

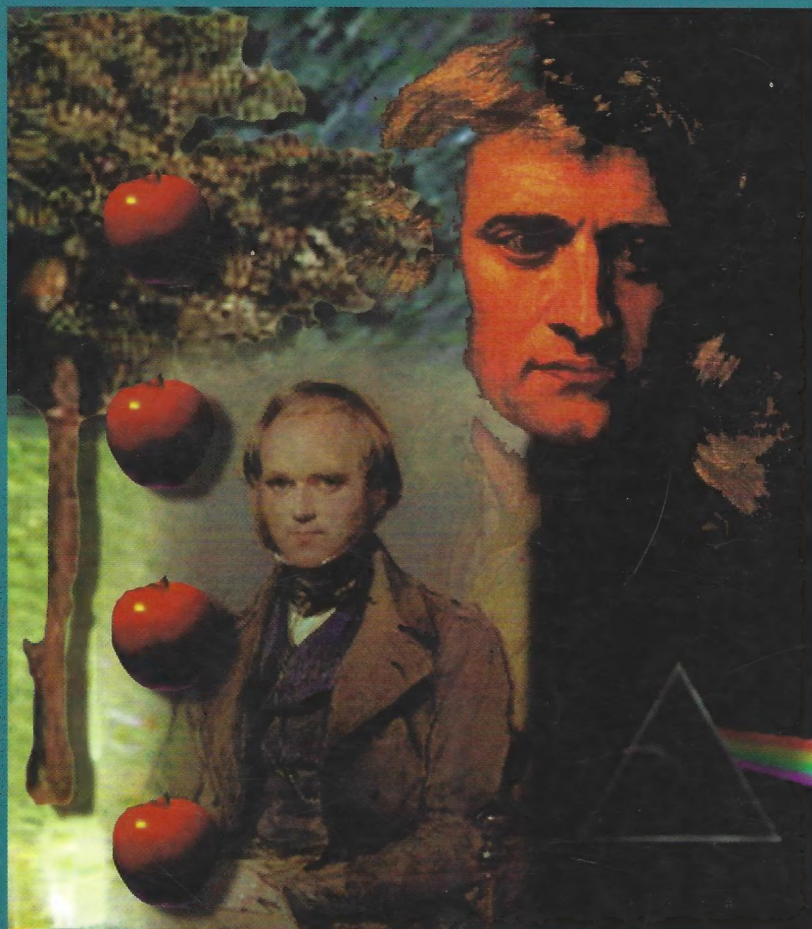


episteme

filosofia e história das ciências em revista

ISSN 1413-5736

n.8 jan./jun. 1999



Universidade Federal do Rio Grande do Sul
ILEA/ Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História das Ciências

Episteme

Publicação do

GRUPO INTERDISCIPLINAR EM FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS

Instituto Latino-Americano de Estudos Avançados

Programa de Apoio a Grupos Interdisciplinares - PROPESQ/UFRGS

n. 8 jan./jun. 1999.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Reitora: Wrana Panizzi

Vice-Reitor: Nilton Rodrigues Paim

Pró-Reitora de Pesquisa: Maria da Graça Krieger

Vice-Pró-Reitora de Pesquisa: Marininha Aranha Rocha

Instituto Latino-Americano de Estudos Avançados

Diretor: Paulo Gilberto Fagundes Visentini

Episteme:

Editora: Anna Carolina K. P. Regner

Comissão Editorial: Aldo Mellender de Araújo, Alfredo José da Veiga Neto e Anna Carolina K. P. Regner.

Conselho Editorial: Alberto Cupani (UFSC/SC, Brasil); Ana Maria Alfonso Goldfarb (PUC/SP, Brasil); Attico Chassot (UNISINOS/RS, Brasil); Caetano Ernesto Plastino (USP/SP, Brasil); Carlos Arthur Nascimento (UNICAMP/SP, Brasil); Eduardo Antonio Rabossi (Universidad de Buenos Aires/Argentina); José Luís Goldfarb (PUC/SP, Brasil); Mario Otero (Universidad de la Republica/Uruguai); Michael Ruse (University of Guelph/Canada); Rejane Maria de Freitas Xavier (MINC/Brasília, Brasil); Roberto de Andrade Martins (UNICAMP/SP, Brasil); Timothy Lenoir (Stanford University/USA); Thomas Glick (Boston University/USA); Ubiratan D'Ambrósio (UNICAMP/SP, Brasil); Víctor Rodríguez (Universidad Nacional de Córdoba/Argentina).

Capa de: Carla Luzzatto

Editoração Eletrônica: ComTexto Editoração Eletrônica

Apoio:

PROGRAMA DE APOIO À EDITORAÇÃO DE PERIÓDICOS / UFRGS

Periodicidade: semestral

Forma de aquisição: R\$ 10,00 / R\$ 12,00 (ver "como adquirir" em

<http://www.ilea.ufrgs.br/episteme/> ou contatar endereço, telefone, fax ou e-mail abaixo)

GRUPO INTERDISCIPLINAR EM FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS

INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE ESTUDOS AVANÇADOS/UFRGS

Campus do Vale, Prédio 43 322 sala 104 - Av. Bento Gonçalves, 9500

Porto Alegre, RS 91509-900 Brasil - Fax (051) 316-7155 e 316-7156

Fones (051) 316-6941 & 316-6945

E-mail: gifhc@ilea.ufrgs.br

URL: <http://www.ilea.ufrgs.br/gifhc>

<http://www.ilea.ufrgs.br/episteme/>

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE ESTUDOS AVANÇADOS
GRUPO INTERDISCIPLINAR EM FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS

EPISTEME

FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS EM REVISTA

Episteme, Porto Alegre, n. 8 jan./jun. 1999.

Episteme / Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História das
Ciências. n. 8 jan./jun. 1999.

Porto Alegre: ILEA / UFRGS, 1996 -

ISSN 1413-5736

1. Filosofia. 2. Epistemologia. 3. História da Ciência.
4. Filosofia da Ciência. 5. Sociologia da Ciência.

Catálogo na publicação: Biblioteca Setorial de Ciências
Sociais e Humanidades.

Bibliotecária: Maria Lizete Gomes Mendes - CRB 10/950

Editorial	05
Entrevista: Conversando com Michael Ruse	
<i>Aldo Mellender de Araújo e Daisy Lara de Oliveira</i>	<i>09</i>
Más que una hipótesis: una tercera aproximación popperiana al darwinismo	
<i>Gustavo Caponi</i>	<i>21</i>
Liberdade, igualdade e propriedade em Locke, Ferguson e concomitantes	
considerações de ordem antropológica	
<i>José Sávio Leopoldi</i>	<i>43</i>
William Bateson: da evolução à Genética	
<i>Lilian Al-Chuyer Pereira Martins</i>	<i>67</i>
Produção social da ciência: os intelectuais entre a utopia e a práxis	
<i>Maíra Baumgarten</i>	<i>89</i>
Metaphor in Evolutionary Biology	
<i>Michael Ruse</i>	<i>107</i>
Stegmüller y la fundamentación de un holismo moderado	
<i>Norma S. Horenstein</i>	<i>129</i>
Precusores del Psicoanálisis en la America Latina	
<i>Thomas F. Glick</i>	<i>139</i>
Resenha – Ciência, ética e cultura na educação	
<i>Ana Canen</i>	<i>151</i>
Resenha – O desvelar-se de um mito incógnito	
<i>Attico Chassot</i>	<i>157</i>
Resenha – Óptica de Newton, além da luz	
<i>Silvia Helena Becker Livi</i>	<i>161</i>
Resenha – Uma álgebra perdida e outras descobertas	
<i>Ubiratan D'Ambrosio</i>	<i>163</i>

EPISTEME: FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS EM REVISTA traz a seus leitores seu oitavo número, buscando criar um espaço para a discussão dos diversos temas e enfoques que constituem as indagações da história e filosofia das ciências, desde a preocupação com questões epistemológicas, conceituais e metodológicas de fundo, em seus diversos níveis e determinações, até sua aplicação à qualificação do ensino e ao resgate histórico das nossas instituições científicas. Mantendo-se fiel a seus propósitos, apresenta, contudo, a partir deste número, algumas inovações.

Do ponto de vista de sua política editorial, conforme o leitor pode identificar na contra-capa, houve uma ampliação de nosso Conselho Editorial, que passa a contar com um representante do Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História das Ciências – ILEA/UFRGS, grupo responsável pela publicação de *Episteme*, Attico Chassott, cuja dedicação e competência tanto serviu, até o segundo semestre de 1998, à editoria de nossa revista e merecerá sempre nosso reconhecimento. Além de Attico Chassot, passamos a contar também com o prestigioso trabalho dos conselheiros Alberto Cupani (UFSC/SC, Brasil), Caetano Ernesto Plastino (USP/SP, Brasil), Eduardo Antonio Rabossi (Universidad de Buenos Aires /Argentina), Mario Otero (Universidad de la Republica/Uruguai), Michael Ruse (University of Guelph/Canada), Timothy Lenoir (Stanford University/USA), Víctor Rodríguez (Universidad Nacional de Córdoba/Argentina), ampliando nosso Conselho nacional e internacionalmente. O alcance internacional de *Episteme* dá-se hoje não só em termos de sua distribuição, mas de seus conselheiros e dos colaboradores que a ela submetem seus trabalhos. Assim, formalizando uma situação que, de fato, vem se criando desde nosso número 5, onde já encontramos artigos publicados em língua espanhola, decidimos, a partir do presente número, abrir nossa publicação também a autores de língua inglesa. No presente número, temos três artigos de autores nacionais e quatro de autores estrangeiros, três em língua espanhola e um em língua inglesa.

A outra inovação refere-se à numeração de *Episteme*, a respeito da qual ressentíamos-nos da opção inicialmente feita, de manter os volumes correspondendo ao número de anos da publicação de nossa revista e os números propriamente ditos ao número de semestres havidos, a contar do semestre de sua primeira publicação, 1996/1. Nossa escolha teve em vista o estímulo causado pela ordem crescente desse indicativo numérico, mas ficou afeita a equívocos causados pela usual expectativa de ver o número apenas como uma especificação do respectivo volume. A partir de 1999, optamos por manter a sequência da numeração, excluindo a referência ao volume e acrescentando a referência aos meses e ano correspondentes a cada número. Fica, todavia, mantida a periodicidade semestral que tem marcado *Episteme* desde seu lançamento, à exceção dos três números publicados em 1998, com dois deles dedicados ao evento FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS: I ENCONTRO DO CONE SUL. O presente número passa, pois, a ser identificado por n. 8 jan./jun. 1999.

Nossa tradicional seção de entrevistas abre este número 8, com Aldo Mellender Araújo e Daisy Lara de Oliveira *Conversando com Michael Ruse* sobre tópicos instigantes

e controversos na abordagem da teoria da evolução, da filosofia e história da Biologia e da filosofia e história das ciências em geral. O entrevistado é renomado filósofo da ciência, das ciências biológicas, em particular, e contrito darwinista, autor de mais de 15 livros. Essa entrevista foi realizada durante sua estada em Porto Alegre, no final do mês de maio de 1998, quando esteve na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a convite de seu Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História das Ciências/ILEA, que, junto com a Pró-Reitoria de Pesquisa da UFRGS e o Hospital de Clínicas de Porto Alegre, promoveu uma série de três palestras durante os dias 25 e 26.5.98, intituladas "The Morality of the Gene: A Sociobiological Approach to Ethics", "Crossing the Divide: Making Evolution into Professional Science" e "Darwin Then and Now", abertas ao público e com tradução simultânea para a língua portuguesa. Nessa entrevista, Michael Ruse traz a discussão de questões epistemológicas tradicionais ao calor das polêmicas atuais. No que tange ao exame das influências socioculturais nos padrões da ciência, reserva, por exemplo, aguda crítica à análise de feministas como Donna Haraway. Com igual vigor, critica duramente, no plano das teorias biológicas, a teoria da auto-organização de Stuart Kauffman. O interesse despertado pelas perguntas relevantes que lhe foram feitas, seguindo uma conversação inteligente, bem como o teor e estilo "direto", provocativo, voltado ao âmago das questões, exibido em suas respostas, fazem dessa entrevista uma peça de indispensável leitura.

Os artigos que compõem o presente número contemplam tanto áreas mais específicas de tematização, no âmbito das ciências biológicas e das ciências humanas, como a discussão de questões de fundo, que perpassam diversas áreas.

No âmbito das ciências biológicas, apresentamos os artigos *William Bateson: da evolução à Genética* de Lilian Al-Chuyer Pereira Martins, *Más que una hipótesis: una tercera aproximación popperiana al darwinismo* de Gustavo Caponi e *Metaphor in Evolutionary Biology* de Michael Ruse, esse último inaugurando nossa abertura a publicações em língua inglesa. *Lilian Al-Chuyer Pereira Martins* discute o pensamento evolucionista do naturalista inglês William Bateson, a partir de seus trabalhos na tradição morfológica, até chegar ao estudo baseado nas evidências obtidas a partir de cruzamentos experimentais, antes da "redescoberta" dos trabalhos de Mendel. Conclui que suas idéias sobre a descontinuidade das variações não foram estabelecidas de modo *a priori* e que, contrariamente à opinião de alguns historiadores da ciência, não era um antidarwinista e nem anti-selecionista. *Gustavo Caponi*, partindo da caracterização popperiana do darwinismo como programa metafísico de investigação, propõe que o princípio de seleção natural seja tomado como uma regra metodológica de estatuto análogo ao que Popper atribui ao princípio de causação, permitindo pensar as estruturas orgânicas, em determinados domínios da experiência, em termos de "solução a uma situação de problema" que deve ser reconstruída. *Michael Ruse*, tomando o pensamento evolucionário (o darwinismo, em particular) como estudo de caso, examina o tema da metáfora na ciência. Defende a idéia de que a metáfora é essencial à ciência, promove os valores epistêmicos (como o da fertilidade preditiva) que os cientistas cultuam e não pode ser eliminada sem significativa perda de conteúdo. Examina as relações do tema da metáfora com a questão bastante discutida da natureza objetiva/subjetiva da ciência, mostrando

que a ciência é naturalmente cultural, sem que isso signifique que não haja mais espaço para uma desinteressada visão da natureza.

