinco anos, Darwin pode rascunhar parte do argumento contido na seleção natural como procedimento chave da Teoria da Evolução apresentada por ele anos depois o que, na época, era entendido como ‘transmutação das espécies’ (Desmond & Moore, 1991/2001).

A importância dos trabalhos de Darwin mudou o rumo de muitas ciências estabelecidas até o séc. XIX, como fisiologia, biologia e economia, e das que apareceram no século XX, a exemplo da biologia molecular, da genética e da etologia.

---

<sup>96</sup> Pesquisadores das cartas trocadas entre Darwin e interlocutores de sua época apontam que após a viagem do Beagle há três momentos de realizações variadas do trabalho do naturalista inglês, que podem ser divididos em: **Período I.** Compreende o final da década de 30 até início da década de 40 do séc. XIX no qual Darwin preparou seus espécimes enviados da viagem ou trazidos pelo Beagle. **Período II.** Compreende meados da década de 40 até início da década de 50 do séc. XIX época em que Darwin trabalhou infindáveis horas na produção de monografias sobre a taxonomia de cracas vivas e fossilizadas. Alguns consideram esse último seu trabalho mais minucioso na pesquisa biológica (Desmond & Moore, 1991/2001; Mayr, 1982). **Período III.** Fase na qual durante toda a década de 50 Darwin promoveu experimentos para preparar “seu grande livro das espécies” (Burkhardt, 2009, pp. 19-21).

## A – 2 - Breve histórico da vida de Popper

Karl Raimund Popper nasceu em Viena, Áustria, 1902 e faleceu em 1994. Seus pais - Simon e Jenny Popper – eram de origem judaica e se converteram ao protestantismo. O contexto no qual Karl cresceu era o da decadência do império áustro-húngaro. Filho de um advogado e doutor formado pela Universidade de Viena, Popper cresceu em meio a um ambiente livresco tendo à disposição uma grande biblioteca particular de seu pai. Ambiente que o colocou logo cedo em contato com obras de nomes importantes como Platão, Bacon, Descartes, Espinoza, Locke, Kant, Schopenhauer, J. S. Mill, Mach, Wittgenstein e muitos outros.

Popper compartilhava com a mãe uma paixão por música. Quando jovem pensou em se dedicar ao estudo desta arte, o que fez na qualidade de compositor por toda a sua vida. Acadêmico precoce, Popper ingressou na universidade de Viena em 1918 e, como aluno matriculado, em 1922. O mesmo ano em que a Áustria ficou reduzida a uma pequena república pelo tratado de Versalhes. Situação que alterou a economia da família Popper, colocando-a próxima da penúria (Magee, 1973/1974).

Como estudante Popper sobreviveu ministrando aulas de matemática, física e química. A dissolução do Império levou Popper a ter contato com o partido socialista. Inicialmente um socialista, tornou-se comunista em 1919. Após poucos meses contudo, horrorizou-se com o consciente derramamento de sangue durante o breve regime de Béla Kun na vizinha Hungria e se viu enojado pelo caráter especioso dos argumentos marxistas utilizados na justificação da violência revolucionária (...) Se continuou a se considerar um socialista, isso, doutrinariamente, era entendido por ele como nada mais do que uma expressão de sua crença na justiça social (Raphael, 1998/2000, pp. 9-10).

São experiências que vão refletir em todo o trabalho de Popper como filósofo e têm efeito em sua vida de maneira especial a partir de críticas a políticas sociais. O que o autor realiza, por exemplo, em *A sociedade aberta e seus inimigos*, de 1945, e, também críticas a análises sociais da história como fenômeno que funciona com regularidades semelhantes a fenômenos biológicos, conforme apontado em sua obra *A pobreza do Historicismo*, de 1957. A respeito da *A Sociedade aberta e seus inimigos*, segundo Barros (1995): “não é apenas uma obra de crítica no pensamento

político: nela está bem presente o fundamental do filosofar popperiano, apenas aplicado, não à ciência natural e a filosofia desta, mas às ciências humanas e a sua filosofia.” (p.16).

Talvez a obra com a qual Popper ficou mais conhecido seja o seu trabalho de estreia, *A lógica da descoberta científica*, de 1934. Outras também foram aceitas e produziram grande debate na Filosofia da Ciência do séc. XX, a exemplo de *Conjecturas e Refutações*, de 1963. Estão relançadas em edições portuguesas, com revisões e prefácios especiais as obras: *A sociedade aberta e seus inimigos*, 1945/2012 - tomo um, e 1945/2013 – tomo dois, *A pobreza do Historicismo*, de 1957/2007, *Conjecturas e Refutações*, de 1963/2003 e *Autobiografia Intelectual*, 1976/2008.