Liberdade, igualdade e propriedade em Locke, Ferguson e concomitantes considerações de ordem antropológica de José Sávio Leopoldi e *Precursores del Psicoanálisis en la America Latina* de Thomas F. Glick nos proporcionam reflexões na área das ciências humanas. José Sávio Leopoldi examina a importância das idéias de propriedade, liberdade e igualdade para a compreensão dos horizontes filosóficos de John Locke e Adam Ferguson. Paralelamente, coloca aquelas idéias sob uma perspectiva antropológica, discutindo sua aplicabilidade ao contexto das sociedades indígenas e destacando a atualidade antropológica de suas reflexões. O artigo de Thomas F. Glick chama a atenção para a importância cultural do trabalho dos precursores da psicanálise na América Latina, nas décadas de 20 e 30, quando foram publicadas as *Obras Completas* de Freud em castelhano e suas idéias foram difundidas em todas as Faculdades de Medicina. O autor destaca o caráter profissional dos precursores, médicos psiquiatras ou de outras especialidades, com formação e prática em elementos da teoria freudiana, os quais divulgavam junto ao público, antes do advento de instituições de formação e terapia psicanalíticas oficialmente autorizadas. Glick também examina casos de psicanálise "selvagem" ocorridos no Brasil, Argentina e Peru, além de fornecer uma referência bibliográfica comentada ao final de seu artigo.

Na perspectiva de questões que se encontram no fundo do questionamento de várias áreas, temos a análise de dois aspectos distintos envolvidos na discussão da produção do conhecimento científico. Em *Produção social da ciência: os intelectuais entre a utopia e a práxis*, Maíra Baumgarten busca elementos que contribuam ao debate acerca da produção do conhecimento científico e das relações entre ciência e sociedade em uma perspectiva crítica, enquanto Norma S. Horenstein, em *Stegmüller y la fundamentación de un holismo moderado*, aborda a questão da produção do conhecimento científico no marco da discussão de uma concepção imanente do progresso científico a haver-se com as relações entre holismo, reducionismo e mudança teórica. O trabalho de Maíra Baumgarten concentra-se no exame na comparação de conceitos encontrados em Mannheim e Gramsci, indicando afinidades e diferenças entre o pensamento desses autores, no que diz respeito à natureza social do conhecimento científico e à articulação entre ciência e verdade, bem como entre ciência e ação social. Norma Horenstein examina a taxonomia proposta por Stegmüller nas suas análises sobre o holismo, sustentando a tese de que Stegmüller assumia uma posição holista moderada, partilhada por filósofos inseridos numa tradição de análise das teorias científicas em termos de modelos teóricos e enfatizando que Stegmüller examina os vínculos entre a tese holista e os problemas da redução e da mudança teórica num contexto distinto do escolhido por Sneed.

Nossa seção de resenhas está bastante sugestiva e diversificada. Publicada em 1998, a obra organizada por Attico Chassot e Renato Oliveira, *Ciência, ética e cultura na educação* é resenhada por Ana Canen, sob o mesmo título da obra que detalhadamente analisa e fortemente recomenda àqueles que se preocupam em fazer do ensino um processo voltado ao resgate da cidadania e ao desafio das exclusões. Conforme palavras da própria resenhista, o livro, voltado a docentes do ensino fundamental e médio, é, por sua estrutura e conteúdo, um convite ao diálogo, à parceria leitores-escritores na construção,

interpretação e transformação contínua do conhecimento e da palavra que busca sua expressão.

As demais são resenhas de obras publicadas em 1996, mas que conservam o frescor da primeira leitura. É esse o caso da resenha que nos apresenta *Attico Chassot, O desvelar-se de um mito incógnito*, trazendo-nos uma reflexão sobre a obra de Paul Feyerabend, *Matando o tempo* (trad. 1996), leitura indispensável da biografia de um dos pensadores que demarcaram o quadro da contemporaneidade. É esse também o caso de uma obra referente a uma figura certamente não tão conhecida como Paul Feyerabend, mas cujo trabalho é bastante revelador de seu contexto, em outra ponta do espectro temporal, os inícios dos tempos modernos. Trata-se da obra *PEDRO NUNES (1502-1578) - His Lost Algenra and Other Discoveries* (1996), tendo John R. C. Martyn por editor e tradutor, resenhada por Ubiratan D'Ambrosio em *Uma álgebra perdida e outras descobertas*. A par da riqueza revelada pela obra quanto ao trabalho de Pedro Nunes e sua importância para a História da Matemática, bem como para a compreensão das vicissitudes contextuais por que passa o trabalho do intelectual, Ubiratan D'Ambrosio também destaca o caráter notável da contribuição de John R.C. Martyn, com seus comentários tanto matemáticos quanto referentes à contribuição de Pedro Nunes à poesia e aos estudos religiosos.

A importância do trabalho do tradutor, mais uma vez, confirma-se na resenha do livro *Óptica* de Isaac Newton com a tradução e notas de André Koch Torres Assis (1996), que *Sílvia Helena Becker Livi* oferece-nos em *Óptica de Newton, além da luz*. A resenhista destaca que aí nos deparamos com outra faceta de Newton: a do cientista experimental e inventor de instrumentos, e encontramos, nas questões apresentadas na parte final do terceiro livro, mais abertamente exposto o pensamento de Newton sobre gravitação, reações químicas, funcionamento da visão e dos demais sentidos, natureza da matéria, do vácuo e do éter, entre outros. É ressaltado o trabalho do tradutor, contribuindo não só com uma cuidadosa tradução, mas com inúmeras notas, várias vezes ilustradas com esquemas da época, e com uma apresentação situando o trabalho de Newton na história da Óptica.

Apresentado nosso número 8, convidamos à sua leitura. Agradecemos o prestigioso interesse que temos recebido de nossos leitores e a colaboração daqueles cujo trabalho constitui mais este número de *Episteme*. Reiteramos a todos nosso propósito e esforço para aqui continuar proporcionando um espaço de profícua discussão em filosofia e história das ciências, voltada à pesquisa e ao ensino.

Anna Carolina K. P. Regner
Editora

CONVERSANDO COM MICHAEL RUSE

Entrevistadores: Aldo M. de Araújo* e Daisy L. de Oliveira**

Durante a estada de Michael Ruse em Porto Alegre, no final do mês de maio de 1998, realizamos esta entrevista. Michael Ruse, renomado filósofo da Biologia, que vem se dedicando especialmente aos estudos filosóficos relativos à teoria evolutiva desde a década de 70, esteve no Brasil recentemente, visitando a Universidade de São Paulo, a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, a Universidade Federal do Paraná e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Em nossa universidade, ele esteve a convite do Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História das Ciências/ILEA, que junto com o Hospital de Clínicas de Porto Alegre, promoveu uma série de três palestras durante os dias 25 e 26.5.98, intituladas *The Morality of the Gene: A Sociobiological Approach to Ethics*, *Crossing the Divide: Making Evolution into Professional Science* e *Darwin Then and Now*, abertas ao público e com tradução simultânea para a língua portuguesa.

Desde a publicação de seu primeiro livro, *Philosophy of Biology*, em 1973, Michael Ruse tem feito uma grande contribuição ao desenvolvimento desta área com mais de 15 livros publicados, entre eles, *Levando Darwin a sério* (original de 1986, traduzido para a língua portuguesa em 1995), *Sociobiologia: senso ou contra-senso?* (original de 1979, traduzido em 1983) e *Monad to Man* (1996) - uma importante e atual abordagem do conceito de progresso na Biologia Evolutiva. Em seus livros, ele tem tratado de temas polêmicos como a sociobiologia e o criacionismo, envolvendo questões morais e éticas relacionadas a esses temas.

Nossa entrevista foi realizada em uma calma praça da zona sul da cidade, onde sentamos na grama (e nosso convidado espontaneamente deitou-se), após o almoço, e conversamos sobre temas bastante instigantes, como pode ser visto a seguir.

Aldo – *Você graduou-se em Matemática, não é? Quando e por que você decidiu mudar para temas biológicos?*

Ruse – Graduei-me em Matemática e Filosofia pela Universidade de Bristol, em 1962, tendo sido aluno daquela universidade entre 1959 e 1962. Em seguida, fui para o Canadá fazer Mestrado em Filosofia na McMaster University, que fica em Hamilton, Ontario. Depois, fui para a Guelph University, em 1965, na época em que ela tinha se transformado em uma *full university*. Ela funcionava há 100 anos como Escola de Agricultura e Veterinária e, em 1965, foram adicionadas as Escolas de Artes e Ciências. Assim, fui um dos primeiros professores de Filosofia, mesmo sem ter o grau

* Professor do Departamento de Genética do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: aldomel@portoweb.com.br

** Professora do Departamento de Ensino e Currículo da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: elisalp@portoweb.com.br

de doutor e, em 1967, retornei à Inglaterra para cursar o meu doutorado na Universidade de Bristol, concluído em 1970.

Aldo – *Por que você decidiu mudar para temas biológicos?*

Ruse – Bem, eu sempre me interessei por filosofia e, por uma série de razões, eu achava que a Filosofia da Ciência era mais interessante. No começo, pensava em me dedicar à ética, isto é, à filosofia da moralidade, mas, naquele tempo, a ética era muito técnica e tinha pouco a ver com questões reais. Francamente, eu achava isso tedioso e mudei para a Filosofia da Ciência. O problema era encontrar um tema para um jovem filósofo, que fosse um bom tema para uma tese. O meu orientador na Universidade de Bristol, chamado Peter Alexander, sugeriu que eu examinasse a Biologia. Na Biologia, fui direto examinar a teoria evolutiva, quando li o livro de John Maynard Smith, *The Theory of Evolution*, publicado pela *Penguin*, se não me engano em 1958; eu gostei muito e achei fácil a parte de Genética porque a Matemática era muito simples. E no final do livro, havia uma série de sugestões de leituras, como a *Origem das espécies* e alguns clássicos do século XX, como o livro de Julian Huxley, *Evolution: the Modern Synthesis*, o de Dobzhansky, *Genetics and the Origin of Species* e o de G. G. Simpson, *The Major Features of Evolution*. Não lembro se o Maynard Smith mencionava o livro do Fisher, *The Genetic Theory of Natural Selection*. Em muitos aspectos, considero este um dos grandes livros do mundo, embora seja um livro muito técnico e, sabiamente, o Maynard Smith não o colocou na lista.

Aldo – *Você publicou o primeiro livro sobre Filosofia da Biologia em 1973, que foi seguido pelo livro de David Hull. Vinte e cinco anos depois, o campo cresceu dramaticamente. Você pensa que isso é um testemunho de que a Biologia Evolutiva está num estágio de ciência paradigmática?*

Ruse – A Biologia ou a Filosofia da Biologia?

Aldo – *A teoria da evolução.*

Ruse – Sim, penso que a teoria evolutiva, certamente, está nesse estágio. Se não com Darwin, certamente, com a mescla da teoria darwiniana com a Genética mendeliana, que aconteceu nos anos 30. Acho que é absolutamente justo dizer que, por volta de 1950, a Biologia Evolutiva atingia o estágio paradigmático. Com Fisher e Dobzhansky, nos anos 30, a evolução atingiu o *status* de paradigma, com o qual se poderia trabalhar. Pode-se dizer que, de 1973, quando publiquei meu primeiro livro, até hoje, obviamente muitas coisas aconteceram na Biologia Evolutiva. No entanto, antes mesmo de 1973, ocorreram muitas descobertas que não foram muito exploradas, como por exemplo, os trabalhos de Hamilton (de 1964, sobre seleção de parentesco - como foram chamados mais tarde) e o trabalho de Hubby e Lewontin sobre eletroforese, que foi publicado em 1966. Aliás, por volta de 1970, Maynard Smith publicou o seu trabalho sobre estratégias evolutivamente estáveis. Então, eu diria que os principais componentes já estavam colocados por esta época. Mas a Filosofia da Biologia estava pouco desenvolvida, de fato. Havia poucos livros: Marjorie Grene havia escrito um ou dois trabalhos; um filósofo canadense, chamado Thomas Goudge, escrevera um livro, *The Ascent of Life* e Morton Beckner publicara sua tese em 1958, *The Biological Way of Thought* – mas

eles não deram continuidade aos seus trabalhos. Portanto, acho que é justo dizer, que por volta de 1970, o campo estava maduro para a Filosofia da Biologia. É importante lembrar que nos anos 60, ocorreu um grande desenvolvimento na Filosofia da Ciência, porque em 1962, foi o ano em que Thomas Kuhn publicou *The Structure of Scientific Revolutions* e ficou claro para os jovens, e eu era jovem na época, que era importante não só conhecer a filosofia da sua área, como também a história. Isso não era verdadeiro vinte anos antes, como pode ser constatado nos trabalhos de Woodger, do próprio Morton Beckner e mesmo de Marjorie Grene, para quem a ênfase histórica era pequena. Nas décadas de 50 e 60 é que a história da ciência se tornou profissionalizada. Obviamente, isto teve um efeito importante em mim e em outros jovens filósofos da década de sessenta. Acho que é correto dizer que se você olha o que eu, ou nós fizemos...; certamente, os filósofos mais velhos estavam inclinados a ter um pé na Filosofia da Ciência e outros na História da Ciência. É interessante notar que, talvez, mesmo entre os mais jovens filósofos, pessoas muito boas como Elliott Sober, Alex Rosenberg e Philip Kitcher, não havia muita sensibilidade para esse tipo de abordagem. Eles escreveram sobre Darwin, não como historiadores profissionais; utilizaram fontes secundárias. [...] Embora seja verdade dizer que a Filosofia da Biologia tem sido uma área da Filosofia da Ciência sempre aberta à história, mais do que outras áreas da Filosofia em geral.