Assuntos como as descobertas a respeito do cérebro ocuparam Popper e resultou no trabalho em co-autoria do nobel em fisiologia/medicina, John . C. Eccles, em *O eu e seu cérebro* e *O Cérebro e o Pensamento*, ambos os livros resultados de debates e apresentações de teorias dos dois autores, publicados em 1977. Popper escreveu também a respeito de questões éticas sobre o uso da televisão, *Televisão: um perigo para a democracia*, em 1995, em co-autoria de John Condry.

## A – 3 - Breve histórico da vida de Skinner

Burrhus Frederic Skinner nasceu no dia 20 de março em de 1904, em Susquehanna cidade da Pensilvânia, EUA. Faleceu em 1990. Aspirava ser escritor e concluiu estudos em filologia, com formação em Letras. Voltou-se para a Psicologia sem inicialmente saber bem o que essa área de conhecimento estudava.

Sua formação científica se deu na Universidade de Harvard quando em 1928 ingressou, à época, com 24 anos. “Sob orientação do fisiologista W. Crozier, Skinner recebeu seu *Philosophy Degree* (PhD) em 1931, então com 27 anos. Mesmo antes de chegar a Harvard, Skinner teve contato com obras de Pavlov e Watson, as quais achou impressionantes.” (Nalini, 2004, p. 15). Foi durante seu doutorado que teve contato com obras de autores como Loeb (1859-1954), Darwin (1809-1882), Russel (1872-1970), Thorndike (1874-1949), Hull (1884-1952), Tolman (1886-1959), Bridgman (1882-1961), Poincaré (1854-1912) e Mach (1838-1916). Em especial os três últimos influenciaram Skinner no desenvolvimento de um behaviorismo como caso particular da Filosofia da Ciência (Nalini, 2004).

Mais tarde na história, nomes da Filosofia Analítica, como os de Ryle (1900-1976) e Wittgenstein também contribuíram para a formação do que veio a ser conhecido como Behaviorismo Radical<sup>97</sup>. Contudo, “embora as questões da filosofia da ciência formem o âmago do Behaviorismo Radical, este âmago não foi totalmente articulado em um único lugar, mas está embutido em todo o trabalho de B. F. Skinner...” (Chiesa, 1994/2006, p. 24).

Mais do que cientista de situações experimentais e debatedor dos fenômenos humanos, Skinner esteve preocupado com o quanto a Análise do Comportamento contribui para a interrogação e esclarecimento de eventos humanos complexos.

A discussão de fenômenos culturais é apontada já no texto utópico de *Walden II – uma sociedade para o futuro*, publicado em 1948, no qual o autor aposta na pos-

---

<sup>97</sup> Recomenda-se apreciação dos trabalhos de Cameschi e Simonassi (2004) e Day (1969) que apresentam exercício de comparação entre as produções dos autores: Skinner e Wittgenstein.

sibilidade de uma sociedade calcada no conhecimento desenvolvido pela ciência do comportamento. O que ficará evidente em trabalhos futuros como no de 1953, *Ciência e Comportamento Humano*, no de 1971, *Além da liberdade e da dignidade* e, no ano de 1978, *Reflexões sobre o behaviorismo e sociedade*.

Skinner também se dedicou para os canais de comunicação da Análise do Comportamento como comunidade científica e sua representatividade social. Segundo Cruz (2011a, p. 82), “Skinner sublinha que o pequeno grupo de pesquisadores adeptos de seu modelo científico, a partir da segunda metade da década de 1940, sofria contínuas dificuldades para publicar pesquisas que recorriam ao delineamento experimental de sujeito único.” Assim, não sendo aceito ou discordando de respostas e comentários de revisores de revistas científicas dos anos 50, em especial nos EUA, propõe a criação de um periódico para a publicação voltada aos estudos promovidos pela comunidade da Análise Experimental do Comportamento (AEC). Antes contudo, segundo Cruz (2011a), em 1956, conferências de AEC começam a fazer parte dos encontros da Associação Americana de Psicologia. E, adiante, tais conferências serão caldo de cultura para o nascimento da Associação Americana de Análise do Comportamento.

Em 1958 é publicado o primeiro número do periódico *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* no qual, estudos com maior controle e experimentos com delineamento de sujeito único, eram frequentes. Ideia que se estende a trabalhos de estudos aplicados culminando com o primeiro número do *Journal of Applied Behavior Analysis* em 1968. Novamente, raciocínio semelhante ocorre para publicação dos trabalhos de natureza conceitual e filosófica com a publicação do primeiro número do *The Behavior Analyst*, em 1978. E, a partir de 1991 o lançamento do periódico baseado na AEC, voltado para questões sociais, intitulado *Behavior and Social Issues*.

Skinner foi, enfim, um pensador que produziu investigações como cientista, filósofo e muito contribuiu politicamente com os rumos da Análise do Comportamento como área de conhecimento *stricto e lato sensu*<sup>98</sup>.

---

<sup>98</sup> Não se perde de vista que o desenvolvimento de uma comunidade científica é impossível de ser constituído por somente uma pessoa. Nomes como os de F. S. Keller (1899-1996), C. B. Ferster (1922-1981); J. A. Dinsmoor (1921-2005), W. Schoenfeld (1915-1996), M. Sidman (1923 - ), J. Michael (1926 - ), C. A. Catania (1936- ), C. M. Bori (1924-2004), R. Azzi (1927 - 1993), I. Pessotti (1933- ), J. C. Todorov (1941- ) e muitos outros foram e são importantes para a disseminação da AEC, conforme indicam muitos trabalhos (cf. Cruz, 2011a, 2011b, 2014; F. Keller, 2001; F. S. Keller, 1983; Guedes et al., 2008; Matos, 1998; Miranda & Cirino, 2010; Todorov & Hanna, 2010).

## Recado para você que concluiu esta leitura

“Reconhecendo que o erro e a incoerência são amplamente disseminados na ciência, Karl Popper propôs em 1981 um conjunto de regras de ética profissional para o cientista. O *primeiro* princípio é que não existe a autoridade; as inferências científicas vão muito além do que qualquer indivíduo é capaz de dominar, incluindo os especialistas. *Segundo*, todos os cientistas cometem erros o tempo todo; os erros parecem ser inevitáveis. É preciso procurá-los, analisá-los quando eles são encontrados e a aprender com eles; esconder erros é um pecado imperdoável. *Terceiro*, embora a autocrítica seja importante, ela deve ser suplementada pela crítica de terceiros, que podem ajudar a descobrir os erros de uma pessoa e a corrigi-los. Para poder aprender com os próprios erros, é preciso reconhecê-los quando os outros chamam a atenção para eles. E, finalmente, é preciso ter consciência dos próprios erros quando se chamar atenção para o dos outros” (Mayr, 1997/2008, pp. 70-71).

O mote principal da produção deste livro foi um misto de cumprimento de ofício, concluir um doutorado, e prazer na leitura. Prazer que começou quando realizava aulas como aluno de psicologia na graduação e, mais tarde, como professor. Em muitos momentos me cobrava o dever de melhor entender determinados conceitos. Ao longo da formação e na geração do livro tenho certo que alguns conceitos estão claros para mim e pretendi fazer o mesmo para você aqui. Esclarecer, entretanto, pode ser sinônimo de acertar, fazer correto. Isto diz respeito a o que se estuda, se produz, e como determinada comunidade acadêmica gera e refina conhecimento. Logo, o acerto advém da interação entre estudiosos diante de fatos e conceitos a respeito destes, em processo de entendimento. O acerto é parte das consequências, diria Skinner.

A crítica e o debate, como insistiu Popper, são condicionais no trabalho científico.guardo dos meus interlocutores apontamentos dos erros aqui contidos. Não perco de vista que eles fazem parte de uma variação de meu comportamento - para usar um conceito de Darwin - e também uma variação das possibilidades de se ler os três autores em foco. Uma contribuição além de ter acertado, e mesmo errado, é a de que esta leitura tenha dado início a novas leituras para você, com prazer.

## Sobre o autor

Érik Luca de Mello é natural de São José dos Campos-SP, formado em Psicologia, com mestrado e especialização na área de Análise do Comportamento. Doutou-se em Psicologia: Comportamento e Cognição, pela UFSCar, campus de São Carlos-SP. Está envolvido com projetos de divulgação científica, ensino de ciências, aprendizagem segundo a Análise do Comportamento e clínica comportamental. Tem trabalhos publicados em livros e periódicos de psicologia no Brasil nas áreas de prevenção da violência contra a criança e temas diversos da Análise do Comportamento. Mora na cidade de Bauru-SP e leciona aulas na Unicentro, em Irati-PR. É casado há doze anos com Aline Costa, com quem divide a tarefa de amar os sapecas Giulia e Murilo. Este último, recém-chegado ao mundo. Querido **Murilo**, há muito amor e tecnologia para auxiliá-lo no bom viver. Seja bem vindo!

ULTRADARWINISMO EM  
K. R. POPPER & B. F.  
SKINNER

Érik Luca de Mello

[www.walden4.com.br](http://www.walden4.com.br)

2015

Instituto Walden4