Aldo – *Ligado a isso, pode-se dizer que cientistas e filósofos se dão conta que a prática da ciência não está livre de influências sociais, culturais e que, assim, seria necessário construir uma ciência em bases mais amplas, você concordaria com isso?*

Ruse – Bem, eu não concordo que os cientistas se dêem conta disso (claro que há algumas exceções). Os cientistas, em geral, são mais lentos em reconhecer essas influências na ciência, com exceção de alguns com perspectivas marxistas, que são mais sensíveis, como, por exemplo, em nosso campo, Stephen Jay Gould e Richard Lewontin. Mas, se você perguntar a um biólogo médio, ele não será muito simpático a esta idéia. Talvez Maynard Smith também tivesse simpatia por essa idéia, porque ele teve uma formação marxista. Nem mesmo os biólogos mais jovens... se você perguntasse para biólogos de destaque como Geoffrey Parker, da Universidade de Liverpool ou Jerry Cohen, da Universidade de Chicago, por exemplo, suspeito que eles seriam muito pouco simpáticos a essa idéia. Pode ser que, num primeiro momento, eles concordassem, mas, em seguida, diriam que isso não é bem assim. Sinto que os aspectos culturais não são muito aceitos pelos cientistas em geral, nem mesmo pelos biólogos evolucionistas. Acho importante notar que, naturalmente, o maior escândalo – a discussão de uns dois anos atrás, na América do Norte – a chamada fraude de Sokal, ... este homem mandou, para uma revista de estudos culturais, um artigo completamente problemático, que foi aceito e publicado. O interessante sobre isso é que esse artigo foi desencadeado pela publicação do livro de Paul Gross e Norman Levitt, *Higher Superstition*. O livro critica os construtivistas-sociais dos movimentos pós-kuhnianos, pós-foucaultianos, pós-latourianos... Penso que não há dúvidas de que para cientistas como Edward O. Wilson, a cultura é tão importante; mas, no entanto, ele congratulou-se com Sokal e Gross e Levitt, com o argumento de que a ciência é objetiva.

Aldo – A teoria evolutiva, como eu a vejo agora, está num período de crise epistemológica. Isso se deve, principalmente, a um resgate de Lamarck, através das mutações dirigidas e da teoria epigenética, principalmente por Eva Jablonka, de Israel, da Universidade de Tel Aviv.

Ruse – Eu não vejo a teoria evolutiva em crise. O que ocorre é que de vez em quando algumas pessoas propõem mecanismos alternativos, que, aliás, eu não estou certo de que sejam necessários. Sempre me pareceu que Fisher, em *The Genetical Theory of Natural Selection*, mostrou que nós não precisamos de mutações dirigidas para explicar as mudanças. Pessoalmente, duvido que a teoria evolutiva esteja em crise. Ouço isso de algumas pessoas, de vez em quando, mas simplesmente isso não é verdade. Naturalmente, não estou dizendo que a teoria evolutiva seja perfeita, ou que mudanças não venham a ocorrer e, talvez, ao longo das gerações, grandes mudanças possam ocorrer. No ano passado, Jerry Cohen e colaboradores publicaram um artigo na revista *Evolution*, criticando a teoria do equilíbrio deslocante de Sewall Wright e, dada a importância desta teoria nos últimos setenta anos, isto é significativo. Tendo dito isso, a marca de um paradigma bem-sucedido, ou seja, de uma teoria que não está em crise, é a quantidade de estudantes brilhantes (e nem tão brilhantes), que pode trabalhar confortavelmente no que estão fazendo. Vejam... vocês, por exemplo, estamos há algumas horas conversando sobre seus próprios trabalhos e nem por isso vocês se queixaram que o darwinismo é uma teoria em crise.

Aldo – Mas não é dessa crise que estou falando...

Ruse – Eu sei, mas estou falando para um biólogo evolucionista que tem muito trabalho por fazer, que está trabalhando em questões como seleção sexual ou sobre a evolução de padrões de asas de borboletas, e que utiliza diferentes ferramentas, modelos, teorias, enfim, que tem trabalho para toda a vida. Simplesmente não aceito que a teoria esteja em crise! Amanhã eu vou falar sobre Stephen Jay Gould e equilíbrio pontuado, que foi vista também como uma crise. É como um certo professor disse para seus alunos: “este trabalho é bom e original”. Infelizmente, aquelas partes que são boas não são as originais e as que são originais não são boas. Minha impressão é que as coisas são assim mesmo! Certamente, é possível à medida que desenvolvemos o nosso conhecimento sobre Genética e Desenvolvimento, encontrarmos alguns aspectos que não entendíamos antes. Seria um equívoco chamar isso de lamarckismo porque, além do fato de a herança dos caracteres adquiridos não ser original de Lamarck, isso está muito distante de qualquer coisa que Lamarck tenha pensado (*aqui, Ruse refere-se à teoria epigenética de Jablonka, mencionada acima*). Por outro lado, não acho que a seleção natural de hoje seja muito diferente da de Darwin. Eu me sinto sempre desconfortável em chamar alguma coisa de lamarckista. Por outro lado, nos últimos vinte ou vinte e cinco anos, tivemos Gabriel Dover com “impulso molecular” (*molecular drive*) e alguém mais com teorias lamarckistas..., um cara no Canadá [...], a teoria termodinâmica do não-equilíbrio,... Isto é, uma vez a cada cinco anos, alguém vem com uma teoria nova. Tanto quanto eu possa ver, a teoria evolutiva – na sua forma basicamente darwiniana – a sociobiologia e coisas semelhantes estão indo melhor do

que nunca. Eu não quero antecipar a minha conferência de amanhã mas, só para dar um exemplo, a sociobiologia humana, a psicologia evolutiva, ou como queira se chamar, está começando a se tornar quantificável, preditiva e possível de ser trabalhada em uma série de importantes questões sobre a natureza humana. Se você examina o trabalho de Martin Daly e Margot Wilson, e de muitos outros, finalmente, vê que nós temos uma ciência social que está funcionando. Isto não me soa como uma teoria em crise!

Aldo – *O que eu estava querendo dizer, por exemplo, é que a questão da auto-organização...*

Ruse – Eu penso que isso aí é uma droga (*bull-shit*). Desculpe, desculpe, Aldo, eu conheço esses termos, isso pode ser a volta do velho vitalismo. Um grande número de pessoas, de pessoas inteligentes, simplesmente não pode aceitar que se possa explicar tudo por seleção natural. OK, você não pode ser um vitalista nestes tempos, você não pode acreditar, como um cientista, em alma, força vital, fluidos, entelêquia, *élan* vital, ou outros. Então, o que as pessoas fazem: começam a falar em termos místicos, em questões como organização, holística e coisas assim. Por sua vez, os darwinistas sempre reconheceram que a organização é uma coisa importante, o próprio código genético é uma organização, onde partes simples estão colocadas juntas de um modo particular. Então, não estou negando nada disso, mas quando alguém como Stuart Kauffman, vem com a história de caos, de auto-organização, tudo que eu posso dizer é, em primeiro lugar, me mostre que isso é necessário; em segundo lugar, me convença que, basicamente, você não está colocando alguma coisa quase religiosa ou metafísica, porque você não tem estômago para agüentar que a seleção natural seja responsável por tudo.

Aldo – *Supondo que a auto-organização exista, isso enfraqueceria...*

Ruse – Diga-me o que é, afinal, a teoria da auto-organização. O que ela está dizendo que darwinistas, como Richard Dawkins, George Williams, R. A. Fisher, Michael Ruse, não aceitam? O que é essa auto-organização, acima da seleção natural?

Aldo – *Bem, se você tem um sistema com muitas interações... a teoria é muito complicada... você certamente conhece o livro de Stuart Kauffman, The origins of order, se você tem um sistema de interações, você não precisa admitir a ocorrência da seleção natural para evolução da forma.*

Ruse – Eu penso que os filósofos alemães do início do século XIX como Goethe, Hegel, Schelling,...

Aldo – *...os morfologistas racionais?*

Ruse – Sim, os morfologistas. Penso que, basicamente, o que estava acontecendo e que considero ser muito interessante, é que um grande número de pessoas que escrevem sobre isso, pessoas como Stephen Jay Gould, que tem uma formação européia, [...] creio que o maior erro que se possa cometer é concluir que como os biólogos americanos falam inglês, eles também pensam como os ingleses. A maior parte dessas pessoas vem da Europa (ou tem ancestrais vindos da Europa Oriental), então elas estão muito mais familiarizadas com a noção germânica de organização, com a filosofia natural, morfologia. [...] Acho que foi um paradigma que teve o seu tempo, mas, simplesmente, não funcionou. Eu, simplesmente, não vejo que evocando a idéia de auto-organização,

isso venha contribuir para alguma coisa. Se você me pergunta o que eu sou, em um certo nível, eu sou um ultra-darwinista. Isto é, acredito que a seleção natural funciona! Penso que a seleção natural é realmente um mecanismo poderoso e creio que Darwin se deu conta disso. Acho que ele é um mecanismo profundamente ameaçador porque em muitos aspectos, ele é reducionista, dispensa todo tipo de pensamento otimista sobre *élan vital*, auto-organização. [...] É como se alguém dissesse: “Gente, vocês não necessitam disso, não há um espírito superior, forças maravilhosas que tornam esse mundo esplêndido”. A seleção natural simplesmente diz todas as coisas, ... essas coisas são as ilusões que as pessoas têm por não conseguirem encarar aquilo que o Dawkins chama “a realidade sem dó da existência”. As pessoas tentam achar um significado para as coisas, porque elas não aceitam que não haja significado, que a seleção natural é que rege as coisas; não há Deus. A seleção natural é este Deus! (risadas)

Tendo dito isso, por outro lado, em muitos aspectos, se você examinar os meus textos, particularmente os recentes, como *Monad to Man*, em muitos aspectos, sou crítico com alguns evolucionistas, incluindo darwinistas, talvez mais do que a maioria dos darwinistas gostasse. Porque acho que mesmo os darwinistas têm uma tendência compreensível, mas lamentável, para amenizar a mensagem última do Messias de cada um. Eles concordam que a seleção natural atua e que ela produz coisas sem noções místicas como auto-organização. [...] E, ao mesmo tempo, eles tentam tirar da seleção noções éticas e significados. O meu livro *Monad to Man*, que tem cerca de 600 páginas, mostra que darwinistas e até Darwin (mesmo Darwin!), tentaram encontrar algum sentido a partir da noção de progresso, em suas teorias. Fico intrigado com isto! Com isso, acho que o darwinismo é relevante para algumas grandes questões epistemológicas e éticas. Tentei articular algumas destas questões em meu livro *Taking Darwin Seriously* e em alguns de meus ensaios, incluindo os publicados no livro *The Darwinian Paradigm*. Acho que o darwinismo é relevante para nosso entendimento da moralidade. Mas o que eu quero negar é que o darwinismo represente o fundamento para a moralidade, tal como o cristianismo é um fundamento para a moralidade, ou como o marxismo. Em outras palavras, você pode usar o darwinismo (como é mesmo que o Dan Dennet chama?) como o ácido universal que tudo corrói. Gosto dessa expressão, mas não concordo que se use o darwinismo como um substituto para o cristianismo. Se você deixa o cristianismo de lado, você não deve usar o darwinismo como alternativa. Vocês percebem que eu sou cauteloso, porque não estou dizendo que o darwinismo descarta o cristianismo. Não sou um cristão, mas posso imaginar por que uma pessoa sensível possa ser cristã. O que me deixa desconfortável é o uso do darwinismo como um substituto para o cristianismo, como é o caso de Edward O. Wilson, Julian Huxley e Ernst Mayr e de outros.

Daisy – Talvez minhas perguntas sejam um pouco provocativas! Você abordou o tema...

Ruse – Acho que choquei mais o Aldo do que ele a mim... (risos)

Daisy – ...o tema “biologia e valores feministas” em seu livro *The Darwinian Paradigm* (1989). No entanto, em seu livro *Monad to Man* (1996) não há qualquer

referência à participação feminina na história do evolucionismo. As mulheres, realmente, não participaram desta história?

Ruse – Absolutamente, não! Como você pode imaginar, vindo da América do Norte..., essa foi uma pergunta que eu fiz, que eu pensei, é uma questão muito fácil. Simplesmente, não há trabalhos feitos por mulheres na teoria evolutiva até a década de 80, quando pessoas como Sandra Harding começaram a fazê-los. Até hoje, não encontramos uma mulher que tenha trabalhado com a teoria da Biologia Evolutiva. Isso é um fato! Pensei muito sobre isso! Não encontrei nenhuma mulher trabalhando na teoria evolutiva. Sei de uma ou duas mulheres que trabalharam em Genética como Barbara McClintock, umas que trabalharam com Fisiologia, mas por uma ou outra razão nenhuma trabalhou com esse tema, que não parece ser um tema para mulheres. Veja por exemplo, Theodosius Dobzhansky teve apenas uma estudante mulher; alguém poderia até pensar que essa seria uma falha de Dobzhansky e eu concordaria com isso. Os evolucionistas se sentem culpados com isso e são julgados duramente como sexistas. Tenho dúvidas sobre isso de julgar o passado pelo tempo presente. Nós temos o nosso próprio modo de pensar sobre as coisas. Certamente, podemos dizer que a escravidão não é uma coisa boa e o mesmo, quando a igreja católica castrava jovens para manter suas belas vozes; fico feliz em dizer que isso me sensibiliza por ser moralmente criticável de ser feito, de se usar pessoas. [...] A gente tem de ser cuidadoso com o julgamento do que é certo e errado, sobre valores relativos a sexismo [...] de fato, essa é uma questão muito interessante, porque se você examina Darwin e os darwinistas, se você, por um lado, examina pessoas como o próprio Darwin ou Thomas Henry Huxley e Joseph Hooker (Hooker, o botânico), o que me surpreende é que a visão social de Hooker era de direita; por exemplo, ele manifestava simpatia pelos sulistas durante a guerra civil americana, enquanto que Huxley (embora tenha falado muitas coisas contra as mulheres, e certamente era contra o voto feminino) também foi um dos que mais falou sobre a educação, sobre a ajuda às mulheres. No entanto, você poderia dizer que ele não foi tão avançado quanto John Stuart Mill, e isso é verdade. Mas também ele não era casado com a esposa de Mill! Eu não estou querendo dizer que esses homens fossem a vanguarda de movimentos sociais, embora em muitos aspectos Alfred Russel Wallace tenha sido. Ele acreditava que as mulheres tinham a chave para o futuro. Mas por outro lado, eu negaria que essas pessoas fossem, como dizem as feministas críticas norte-americanas, os piores expoentes do chauvinismo e do sexismo do pensamento biológico. Isto é simplesmente má história!

Daisy – *E não está faltando a interpretação das mulheres no desenvolvimento da teoria evolutiva, a narrativa feminina sobre evolução?*

Ruse – Ah! Isso é mais *bull-shit*, novamente! (risos) Veja, a minha atitude é a seguinte: você pode lançar qualquer narrativa que quiser! Se a sua narrativa vai ser racista, sexista ou feminista, ou socialista ou marxista, ou capitalista ou qualquer outra, isso é um problema seu. Na realidade, na teoria evolutiva você encontra qualquer uma delas. Por exemplo, Fisher foi um eugenista, de direita; Wallace foi um socialista, esquerdista. Darwin foi um capitalista, de centro; Dobzhansky foi um cristão, um pouco

de esquerda, mas por outro lado, há aspectos de sua atitude [...] que eu não estou bem seguro [...] por exemplo, a sua atitude em relação aos judeus, eu não entendo. Veja Gould, por exemplo, é um judeu preocupado com as leis raciais e com as leis da imigração. Assim, você tem todas essas diferentes coisas [...] isso é comum à ciência de uma maneira geral e aqui eu não estou sendo construtivista. Uma vez que você tem estas idéias postas sobre a mesa, a questão se torna o que se pode fazer com elas. Você pode fazer previsões? Pode quantificá-las? Você pode fazer modelos com elas? Você pode, ao menos em alguns níveis, entender alguns aspectos do funcionamento do mundo? Vamos, mais uma vez tomar como exemplo o Aldo e suas borboletas. Ele está usando modelos que têm a ver com estratégias evolutivamente estáveis, teoria dos jogos, *arms races*, tudo isso que vem do pensamento militar nos últimos cinquenta anos. Muito bem, você pode ter isso de um lado e se as feministas quiserem vir com suas perspectivas, ou o modo como as mulheres trabalham, o modo como as mulheres estão manipulando os homens sexualmente [...] sim, você pode vir com uma teoria dessas, mas eu pergunto: o que o Aldo poderá fazer com isso quando ele for para o campo e observar suas borboletas? Isso não é uma questão se ele é um feminista, ou se ele é a favor do complexo industrial militar; a questão é: que modelos lhe habilitam a ter determinados *insights*, em alguns momentos, em certos lugares, sobre as borboletas, se ele tiver sorte? Muito bem, deixe as feministas produzirem suas teorias, elas têm todo direito! Mas, então, vamos, simplesmente, ver como funcionam. Então, eu não estou vendo o Aldo, por exemplo, como um fascista sul-americano; e realmente ele não ficaria feliz se eu o colocasse em um uniforme, com coturnos, atirando judeus pelas janelas de aviões, porque está usando estratégias evolucionistas estáveis. Isso seria uma tolice! O ponto é: pessoas como Geoffrey Parker e John Maynard Smith e muitos outros, mostraram, veja, estratégias evolutivamente estáveis, seleção de parentesco, competição por esperma, competição, teoria dos jogos, dilema do prisioneiro, “olho por olho”[...] eles usam isso e, meu Deus, repentinamente você tem um palpite porque, nas faces dorsais das asas das borboletas, as cores parecem estáveis, enquanto que nas faces ventrais, elas são tão variáveis. Agora, se vem uma teoria feminista e me dá algum trabalho preditivo, quantificável, então eu digo, vamos lá! Mas se ela não funciona, digo que não sejamos sentimentais só para ser gentis com as damas. Ou, não sejamos sentimentais, só porque não usam teoria dos jogos e, portanto, estariam encorajando ditadores fascistas da América do Sul. Sim, isso é bobagem! (risos) Ah! Eu acho que a Donna Haraway é muito supervalorizada. Penso que ela escreve muito mal e que é difícil de acompanhar o que ela diz e por isso todos pensam que ela é profunda. Isso é o como ler Hegel: como ninguém entende, diz-se que é profundo. E como ler David Hume é mais fácil, todos pensam que ele é superficial. Isso não é verdade, é como seleção natural e auto-organização. Eu posso ler Darwin, mas eu não consigo ler Kauffman, Brooks ou Wiley. Significaria isso que eles são melhores pensadores do que Maynard Smith, Geoffrey Parker, ou mesmo Darwin? Naturalmente que não. Em primeiro lugar, penso que Donna Haraway é um caso clássico de uma escritora que não tem um bom estilo e que mascara a profundidade. Em segundo lugar, ela não é uma boa historiadora também. Ela pega

coisas daqui e dali e, por exemplo, no caso de Teddy Roosevelt, induz o leitor a uma visão de ciência patriarcal. Isso é um monte de porcaria! Se ela fizesse ciência séria, e se essas pessoas vissem o que tem sido feito em Biologia Evolutiva nos últimos cento e cinquenta anos, veriam que há muito mais feministas, pensadores de esquerda, *quackers* e holistas que tem feito ecologia evolutiva, como Wallace, Kropotkin e todos os holistas de Chicago dos anos 30. Até hoje, isso continua se repetindo. E Donna Haraway pega um ou dois aspectos, um bom ponto de partida e espalha em umas quatrocentas páginas, com o seu estilo incompreensível. Ela escreve um texto recheado de citações de Foucault, Latour ou Derrida e a maior parte das pessoas parece ignorar ou ter medo de dizer a ela que o que ela está fazendo é, mais uma vez, *bull-shit*. A coisa que está me irritando, e eu estou falando sério sobre isso, é que eu não acho que essas pessoas sejam usualmente bons acadêmicos. Eu não estou dizendo que a Donna Haraway não fez um bom trabalho no passado, ou que ela seja incapaz de fazê-lo, mas li tantas coisas das feministas ou de outras coisas deste tipo... Elas pinçam uma coisa aqui, outra ali, e então afirmam que a teoria evolutiva é racista, sexista, fascista, anti-semita, antifeminista, antinegro, antijovem, antivelho e certamente eu posso te dar muitos exemplos de biólogos evolucionistas que se encaixariam em algumas delas. Mas eu posso também te dar uma lista, que é pelo menos igual, de biólogos evolucionistas que seriam feministas, holistas, homossexuais, esquerdistas, comunistas, socialistas e tudo mais. É simplesmente ridículo rotular a teoria evolutiva de uma ou outra coisa. Estou preparado para aceitar que isso aconteça, que alguém construiu esse monte de coisas em seus pensamentos, porque certamente isso ocorreu. Eu não nego isso. Se isso funciona, nem que seja por pouco tempo, vamos ver o que acontece. Por exemplo, voltando à auto-organização, se você puder me mostrar que a auto-organização é realmente uma ferramenta útil para entender as borboletas, bem, então, serei o primeiro a dizer: você está certo e eu errado! E isso é tudo sobre a ciência. Popper estava certo: os cientistas e os filósofos da ciência têm que estar preparados para dizer: opa, eu cometi um erro! Ninguém gosta de fazer isso, mas precisa estar preparado para isso. E se Stuart Kauffman com suas idéias de auto-organização vier com modelos que possam lançar luz sobre o comportamento das borboletas, sobre o comportamento sexual ou outros. [...] Como as estratégias evolutivamente estáveis, como *arms races*, ou como qualquer uma dessas outras técnicas genéticas como *fingerprint* podem fazer, então eu serei o primeiro a dizer que eu estava errado e você estava certo. Mas o ponto é: você sabe, eu sei, que ele não fez isso! Há vários exemplos disso. Donna *bloody* Haraway está incluída nesses casos... OK, Aldo, dá pra fazer filosofia! Mas não substitua uma boa ciência por uma má filosofia. Encontrei muitas pessoas como vocês que foram para a filosofia para encontrar um significado para a vida. A filosofia não é para pessoas reais! (risos)

Aldo – Não tenho condições de dar os detalhes, mas me parece que a teoria do Kauffman prevê a existência de um número limitado de tipos celulares e tanto quanto eu sei essa predição foi confirmada.

Ruse – Bem, até mesmo Darwin, na *Origem das Espécies* pediu para alguém calcular qual seria o modo mais eficiente para usar a cera para construir as células

hexagonais dos favos. Ora, o modo mais eficiente não é devido à seleção natural, mas a uma restrição e a seleção natural agiu sobre isso. Então, o Darwin disse que a seleção natural mais a teoria matemática que diz que o hexágono é a forma mais eficiente de aproveitar a cera nos deram o hexágono. Mas o que o Kauffman disse foi: “eu ou a seleção natural” e não “eu e a seleção natural”.

Aldo – *Desculpe, mas ele diz explicitamente em seu livro The Origins of Order que ele não quer substituir a teoria da seleção natural.*

Ruse – Oh! Eu não acredito nisso! (risos) Vamos voltar a sua pergunta original de que a evolução é uma teoria em crise. E agora você está dizendo que veio o Kauffman com algumas sugestões. [...] Eu não chamaria isso de uma teoria em crise. Eu diria que é uma boa teoria que necessita de complementos. É como uma mulher bonita, que alguém poderia dizer que é feia, pois ela necessita um dente, ou porque ela precisaria usar enfeites. Mas se você buscar a história dos escritos originais dele, achará que a intenção original dele era significativamente mais grandiosa do que isso. Acho que o que ele queria ser era o novo Charles Darwin, que suas idéias sobre auto-organização representariam uma nova concepção para entender os organismos. Vou acreditar nisso só depois de ver funcionar! Quero ver você fazer uma solicitação de auxílio para trabalhar com auto-organização e receber. Eu quero ver um grupo de três ou quatro estudantes brilhantes dizer que quer trabalhar com o tema para o resto da vida, assim como eu e David Hull fizemos com a Filosofia da Biologia.

Aldo – Você, provavelmente, leu um artigo de alguns anos publicado no *Current Contents*, dizendo que se o Darwin solicitasse auxílio financeiro para sua pesquisa hoje ele não receberia, pois seu projeto era não ortodoxo.

Ruse – Eu não sei se eu concordo com isso, mas falarei a respeito na palestra de amanhã. Acho que é uma boa questão. [...]

Daisy – Desde 1989 (em *The Darwinian Paradigm*), você tem reconhecido que os valores não-epistêmicos dirigem a escolha de um tópico ou da linguagem, bem como sustentam modelos ou hipóteses da ciência. Apesar disso, você utiliza como critério para distinguir a ciência “profissional” (madura) da ciência “imatura”, em *Monad to man* (1996), a presença de valores não-epistêmicos.

Ruse – Bem, o ponto é que essa é a minha distinção. Alguns sociólogos da ciência já trabalharam bastante nisso. Penso que está se tornando claro para historiadores e sociólogos da ciência que há esta distinção entre ciência profissional e pré-profissional, ou como quiser chamar. Isso é certamente uma noção que em certo nível foi capturada pelo conceito de paradigma de Kuhn no sentido sociológico e, se você tiver sorte, você pode obter uma teoria para a qual as pessoas podem contribuir. Mas elas podem trabalhar com ela, compartilhar discussões, idéias, conceitos, esse tipo de coisas. Mas, naturalmente, a questão toda da ciência profissionalizada está, também, associada com uma série de fatores sociológicos, ou seja, a ciência profissionalizada necessita treinamento, alguma coisa que distinga os iniciados dos iniciantes; frequentemente, tem uma linguagem técnica, particularmente linguagem matemática (creio que a gente vê isso nos cladistas, que tentam desesperadamente ser cientistas profissionais,

introduzindo termos como apomorfia, plesiomorfia, de forma que somente as pessoas que estão iniciadas naquela linguagem podem entender), precisa buscar recursos, captar estudantes, aspirar a melhores posições; dito por mim, isso é novo, mas para os sociólogos e historiadores, a noção de profissionalização é importante há muito tempo. Não somente no contexto científico, mas no desenvolvimento da ciência, particularmente as pessoas interessadas na ciência dos séculos XIX e XX percebem a profissionalização da ciência. Porque nessa época, a ciência passa dramaticamente de uma ocupação de uns poucos afortunados (como foi Charles Darwin e outros) para um fenômeno de massa, explicitamente subsidiado pelo Estado, com um papel importante, tanto nas universidades, quanto nas indústrias ou em outros locais. Eu não sou a primeira pessoa a falar da profissionalização na teoria evolutiva, embora tenha havido pessoas como Joe Cain, Betty Smocovitis, os quais estão particularmente interessados na profissionalização do desenvolvimento da teoria sintética da evolução nos anos 30 e 40. Se por um momento eu puder ser completamente imodesto, eu diria que a genialidade de minha idéia (é o que me vem à mente!), e permita-me ser mais um pouco imodesto, que a minha contribuição tem sido a de colocar isso em um contexto geral. Acho que o que eu consegui fazer foi olhar para toda a teoria evolutiva e ver isso em um contexto. Veja, parte do problema é que os historiadores da ciência - profissionais em tempo integral - vêem as coisas em uma perspectiva muito estreita. Por exemplo, se você, Aldo, tem um estudante que vem e lhe diz que quer resolver os problemas da evolução, aí você responde que ele pode resolver isso por conta própria quando estiver mais velho, mas que agora ele deveria limitar os problemas a, por exemplo, uma população, uma espécie, um morfo. Você e eu sabemos que o sucesso como um biólogo profissional é achar o problema certo, o tópico certo. Você recomenda aos estudantes inúmeras vezes para que não tentem fazer tudo, para que se concentrem em um aspecto particular, como um gene, uma asa, uma cor, etc. Feito isso, é possível enxergar mais amplamente. Mas o que acontece é que os historiadores da ciência estão sendo treinados para fazer a mesma coisa. Não tente estudar a história da Biologia como um todo, mas tome por exemplo, Theodosius Dobzhansky, não toda obra dele, mas, digamos, a influência dele sobre os biólogos brasileiros. Se você tiver sorte, isso se transformará em um tópico fértil, um tópico interessante. No início, não há garantias de que dê certo, você pode descobrir que Dobzhansky se correspondia com argentinos, por exemplo, e que, então, seria mais interessante abordar sua influência na América do Sul, ou que não...

O que estou dizendo é que os historiadores da ciência são treinados a se concentrar em um tópico, em vez de outro. O que estou tentando fazer é dizer: "OK, agora é a hora de retroceder e olhar a coisa toda em um contexto e não somente em um período, mas vê-la em um contexto total". Por exemplo, embora não seja um entusiasta da teoria do equilíbrio pontuado de Stephen Jay Gould, acho que ele está certo ao dizer que quando você retrocede e olha a macroevolução, freqüentemente você encontra situações que não encontra na microevolução. Pretendo falar na palestra de amanhã que a teoria evolutiva tem uma espécie de dinamismo ou *momentum* quando se vai de uma pseudo-ciência para uma ciência popular e desta para uma ciência profissional. O ponto

interessante disso, e um de meus críticos, Michael Ghiselin afirma: essa é a visão de Auguste Comte; você vai de uma posição religiosa para uma metafísica e desta para uma posição científica. Mas a diferença entre eu e o Comte é que o Comte viu isso como um movimento progressivo e, eu, um pouco como um historiador, proponho que deixemos de lado os valores. O que eu acho que ocorre é um fenômeno sociológico muito interessante e, se isso é ou não, em algum sentido desejável, eu não sei, mas, certamente, Comte pensava que era.

Aldo – No seu livro *Monad to Man*, você afirma que a teoria evolutiva surge a partir da idéia de progresso e não o contrário.

Ruse – Certo, a teoria evolutiva é criada pelo progresso. Acho que foi algo que veio após o progresso e não algo que levou à idéia de progresso. Essa é uma coisa do século XVIII [...] o que tem de muito original em minha idéia é que eu a articulei melhor do que outros recentemente. É uma idéia que existia no século XVIII e que já aparecia no pensamento biológico. Sobre isso vou falar hoje e amanhã.

MÁS QUE UNA HIPÓTESIS*

(Una Tercera Aproximación Popperiana al Darwinismo)

Gustavo Caponi**

RESUMEN

Tomando como punto de partida la caracterización popperiana del darwinismo como programa metafísico de investigación, proponemos que el principio de selección natural sea pensado como una regla metodológica de estatuto análogo a aquel que Popper le atribuye al principio de causación. Así, mientras esta nos convida a considerar los fenómenos como efectos de una conjunción de condiciones iniciales y leyes universales; aquella nos dice que, en ciertos dominios de la experiencia, toda estructura puede ser pensada como solución a una situación problema que debe ser reconstruida.

Palabras clave: darwinismo; Popper; principio de selección natural; principio de causación; situación problema.

MORE THAN A HYPOTHESIS: A THIRD POPPERIAN APPROACH TO DARWINISM

My starting point in this article is Popper's account of Darwinism as a metaphysical research programme. I argue that the principle of natural selection bears the same status as the causal principle as it was conceived of by Popper, namely, the status of a methodological rule. In this way, while the causal principle encourages us to consider phenomena as effects of a set of initial conditions and universal laws, the principle of natural selection says that, in certain domains of experience, every structure can be thought of as a solution to a situation problem that has to be reconstructed.

Key words: Darwinism; Popper; principle of natural selection; causal principle; situation problem.

PRESENTACIÓN

Según Popper (1985, p. 177) nos dice, "(...) en casi todas las fases del desarrollo de la ciencia estamos bajo el dominio de ideas metafísicas, es decir, incontrastables;

* Algunos pasajes de este trabajo intentan atender a las pertinentes y cuidadosas observaciones de los dos evaluadores anónimos de EPISTEME que juzgaron la primera versión presentada. Para ellos mi sincero agradecimiento.

** Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: caponi@cfh.ufsc.br

ideas que determinan no sólo que problemas explicativos decidiremos acometer, sino también que tipos de respuestas consideraremos adecuadas o satisfactorias o aceptables, como perfeccionamiento o avance sobre respuestas anteriores”. O dicho de otro modo: en todas, o casi todas, las fases de la investigación científica nuestra indagación es guiada y ordenada por ideas incontrastables – pero no por eso inmutables o inmunes a toda crítica (Popper, 1982, p. 176-1974, p. 120) – que, más que sugerirnos respuestas para las preguntas que surgen a lo largo de dicho proceso, nos proponen la forma misma de tales preguntas y estipulan también lo que se ha de esperar de nuestras respuestas; Y es por eso que puede afirmarse que tales ideas constituyen genuinos programas metafísicos de investigación. Y de acuerdo a lo que Popper nos decía en **Búsqueda sin Término**, ese era el caso de la teoría darwiniana de la selección natural. La misma, según allí podemos leer, “no es una teoría científica contrastable, sino un programa metafísico de investigación” (Popper, 1974, p. 120); es decir: “un posible marco conceptual para teorías científicas contrastables”(Popper, 1974, p. 134).

Con todo, y he ahí el tema de este trabajo, los mismos argumentos que pueden aducirse en favor de esa polémica tesis epistemológica, también pueden servirnos para radicalizarla; es decir: para permitimos considerar que el principio de selección natural constituye una regla metodológica fundamental cuyo estatuto sería análogo al que Popper (1980, p. 61) le otorga al “principio de causación” en su **Lógica de la Investigación Científica**. Creemos que siguiendo esta línea de argumentación podremos mostrar que, tomando como punto de partida la metodología popperiana, podemos llegar a una visión del darwinismo próxima de la propugnada por Dennett (1995).

PRECISIONES PRELIMINARES

Se trata, por lo tanto, de sugerir una rectificación de esa primera tesis popperiana que es diferente de la que, finalmente, el propio Popper propuso cuando, después de “retractarse” de su inicial caracterización del darwinismo como programa metafísico de investigación, afirmó que la teoría de la selección natural no solo era falsable sino que, de hecho, había sido ya falsada. Es que, según la última opinión de nuestro autor:

En su más audaz y contundente forma, la teoría de la selección natural aseveraría que todos los organismos, y especialmente todos aquellos órganos altamente complejos cuya existencia podría interpretarse como una prueba del diseño y, además, todas las formas de la conducta animal, han evolucionado como resultado de la selección natural; esto es, como resultado de variaciones hereditarias azarosas, de las cuales se desechan las inútiles, en tanto que se conservan las útiles. (Popper 1995, p. 258)

Pero, continúa Popper (1995, p. 258), si la formulamos de esa manera, “la teoría no sólo es refutable, sino que, en realidad, con eso mismo queda refutada”; y la

razón sería que “hay órganos, como la cola del pavo real, y programas conductuales, como el despliegue de la cola del pavo real, que no pueden explicarse por su utilidad, y por tanto no se deben a la selección natural”.

Sin embargo, al argumentar de ese modo, Popper confunde dos líneas posibles de crítica a su posicionamiento inicial. La primera, y más sólida, es aquella que, en consonancia con la impugnación del “hiper-seleccionismo” hecha por biólogos como Gould y Lewontin (1983, p. 214-223), apunta al hecho de que no todos los rasgos de un ser viviente pueden ser considerados como respuesta específica a una presión selectiva. La segunda, y más débil, es la que considera a la teoría de la selección sexual como una rectificación y no como una mera ampliación o aclaración de la teoría de la selección natural.

Y decimos que esta segunda línea es más débil porque se basa en uso innecesariamente restrictivo de la metáfora de la “utilidad”. Popper parece olvidar que la aptitud darwiniana está vinculada con la **capacidad** que un individuo tiene de dejar mayor descendencia que los otros miembros de su población. Siendo que, por esa razón, cualquier rasgo que incremente o fomente esa capacidad podría ser caracterizado como “útil”. Así, las preferencias o pautas etológicas que eventualmente condicionen los acoplamientos en el seno de una población, pueden considerarse como un tipo peculiar de presión selectiva; y, consecuentemente, la cola del pavo real puede pensarse como una estructura adaptativa.

Más difícil resulta, sin embargo, contestar la otra línea de argumentación que Popper parece sugerir. La crítica al hiper-seleccionismo se base en una sólida evidencia empírica que tiende a corroborar la idea de que las estructuras orgánicas y los procesos de cambio en la constitución genética de una población no parecen responder siempre y en cada detalle a presiones selectivas específicas. Puede pensarse, por tanto, que ciertas formulaciones de la teoría de la selección natural han sido efectivamente falsadas por la experiencia; y, de ese modo, las sospechas de que el principio de selección natural no sea mas que una tautología y de que el darwinismo no sea una teoría científica se mostrarían, una vez mas, como algo absolutamente infundado.

Cabría argüir, con todo, que la critica al hiper-seleccionismo solo parece estar dirigida a ciertas formulaciones demasiado “contundentes” de la teoría de la selección natural. Formulaciones que, al decir del propio Gould (1983, p. 57), no son mas que “una caricatura del punto de vista más sutil de Darwin”; y, en este sentido, puede pensarse que una formulación menos “contundente” de la teoría en cuestión tal vez consiga eludir esas criticas. Así, en lugar de presentarla como la afirmación de que cada perfil de un organismo responde a una presión selectiva específica, podemos pensarla como la suposición de que la presencia o difusión de un rasgo hereditario en una población es la resultante directa o indirecta de algún proceso selectivo que solo pudo operar sobre las posibilidades y constricciones ofrecidas por las estructuras orgánicas ya dadas. Siendo que era en eso que Darwin (1859, p. 200) pensaba cuando afirmaba que “cada detalle de estructura de toda criatura viviente (...) puede considerarse de utilidad especial a alguna forma ancestral o de utilidad especial en la actualidad para

los descendientes de dicha forma, sea directa o bien indirectamente, a través de las complejas leyes del crecimiento”.

En efecto, al aludir tanto a formas ancestrales cuanto a “leyes del crecimiento”, Darwin nos estaba indicando que lo que la teoría de la selección natural afirma es que los rasgos de un organismo responden a una historia de presiones selectivas pero no que cada rasgo lo haga con relación a una presión específica y contemporánea. Así, un rasgo presente en una población actual puede no tener ninguna función adaptativa en el presente; pero pudo tenerla en el pasado o puede ser el efecto no seleccionado de modificaciones que si fueron seleccionadas por su carácter adaptativo (Gould/Lewontin, 1983, p. 222). Por otra parte, incluso algunas estructuras que en una determinada coyuntura operan como respuestas a ciertas presiones selectivas, pueden haber surgido en virtud de esas *leyes del crecimiento* sin poseer inicialmente ningún significado adaptativo.

Por fin, y tal como Lewontin y Gould (1983, p. 222) afirman, “puede que algunas adaptaciones no sean mas que utilizaciones secundarias de hechos biológicos cuya razón de ser tiene motivos arquitectónicos globales al organismo”. Pero, lo que esos fenómenos nos indican es, justamente, que lo viviente no es una arcilla indefinidamente moldeable por la acción de la selección natural sino que esta solo actúa dentro de los límites que ofrecen las estructuras preexistentes. Estas ultimas, por lo tanto, también definen la historia de presiones selectivas a las que están sometidos las formas vivientes; y, quien analice tales formas en virtud del marco ofrecido por el darwinismo no podrá dejar de considerarlas, sin por eso tener tampoco que abandonar ese mismo marco de referencia.

Pero además, esas mismas limitaciones estructurales que hoy no representan una ventaja adaptativa específica, también pueden ser pensadas como el efecto de presiones selectivas que operaron sobre formas ancestrales. Así, y refiriéndose a un ejemplo discutido también por Gould y Lewontin (1983), Michael Ruse (1987, p. 33) afirma que “ningún darwinista pretende mantener que el número cuatro ha de tener hoy en día una importancia especial para los vertebrados (y seis para los insectos, etc.)”; pero, al mismo tiempo, se permite observar que:

“De hecho, algunos de los primeros vertebrados no poseían cuatro miembros y, con toda seguridad, nuestros antecesores se mantuvieron en este número por razones altamente adaptativas. Con cuatro miembros, dos en la parte delantera y dos en la posterior, se puede controlar el erguimiento y la caída en un medio fluido. Este es el principio que dicta la construcción de aeroplanos con cuatro alas en la actualidad. Dado que los primeros antecesores vertebrados eran peces, viviendo en un medio fluido, agua, tenemos a mano una buena explicación adaptativa del número original de miembros de los vertebrados. El que poseamos este número en concreto hoy en día es un legado de nuestro pasado y del hecho de que, en apariencia, no había ninguna razón de peso para cambiar (o, quizá, ninguna posibilidad).” (Ruse, 1987, p. 33)

Y, de ese modo, lo que otrora fue una respuesta adecuada (pero no necesariamente optima) a una presión selectiva, hoy opera como un límite para la acción de la propia selección natural. No cabe, por lo tanto, aceptar irrestrictamente esa implícita caracterización del darwinismo que Lewontin (1982, p.143) deja deslizar cuando afirma que:

“Gran parte de la biología evolutiva es el desarrollo de un programa de adaptación. Los biólogos expertos en evolución suponen que cada uno de los aspectos morfológicos, fisiológicos y etológicos de un organismo ha sido moldeado por selección natural como solución a un problema planteado por el ambiente. A los biólogos evolucionistas compete, por tanto, construir un argumento plausible de como cada parte funciona cual si fuera un mecanismo de adaptación.”

Es que aquí Lewontin olvida las ya discutidas restricciones estructurales que se oponen a la acción de las presiones selectivas; y, por eso, se permite afirmar que el “biólogo evolucionista” debe mostrar como cada parte de un organismo cumple una función adaptativa específica. Se confunde, por tanto, la exigencia de que todo rasgo sea entendido como la resultante de una presión selectiva, pasada o presente, que actuó sobre él o sobre otro rasgo con el asociado, con la afirmación ingenuamente panglossiana de que todo en el organismo tiene una función. Sin embargo, al dirigir sus críticas contra ese “adaptacionismo extremo”, Lewontin apunta sus dardos contra un fantasma; nunca nadie sostuvo esa tesis (Dennett, 1995, p. 276).

Claro que, llegado este punto, alguien podría objetarnos que nuestra formulación del darwinismo es tan poco “contundente” o tan flexible que inviabiliza cualquier genuina instancia de contrastación. Pero, dado que lo que aquí nos interesa es, justamente, presentar la posibilidad de algo que podría ser caracterizado como una radicalización de la primera aproximación popperiana al darwinismo, esa objeción nos pone exactamente en el punto en donde debe arrancar nuestra argumentación.

Es que, de cualquier manera, y más allá de esa ulterior radicalización, nuestro argumento supondrá la aceptación del carácter no-empírico de principio de selección natural; y, por eso, debemos demorarnos en el análisis de esa cuestión y mostrar que, si bien Popper vincula esa incontrastabilidad con el tantas veces denunciado y discutido carácter circular o “cuasi-tautológico” (esa es la expresión que, de hecho, nuestro autor utiliza) de tal enunciado, su argumentación no pasa - ni podría pasar - exactamente por ese punto. El eje de la reflexión popperiana no es lógico sino metodológico: no se refiere tanto a la forma de un enunciado y a su carácter analítico o sintético, sino a nuestros modos de proceder con relación al mismo; y es atendiendo a esto último que Popper afirma el carácter no-contrastable (metafísico) del darwinismo: lo utilizamos como un marco o una guía para formular y contrastar otras hipótesis sin que él nunca sea sometido a test; pero eso no tiene por que significar que no sea en absoluto testable sino simplemente que nuestros modos de tratarlo y usarlo excluyen la posibilidad de una contrastación efectiva.

Recordemos, por otra parte, que, ya en el capítulo segundo de su **Lógica de la Investigación Científica**, y a la hora de exponer los lineamientos fundamentales de su programa de reflexión epistemológica, Popper (1980, p. 50) afirma que “si caracterizamos a la ciencia empírica únicamente por la estructura lógica o formal de sus enunciados, no seremos capaces de excluir de su ámbito aquella forma tan difundida de metafísica que consiste en elevar una teoría científica anticuada al rango de verdad incontrovertible”; y por eso nos proponía que caractericemos “a la ciencia empírica por sus métodos, o sea, por nuestra manera de enfrentarnos con los sistemas de enunciados científicos”. Así, y al mismo tiempo en que nos decía que “la epistemología debería identificarse con la teoría del método científico” (1980, p. 50) Popper afirmaba que esta tenía como tarea, no ya la elucidación de los prerequisites formales que debía cumplir todo discurso científico posible; sino más bien la prescripción y sistematización de ciertas “decisiones metodológicas” (1980, p. 53) apropiadas para reglar nuestros modos efectivos de proceder con relación a las teorías científicas.

Lo que estará en cuestión aquí, entonces, no será la forma lógica o el carácter analítico o sintético del principio de selección natural (o aún, incluso, su referencia al dominio de la experiencia posible); sino nuestros modos de proceder con él, nuestros modos de usarlo. Es decir: lo que estará en juego es si, metodológicamente hablando, el principio de selección natural constituye (o no) una hipótesis o teoría que pueda ser (directa o indirectamente) contrastada, y, consecuentemente, también pueda ser corroborada o refutada por la experiencia. Siendo que lo que Popper afirmó originalmente al respecto de este tema, es que, de hecho, usamos a este principio como una definición implícita tal que ninguna evidencia empírica podría ser aducida en su contra; y, justamente por eso, nos vemos inhibidos de utilizarlo como una hipótesis empírica que sirva para explicar o predecir algún fenómeno en particular.

Aclaremos, por fin, que cuando aquí usamos la expresión “darwinismo” es para referirnos exclusivamente a la teoría de la selección natural y a sus supuestos más generales, permitiéndonos cierta ambigüedad en lo que atañe a las diferentes formulaciones que esta teoría ha recibido. Creemos que, si pensásemos en términos lakatosianos, la teoría de la selección natural podría ser pensada como el núcleo duro de un programa de investigación científica (Thuillier, 1982, p. 284; Blanc, 1982, p. 288) que desde Darwin a Weismann y desde Julian Huxley a Stephen Gould, y más allá de eventuales eclipses (Bowler, 1983), no ha dejado nunca de evolucionar. Con todo, y como ya dijimos, no habremos de pensar al principio de selección natural como un enunciado empírico pero “*irrefutable* por decisión metodológica de sus defensores” (Lakatos, 1983, p. 68); sino como siendo él mismo una decisión o regla metodológica.

PREDICCIÓN DE LA DIVERSIDAD Y DE LA EVOLUCIÓN

La dificultad para considerar al principio de selección natural una hipótesis empírica válida como recurso explicativo de hechos particulares se patentiza incluso

en lo referente a esos fenómenos que, según se supone, constituían el problema central para cuya solución Darwin formuló su teoría: la diversidad de las formas vivas y su adaptación a los diferentes nichos ecológicos. Recordemos que, en la perspectiva de Darwin, “la generación de adaptaciones y la generación de diversidad eran aspectos diferentes de un único fenómeno complejo, cuya clave unificadora era el principio de selección natural”(Dennett, 1995, p. 43). La selección natural, tal como se consigna en el sumario del cuarto capítulo del **Origen...** “produce inevitablemente adaptación [...] y bajo las condiciones adecuadas [...], la adaptación acumulada puede producir especiación”. (Dennett, 1995, p. 43)

Consideremos, entonces, el primero de tales problemas; y hagámoslo en función del ejemplo hipotético que el propio Popper propone. Nos referimos, concretamente, al caso de que, algún día, encontremos otro planeta donde registremos la existencia de formas vivientes cuyos procesos de reproducción (incluido el surgimiento de variaciones) siguen un padrón semejante o idéntico a la vida terrestre: ¿Será que el darwinismo nos lleva a predecir que, con el transcurso del tiempo, la selección natural habrá de producir un incremento en la diversidad de los organismos que allí viven? En absoluto:

“(...) el darwinismo no afirma tanto como eso. Pues supóngase que se encuentra vida en Marte, y que consta de exactamente tres especies de bacterias con un equipo genético similar al de tres especies terrestres. ¿Queda refutado el darwinismo? En modo alguno. Diremos entonces que esas tres especies eran las únicas entre las muchas formas mutantes que estuvieron suficientemente bien ajustadas para sobrevivir. Y diremos lo mismo si solamente hay una especie (o ninguna). Así pues, el darwinismo no predice realmente la evolución de la diversidad. Y, por tanto, no puede realmente explicarla. A lo sumo, puede predecir la evolución de la diversidad bajo ‘condiciones favorables’. Pero difícilmente es posible describir, en términos generales, que sean condiciones favorables - excepto que, en presencia de ellas, emergerá una diversidad de formas.”(Popper, 1974, p. 136)

Es cierto que, a la manera de Michael Ruse (1977, p. 230), podemos imaginar situaciones en donde dados y satisfechos ciertos criterios plausibles para definir “condiciones favorables para el surgimiento de la diversidad”, esta no se produzca; y también puede darse lo contrario: un escenario donde, en el marco de lo que (dado ciertos criterios) caracterizaríamos como “condiciones desfavorables”, se registre la existencia de una gran diversidad de formas orgánicas. Pero esta posibilidad lógica, aún cuando pueda inducirnos a pensar que el principio de selección natural no puede ser considerado, en sentido estricto –si es que algún enunciado lo puede (Popper 1967, p.89)–, como analítico o “casi-tautológico”, en poco afecta a la tesis metodológica propuesta por Popper.

Es que, aún cuando tales escenarios o situaciones puedan registrarse recurrentemente en nuestros procesos de indagación, la propia aceptación del darwinismo

– en el sentido antes definido – como marco de nuestra interrogación nos compromete, de ante mano, a considerar que, en tales casos, los que deben ser revisados son nuestros criterios sobre lo que constituyen condiciones favorables para el florecimiento de la diversidad. La discriminación entre lo que debe ser contrastado y lo que debe ser presupuesto es, por decirlo de algún modo, una atribución del propio programa metafísico de investigación. Es él quién define el ámbito y la dirección de nuestra indagación; y, en el caso del surgimiento de la diversidad, lo que el darwinismo estipula que sea contrastado es, justamente, el conjunto de hipótesis relativas al tipo de factores que, en determinadas circunstancias, habrían propiciado u obstaculizado la proliferación de formas orgánicas divergentes.

Lo presupuesto, lo considerado como ya sabido (es decir: aquello que substrayéndose a la polémica, la sustenta y enmarca) es que, si hay diversidad, es porque se dieron condiciones para la misma; y, si no la hubo, es porque las condiciones no fueron propicias. Lo que hay que determinar, lo que debe ser examinado y discutido, es cuales fueron, y como operaron, en cada caso, los factores que definieron esas circunstancias; siendo que esto ya constituye objeto de investigación científica.

De todos modos, lo que ocurre con la diversidad, no es diferente de lo que ocurre con la propia evolución: desde hace doscientos millones de años las ostras se encuentran sometidas a presiones selectivas tan conservadoras (o a mutaciones tan infelices) que cualquier variación con relación al modelo conocido acabó siendo inviable (Simpson, 1961, p. 63); y este hecho, como tantas veces se ha repetido, no constituye ninguna dificultad para el darwinismo: este no afirma el carácter “inevitable” de la evolución; sino que la misma ocurrirá si las circunstancias le son propicias. Y esto quiere decir que la selección natural sólo fomentará la evolución en la medida en que la misma constituya una estrategia oportuna en la lucha por la existencia. “Darwin explicó el cambio de las especies apelando a un mecanismo que permitía la estabilidad de las formas orgánicas”. (Sober, 1993, p. 149).

Pero, con relación a lo que hemos de entender por “circunstancias favorables para la descendencia con modificaciones”, el darwinismo no puede, ni pretende, decírnos, a priori del análisis de una situación concreta, mucho más que aquello que nos dice con relación a las condiciones que propiciarían el florecimiento de la diversidad. Y resaltemos que, al afirmar esto último, estamos apuntando a algo que va mas allá de aquello a lo que aludía Michael Ghiselin (1983, p. 84) cuando reconocía que “la selección natural no implica en absoluto que suceda la evolución; sólo implica que, cuando esta suceda, procederá según ciertas reglas”. Es que, según este autor, eso es lo que ocurre con “las leyes de la naturaleza en general”: del mismo modo en que el principio de selección natural no predice que una especie habrá de evolucionar, “tampoco la ley de la gravitación predice que caiga un objeto”; y por eso, concluye Ghiselin (1983, p. 84), “cualquier objeción a la teoría de la evolución como hipótesis explicativa sobre la base de que no predice un determinado acontecimiento se puede considerar absurda”.

La cuestión, sin embargo, presenta algunos perfiles que un argumento como el de Ghiselin no parece tener en cuenta: la ley de gravitación no predice por si sola, es

cierto, que algún cuerpo habrá de caer, pero, sin afirmar “los cuerpos caen”, esta ley define a priori de cualquier caída singular cuales son las condiciones que la desencadenarían; y, a partir de tales condiciones, esa misma ley también nos permitiría anticipar una descripción contrastable de ciertos aspectos de esa caída. O dicho en palabras de Popper (1967, p. 390-391): sin ser una “predicción incondicional”, la ley de gravitación, al igual que cualquier otro enunciado nomológico, constituye una “predicción condicional” que afirma que, dadas ciertas circunstancias, habrán de producirse tales o cuales efectos; y es justamente eso lo que se está poniendo en duda que el principio de selección natural pueda hacer, tanto con relación al florecimiento de la diversidad, como con relación a la evolución en general. Es decir: lo que se está cuestionando es que el principio de selección natural, por si mismo y a priori de la ocurrencia de esos fenómenos, nos permita definir que condiciones iniciales deben cumplirse como para que tenga lugar un cambio de esa naturaleza en una población cualquiera de organismos.

Es cierto que, dada la hipótesis de que una población esta sometida a una presión selectiva determinada, podemos conjeturar que, si en el seno de la misma, surge una variación tal que constituya una respuesta a esa presión mas adecuada que la disponible, tal variación tenderá a tornarse mas frecuente. Pero, si nuestra conjetura falla, no revisaremos al principio de selección natural, sino a nuestra presunción relativa al tipo de presión selectiva que operaba sobre la población, o, tal vez, a nuestra evaluación sobre lo que podía o no constituir una respuesta adecuada a esa presión. Es que, por si mismo, el principio de selección natural, no sólo no supone ni propone ningún criterio general de aptitud; sino que tampoco se compromete con nada que pueda parecerse con un meta-criterio a partir del cual establecer que es lo que sería apto en estas o aquellas circunstancias particulares (Brandon, 1996, p. 25).

La aptitud es una propiedad superviniente a la descripción de las características fenotípicas de un organismo en un determinado ambiente (Brandon, 1990, p. 13) que no puede ser reducida a ninguna propiedad física particular que en todos los casos varíe conforme lo haga la primera (Sober, 1993, p. 49); y es por eso que no podemos usar al principio de selección natural como si fuese una predicción condicional contrastable o, para usar un termino de Sober (1993, p. 51), como una *ley origen* [source law]. Así, mientras el principio de gravedad nos permite decir “con completa generalidad que condiciones físicas son necesarias y suficientes para la existencia de una fuerza gravitacional” (Sober, 1993, p. 51), el principio de selección natural no puede hacer nada semejante con las condiciones que producirían cambio evolutivo.

No cabe, por otro lado, intentar salir de esa dificultad apelando a la noción de “nicho ecológico” y afirmar que el darwinismo proponga la “predicción condicional” según la cual: *si hay un nicho ecológico disponible, el mismo será ocupado y eso conducirá, o al surgimiento de una variedad en el seno de una población, o a la modificación de toda esa población*. Es que, esa supuesta “predicción condicional” no puede dar lugar a ninguna predicción efectiva; y eso se debe a ciertas dificultades

inherentes a la noción de “nicho disponible”. La misma parece sugerirnos que “el ambiente es como una cerradura y que la selección natural moldea la llave que habrá de encajar en él”. (Brandon, 1990, p. 68)

Sin embargo, cuando nos referimos a un “nicho ecológico” suponemos “una descripción pluridimensional del ambiente en su conjunto y del modo de vida de un organismo” (Lewontin, 1982, p. 143). Siendo que en la misma se consideran “factores físicos, como temperatura y humedad; factores biológicos, como naturaleza y cantidad de recursos alimenticios y número de depredadores, y factores etológicos del propio organismo, como organización social, pautas de movimiento y ciclos de actividad diarios y estacionales” (Lewontin, 1982, p. 143). Es decir: no hay descripción de un “nicho” que pueda ser independiente del organismo que venga a ocuparlo. Por eso, “en ausencia de organismos en relación real con el ambiente, hay una infinidad de modos mediante los cuales el mundo puede subdividirse en nichos arbitrarios” (Lewontin, 1982, p. 143). De hecho, es muy fácil describir nichos desocupados añadiendo cualquier especificación arbitraria a un nicho ocupado. Así, y dado que no hay serpientes pacedoras, podemos apuntar que no hay ningún organismo que subsista a base de poner huevos, reptar sobre la hierba y vivir varios años. Ni tampoco hay animales ovíparos de sangre caliente que coman las hojas de los árboles, aun cuando muchas aves vivan sobre estos (Lewontin, 1982, p. 143).

Así, “dada cualquier descripción de un nicho ecológico ocupado por un organismo real, se puede imaginar una infinidad de descripciones de nichos desocupados”; y por eso, “a menos que haya una forma preferida o natural para subdividir el mundo en nichos, la idea pierde todo valor predictivo y explicativo” (Lewontin, 1982, p. 143). Mal podremos, entonces, recurrir a la misma para construir una predicción condicional como la sugerida mas arriba.

Pero además: “una segunda dificultad respecto de la especificación de nichos vacíos a los que los organismos se adaptan, estriba en descuidar el papel de los propios organismos en la creación del nicho. Los organismos no sufren el ambiente de manera pasiva, sino que crean y definen el medio en el que habitan” (Lewontin, 1982, p. 143). Mas aún: “los mismos organismos determinan que factores externos formarán parte de su nicho mediante sus propias actividades”; y así: “al construir su nido, el febe hace que la disponibilidad de hierba seca sea una parte importante de su nicho, determinando al mismo tiempo que el nido constituya un elemento del nicho” (Lewontin, 1982, p. 143). O dicho de otro modo: el organismo propone, define y, en cierto modo, constituye, las presiones selectivas a las que se habrá de someter (Monod, 1971, p. 140); y, por lo tanto, independientemente de una descripción del propio organismo, no es posible determinar cuales son esas presiones y cuales serían, consecuentemente, los mejores recursos posibles para responder a las mismas. Podemos, en cierto, conjeturar algunas hipótesis plausibles; pero, si erramos, no estaríamos falsando ningún enunciado de carácter nomológico.

LA ADAPTACIÓN

Cabe percibir, entonces, que si lo que nos interesa es establecer el estatuto metodológico del principio de selección natural, nada puede ser mas revelador que un análisis del modo darwiniano de operar con el concepto de “adaptación”. Y recordemos, en este sentido, que, tal como ya dijimos, la adaptación de las formas vivas a su medio (junto con su manifiesta variedad) constituye, según a menudo se afirma, uno de los hechos, fundamentales que Darwin pretendió explicar a partir de la idea de selección natural (Dennett, 1995, p. 43).

Sin embargo, y tal como Popper (1974, p. 137) subraya, mal podemos decir que el darwinismo explique científicamente la adaptación. Es que:

“Decir que una especie que ahora vive esta adaptada a su ambiente es, de hecho, casi tautológico. Usamos ciertamente los términos ‘adaptación’ y ‘selección’ de una manera tal que podemos decir que si la especie no estuviera adaptada, habría sido eliminada por selección natural. Y similarmente, si una especie ha sido eliminada es que debe haber estado mal adaptada a las condiciones que la rodeaban. La adaptación o aptitud es definida por los evolucionistas modernos como valor de supervivencia, y puede ser medida por el actual éxito en sobrevivir: difícilmente hay posibilidad alguna de contrastar una teoría tan débil como esta.” (Popper, 1974, p. 137)

Es decir: Popper no incurre en el error de identificar “aptitud” o “adaptación” con “éxito reproductivo diferencial” o con “supervivencia”; sino que simplemente pone de relieve que, en el darwinismo, la “**adaptación**” o “**aptitud**” se identifica con la **mayor capacidad** que un individuo tiene, en el marco de la lucha por la existencia y en comparación con sus competidores (Darwin, 1859, p. 80-81, p.127), de transmitir sus caracteres hereditarios a la descendencia. La adaptación es aquello que posibilita el éxito reproductivo diferencial sin identificarse con él (Sober, 1993, p. 46).

Con todo, y en última instancia, ese éxito reproductivo constituye el índice definitivo de la aptitud: si ese éxito no se registra no cabe hablar de una mayor adaptación. Es que, como arguye C. León Harris (1985, p. 273):

“Si la aptitud significa realmente algo, aparte de la capacidad de sobrevivir, debería resultar razonablemente fácil disponer una situación en que la aptitud pueda medirse independientemente de la supervivencia. Los evolucionistas podrían entonces acordar de antemano que si no sobreviven los más aptos, ya no se considerarán darwinianos. Como diría Bacon, ‘que se efectúe el experimento’. Por supuesto, lo que ocurriría en realidad, en caso de que aquellos definidos como más aptos no sobrevivieran, es que se prescindiría de la definición de aptitud, no de la ‘supervivencia del más apto’.

Y dado que, como ya dijimos, el darwinismo no se compromete con ningún criterio o definición particular de aptitud, ese modo de proceder no merece ser caracterizado como una modificación ad-hoc; sino como la simple sustitución de una hipótesis auxiliar. Pero, el solo hecho de que exista una hipótesis auxiliar a ser rectificada, ya sirve para mostrarnos que, aún cuando constituya un índice (por definición incontestable) de adaptación, la supervivencia no es la propia adaptación: esta es, en todo caso, la condición necesaria de aquella. Es decir: sin adaptación no hay supervivencia; y, por eso, si hay supervivencia, es porque hay o hubo adaptación.

Así, la única forma *definitiva* de saber si una estructura presenta ventajas adaptativas es constatando el éxito reproductivo que, según se supone, obedece a esa mayor aptitud. Pero esto, como apunta Sober (1993, p. 80), es un hecho que tiene que ver con nosotros y no con la propia relación entre los dos fenómenos: “aún cuando usamos la lectura del contador Geiger para inferir que una roca es radioactiva, es perfectamente correcto decir que la radioactividad causa y explica los *clicks* del aparato” (Sober, 1993, p. 81).

Claro que limitarse a aseverar que una estructura orgánica cualquiera sobrevive porque esta adaptada, sería lo mismo que afirmar que sobrevive porque tiene la capacidad o la virtud de supervivencia (Sober, 1993, p. 76); y eso es lo que ocurre si utilizamos al principio de selección natural como un recurso explicativo. Sin embargo, ni es eso lo que ocurre con el darwinismo; ni tampoco es eso lo que Popper nos está diciendo que ocurre.

En realidad, al llamarnos la atención sobre el hecho de que, en el darwinismo, la adaptación se define (pero no se explica) como capacidad de supervivencia o de respuesta frente a la lucha por la existencia, Popper nos está llamando la atención sobre el modo en que ese “programa metafísico de investigación” establece la distinción entre aquello que debe ser supuesto y aquello que debe ser objeto de interrogación y discusión. Siendo que, en este caso, lo que debe ser supuesto es que, si una estructura sobrevive (es decir: si goza de “éxito reproductivo diferencial”) es porque constituye una forma más viable o mejor adaptada que sus competidoras. Resta, entonces, como objeto de discusión y de indagación empírica, la difícil tarea de reconstruir la trama de presiones selectivas a las cuales estaba sujeta la población en la que esta última pudo imponerse como una estructura más viable. Siendo que esa mayor viabilidad puede deberse a los propios desempeños adaptativos presentes o pasados de la estructura en cuestión, o a alguna asociación causas entre esa estructura y otra que efectivamente cumpla con tales desempeños.

Así, ante la permanencia o la difusión de una estructura X en un contexto Y, lo que el principio de selección natural nos dice es que ciertos aspectos de Y son de suerte tal que plantean determinados problemas de supervivencia con cuya resolución X se encuentra relacionada y para los cuales esa solución es más eficiente que otras alternativas presentes en los competidores de los portadores de X. La tarea de la indagación empírica habrá de consistir, entonces, en averiguar cuales son esos problemas y en mostrar como es que X se vincula o contribuye con su solución. De modo que, la

presunción de adaptación (relativa), en lugar de ser discutida y contrastada, sirve de marco (metafísico -incontrastable-) y de motivación para la indagación empírica sobre los factores que definen y sustentan esa superior capacidad de supervivencia. Es decir: presuponiendo siempre que una estructura permanece o desplaza a otras en función de su mayor capacidad como recurso adaptativo, el investigador deberá formular y contrastar hipótesis sobre la situación-problema en la que la misma pudo emerger como una solución mejor que otras alternativas; o, en su defecto, deberá formular hipótesis que muestren de que modo esa estructura se vincula con esa solución.

Consideremos, en este sentido, el ejemplo más plausible de putativa instancia falsadora del darwinismo que podría citarse; aquél propuesto por el propio Darwin (1859, p. 201) ya en la primera edición del **Origen de las Especies**: “si pudiera demostrarse que una parte cualquiera de una especie se hubiera formado para el **bien exclusivo** de otra, mi teoría se desmoronaría, pues esto no podría producirse por medio de la selección natural”. Desde un punto de vista estrictamente lógico, esta formulación de Darwin tal vez pueda sugerirnos un argumento sólido en favor del carácter falsable y no-circular del principio de selección natural (Ghiselin, 1983, p. 81); pero, desde una perspectiva metodológica, es posible que la misma sirva para evidenciar como es que nuestro uso del principio de selección natural siempre difiere su posible contrastación. Y, como afirma Harris (1985, p. 272), “el problema se encuentra en las palabras *si pudiera demostrarse*”. Es que:

“¿Cómo demuestra uno que una estructura fue formada para el bien exclusivo de una especie, o por cualquier otra razón? En el mejor de los casos, tan sólo se puede demostrar que una estructura beneficia a una especie - no que fuera producida con ese fin. Existen, de hecho, rasgos de organismos que resultan perjudiciales para la supervivencia y reproducción de la especie que los posee y, por consiguiente, beneficiosos para sus competidores. El más llamativo es la liberación de sustancias químicas tóxicas para su especie, por parte de algunas plantas.” (Harris, 1985, p. 272)

Pero: “¿Acaso la auto-toxicidad hace que la ‘supervivencia de los mas aptos’ y la teoría de Darwin sean, no sólo refutables, sino que las refutan?” (Harris, 1985, p. 272). En modo alguno, para que un rasgo bizarro como la auto-toxicidad pueda erigirse en instancia falsadora del darwinismo, sería menester descartar, por lo menos, todas estas alternativas:

- a) Que, de hecho, la auto-toxicidad sea una estructura adaptativa. Tal vez un recurso de control demográfico seleccionado en virtud de procesos análogos a los que favorecen pautas de comportamiento *altruista* en distintas especies animales.
- b) Que exista “alguna ventaja selectiva en la producción de compuestos tóxicos que compense las desventajas de la auto inhibición” (Harris, 1985, p. 267).

- c) Que la producción de compuestos auto-tóxicos sea el efecto no-adaptativo (neutro o perjudicial) de otro rasgo que si fue positivamente seleccionado por sus *desempeños teleonómicos* (Gould/Lewontin, 1983, p. 215).
- d) Que la producción de compuestos auto-tóxicos sea un caso de “la selección indirecta que conlleva el ligamento entre los genes situados en un mismo cromosoma (linkage)”. (Jacob, 1982, p. 48).
- e) Que el fenómeno en cuestión sea una resultante de distintos factores del tipo referido en (a), (b), (c) y (d).

De todos modos, lo que más importa aquí es no confundir el recurso o la búsqueda de tales factores con la formulación de hipótesis ad-hoc destinadas a salvar al darwinismo o al principio de selección natural de una humillante falsación o de alguna incomoda dificultad. Nada de eso: el universo de posibles interpretaciones darwinistas de una estructura orgánica es a priori y en principio tan elástico e indefinido como lo son los conceptos de “adaptación” y “aptitud”; y, por esa razón, la auto toxicidad de los vegetales, al igual que cualquier otra estructura bizarra, puede llegar a constituir un desafío para el darwinismo, pero no tiene porque tornarse una dificultad. Por otra parte, la búsqueda y la reconstrucción de “narraciones o historias adaptativa” (Gould/Lewontin 1983, p.220) –y su ulterior contrastación, claro (Dennett, 1995, p. 242)–, forma parte del programa de indagación propuesto por el darwinismo. Refutar el darwinismo a partir de la descripción de una estructura orgánica problemática no exige simplemente la refutación de una o muchas de tales “historias”; sino la demostración de que ninguna “historia” posible de esa naturaleza es apropiada para el caso en cuestión. Pero, dado el carácter indefinido y elástico de ese repertorio de “narraciones”, tal demostración se torna harto problemática e improbable.

Tal como reclaman Gould y Lewontin (1983, p. 220), “el campo de estas narraciones o historias adaptativas es tan vasto como fértil nuestro espíritu”. Pero no tenemos por que suponer a priori que tales historias son solo “fabulaciones”(Gould/Lewontin, 1983, p. 220) y no hipótesis contrastables. Después de todo, ese modo de proceder ha mostrado una eficacia heurística en absoluto desdeñable”(Dennett, 1991, p. 235 y ss.); y hasta puede convenirse con Michael Ruse (1987, p. 29) en que “la experiencia ha mostrado, una y otra vez, que incluso los rasgos que parecían más improbables son adaptativos”.

Por eso, aún cuando desde una perspectiva estrictamente lógica la diferencia entre la invención de tales historias adaptativas y la proliferación de “estratagemas convencionalistas”(cfr. Popper, 1980,*20) de carácter inmunizador tal vez no exista, desde un punto de vista metodológico es posible y necesario reconocer que, si en lugar de insistir en la revisión y en la ampliación de los elementos de juicio que nos permitirían articular esas tramas, desistimos del propio principio de selección natural, no estaremos eliminando una simple hipótesis sino dejando de hacer aquello que justamente se esperaba que hiciésemos: construir y contrastar narraciones que presentasen a las estructuras orgánicas como resultantes de ciertas presiones selectivas. Y, al actuar de

ese modo, nuestro procedimiento podría compararse al de un físico que, no consiguiendo determinar una conexión causal entre dos estados de un sistema macroscópico supuestamente aislado, en lugar de revisar sus descripciones de tales estados o, incluso, su conocimiento sobre las leyes que podrían vincularlos, se apresurase a declarar el establecimiento de un nuevo límite o de una simple excepción para el determinismo.

En definitiva, nada nos impide imaginar alguna instancia falsadora del darwinismo. Es decir: siempre podemos imaginar una forma orgánica que sobrevive pese a que, sobre la base de todos los elementos de juicio disponibles, no podríamos considerarla como adaptada o adaptativa. Pero, de manera semejante, también podríamos imaginar una situación en donde, dada una descripción presumiblemente exacta de dos estados consecutivos de un sistema supuestamente aislado y no sometido a perturbaciones, no consigamos ninguna clave para derivar la descripción del segundo estado a partir del primero.

Siendo que, con el mismo derecho que en este último caso no diríamos que el principio de causalidad ["con respecto a todo acontecimiento exactamente mensurable en principio, existen otros simultáneos, pasados y futuros, con los cuales está vinculado por ley causal" (Hubner, 1981, p. 22)] fue refutado; en el otro caso tampoco diríamos nada semejante con relación al principio de selección natural. Es que, así como nuestras dificultades para dar con una explicación causal que vincule ambos estados serían atribuidas a fallas de nuestras descripciones, a perturbaciones no tenidas en cuenta, o a la incidencia de regularidades naturales desconocidas; nuestras dificultades con el principio de selección natural podrían ser atribuidas a la insuficiencia, irrelevancia o inexactitud de nuestros elementos de juicio sobre aquellos factores que definen las presiones selectivas a las que está sometida una población de organismos.

Pero, lo que más importa aquí es entender que, de no proceder así, estaríamos permitiéndonos cerrar un problema surgido en nuestra investigación, no en virtud de una tentativa de solución ulteriormente contrastable sino por recurso al simple expediente de anular el principio que orienta la propia investigación y que nos permite plantear cada uno de sus problemas. Siendo ahí donde reside la diferencia que existe entre sustentar y desarrollar un programa metafísico de investigación, según Popper los piensa, y el procedimiento pseudo científico de proteger una teoría amenazada por el recurso a hipótesis ad-hoc. Mientras estas constituyen un obstáculo para el desarrollo de la investigación empírica; los programas metafísicos de investigación, en lugar de responder o cerrar cualquier problema científico particular, operan como el principio generador de tales problemas, y, de ese modo, abren, en lugar de obturar, nuevas oportunidades para el desarrollo de la investigación. O dicho de otro modo: mientras las hipótesis ad-hoc limitan la esfera de lo indagable y discutible, los programas metafísicos la definen y la amplían; y esto último puede afirmarse tanto con relación a la función que el determinismo y el principio de causación cumplen en la física, como con relación a la función que el darwinismo y el principio de selección natural cumplen en la historia natural.

Así, y siguiendo a John Watkins, podemos decir que tanto la adhesión al principio de selección natural en historia natural, cuanto la adhesión al principio de causación en física, pueden ser fácilmente justificadas desde una perspectiva falsacionista. Es que:

“En cualquier ciencia se requiere usualmente un cuerpo considerable de premisas para que se puedan derivar lógicamente predicciones refutables. Generalmente, no será demasiado difícil reemplazar una premisa existente sin disminuir la refutabilidad empírica del sistema. Sin embargo, puede haber también premisas de las que parezca prácticamente imposible prescindir sin que disminuya seriamente la refutabilidad del sistema o sin que se convierta incluso en un sistema incontestable. A tales premisas se les puede llamar principios, es decir, componentes privilegiados que se consideran como irrefutables en interés de la refutabilidad de todo el sistema.” (Watkins, 1974, p. 86)

EL ESTATUTO DEL PRINCIPIO DE CAUSACIÓN

Con todo, esa comparación entre los principios de causación y de selección natural podría ser más fértil para nuestro análisis del estatuto epistemológico del segundo, si (aceptando operar un cierto desplazamiento en nuestra perspectiva) dejamos de considerarlos como axiomas fundadores de sendos programas metafísicos de investigación y les damos el mismo tratamiento que Popper le dio al primero en su **Lógica de la Investigación Científica**. Es decir: dejamos de considerarlos como presunciones incontestables sobre la estructura íntima del mundo; y pasamos a pensarlos como meras reglas metodológicas que pautan la construcción y la contrastación de genuinas hipótesis científicas. Siendo que, al proceder así, no hacemos mas que seguir aquella sugerencia del propio Popper (1980, p. 56) según la cual “no pocas doctrinas metafísicas (...) podrían interpretarse como típicas hipóstasis de reglas metodológicas”.

Y eso es lo que nuestro autor hace cuando, en ocasión de presentar el “modelo nomológico causal” de explicación, se permite decirnos que, en el marco de una reflexión metodológica, no es necesario introducir ninguna afirmación relativa a la aplicabilidad universal de dicho modelo tal como lo sería un principio de causación universal entendido, sea como un enunciado empírico, sea como una regla relativa a la constitución de la propia experiencia (Popper, 1980, p. 60); sino que basta con aceptar la decisión o cláusula metodológica de que “no abandonaremos la búsqueda de leyes universales y de un sistema teórico coherente, ni cesaremos en nuestros intentos de explicar causalmente todo tipo de acontecimientos que podamos describir” (Popper, 1980, p. 61).

Es decir: la metodología no solo no precisa de recurrir a una frágil o imposible justificación empírica (como la propuesta por Mill) del principio de causación; sino que tampoco requiere de una fundamentación metafísica del mismo. Pero, cuando decimos esto último, no solo pensamos en una trasnochada “ontología determinista” o,

simplemente, “causalista”; sino que también aludimos, en general, a cualquier tentativa de presentarlo, en virtud de argumentos trascendentales, como un principio constitutivo de toda experiencia posible. Sea este el caso de Kant y de su “segunda analogía de la experiencia”; como el del Wittgenstein (1987, 6.362) del *Tractatus*, para quién: “lo que se puede describir puede ocurrir también, y lo ha de excluir la ley de causalidad es cosa que tampoco puede describirse” (también: 6.32 y 6.36)

De lo que se trata, en resumen, es tanto de prescindir de cualquier tentativa de prometer el mundo de nuestras hipótesis causales (es decir: de garantizar a priori su inteligibilidad); como de eludir toda pretendida justificación de los eventuales, dudosos y frágiles éxitos conseguido en nuestros esfuerzos por explicar y predecir los fenómenos en términos nomológico-deductivos. Pero, si se evitan tales recursos no es tanto porque se los considera problemáticos, o, incluso, ilegítimos; sino más bien por considerarse que, en el marco de una reflexión metodológica, sólo necesitamos de una norma que nos conmine a procurar una explicación causal aceptable para todo fenómeno natural registrado y observado. Siendo que, torpemente formulada, esa regla metodológica sería mas o menos así:

Dado el registro (C) de un cambio X en una magnitud M_p , se debe formular y testar un conjunto de hipótesis tal que contenga: (1) la descripción (B) de otro cambio Y en otra magnitud M_q , y (2) la formulación de un enunciado nomológico no ad-hoc (A) que establezca una función F entre X e Y , de modo tal que $X = F(Y)$.

Pero, mucho más importante que dar con una formulación mas o menos elegante o precisa de esa “máxima regulativa de la investigación física”, es percatarse de que la misma, lejos de pretender ofrecernos una guía para resolver problemas científicos, lo que hace es instituir la forma y el principio generador de tales problemas.

Aún cuando nos da la pauta de lo que se espera que sepamos, el principio de causación no nos dice como saberlo. Nos propone, solamente, un modo de preguntar: aquel que es propio y definitorio de la ciencia experimental y que podríamos llamar “modo físico” o, aún, “modo nomológico-causal de interrogar los fenómenos”. En el marco del mismo, y ante un hecho cualquiera, el científico ha de preguntarse bajo la mediación de qué leyes, qué causas fueron las que produjeron ese hecho; siendo que la respuesta que se espera de una pregunta semejante constituye lo que se denomina una “explicación del fenómeno”.

Sin embargo, si dejamos de considerar exclusivamente a ciencias como la física, la química, o aún como la fisiología, y nos remitimos otra vez a la historia natural; es posible que nuestras anteriores observaciones sobre el principio de selección natural nos animen a pensar que no siempre interrogamos a la realidad en los términos propuestos por el principio de causación. Es que, en ciertas ocasiones, parecería que indagamos al mundo desde otra perspectiva; y, dejando de considerar a las cosas como efectos determinados por un marco de leyes naturales y una conjunción de condiciones iniciales,

comenzamos a pensarlas como soluciones a determinadas “situaciones problemas”: tal sería el caso de las estructuras orgánicas cuando las pensamos en términos del principio de selección natural. O usando el lenguaje de Dennett: hay momentos en donde parece oportuno abandonar la “actitud física” y adoptar la “actitud intencional”. (Dennett 1991, p. 28; Dennett, 1985, p. 7)

No se trata, con todo, de dos “concepciones de mundo” encontradas, sino más bien de dos modos diferentes de interrogar y de inteligibilizar los fenómenos: uno causal y el otro teleológico. En el primer caso, la indagación se rige por aquella decisión metodológica que nos exige explicar causalmente a los fenómenos; y, en el segundo caso, se sigue el imperativo de una otra decisión metodológica según la cual, en determinados dominios de la experiencia, toda estructura o rasgo del mundo debe considerarse, o bien como la solución de algún problema a ser determinado, o bien como parte o efecto de una tal solución. Y si la primera máxima pudo ser denominada “principio de causación”, la segunda puede ser llamada “principio de adaptación”; siendo que el principio de selección natural puede ser considerado como una formulación posible de esa segunda máxima fundamental (cfr. Caponi, 1998). Otra formulación de la misma sería el principio de racionalidad; aquella que da lugar a lo que Dennett llama “actitud Intencional”.

Así, bajo el imperio de ese “principio de adaptación”, la irrupción o persistencia de cierto objeto en el mundo solo se torna inteligible cuando podemos reconstruir y elucidar la situación-problema concreta con cuya resolución ese objeto está vinculado. Siendo que, sin ser infieles a Popper (1974, p. 136), podemos denominar a esa operación “análisis situacional”; o, si preferimos la expresión de Jon Elster (1984, p. 59), “análisis funcional”.

EL PRINCIPIO DE SELECCIÓN NATURAL COMO REGLA METODOLÓGICA

Conviene, entonces, que ensayemos una formulación no panglossiana del principio de selección natural que nos permita considerarlo como una regla metodológica y no como una hipótesis empírica o una presunción metafísica. La misma podría ser mas o menos así:

Dada la descripción (C) de una estructura orgánica E presente en todos (o en la mayor parte) de los individuos de una población P, se debe formular y testar un conjunto de hipótesis tal que contenga (A) la descripción de un conjunto de presiones selectivas S que operan o operaron sobre P y (B) observaciones y argumentos que muestren a E como una respuesta adecuada a S o como efecto no seleccionado de una tal respuesta.

Podemos decir que esa regla metodológica nos permite presentar al “análisis funcional” como obedeciendo a este frágil esquema silogístico:

- (A) La población P esta (o estuvo) sometida a un conjunto S de presiones selectivas (es decir: factores tales que puedan producir diferencias en la eficacia reproductiva de los miembros de una misma población).
- (B) La Estructura orgánica E, presente en P, constituye (o constituyó) una respuesta adecuada para S.
- (C) E se difunde (o persiste) en P.

Es cierto que, ante una estructura silogística tan precaria como esta, no sería absurdo sentirse tentado a afirmar que (A) y (B) no son mas que las condiciones iniciales de una explicación nomológico-causal que estaría apelando, de un modo tácito, al enunciado legaliforme: “toda estructura orgánica E que, surgiendo en una población P, constituya (o este vinculada a) una respuesta adecuada a una presión selectiva que opere sobre esa población, tenderá a difundirse o a persistir en P”.

Pero, ese enunciado legaliforme que acabamos de enunciar no es otra cosa que una reformulación del principio de selección natural que nos lo presenta, otra vez, como una presunción sobre el mundo de difícil contrastación; y la dificultad continúa estando en la noción de “respuesta adecuada a una presión selectiva” (o lo que es lo mismo: en la noción de “adaptación”). Siendo que, si razonamos en esa dirección, habremos de volver a empantanarnos en las mismas dificultades que nos trajeron hasta aquí; y es por eso que proponemos pensar al principio de selección natural, no ya como un recurso explicativo valido para responder nuestras preguntas sobre la función adaptativa de las estructuras orgánicas, sino más bien como un principio que, generando tales preguntas y pautando nuestras posibles respuestas, marca el camino de la historia natural.

Así, del mismo modo en que el principio de causalidad define la operación de explicar sin reforzarla o completarla; el principio de selección natural define la estructura del “análisis funcional”; sin tampoco completarlo. Afirmar que una estructura obedece a una presión selectiva –sin especificar de que presión selectiva se trata– no constituye, por supuesto, ninguna explicación; sino más bien la especificación de la forma que habrá de tener nuestra explicación. Al caracterizar al principio de selección natural como una regla metodológica, y no como un enunciado empírico, le estamos atribuyendo la función de establecer la forma de nuestras preguntas antes que algún papel positivo –y no meramente regulativo– en la formulación de nuestras respuestas. Por otra parte, y dado que la naturaleza de aquello que puede constituir una presión selectiva no puede ser definido a priori de nuestro conocimiento del ambiente en que vive una población determinada; tampoco podemos esperar que el principio de selección natural nos de una definición de ese concepto más específica o más aplicable que la que dimos poco más arriba (cfr. Brandon, 1990, p. 13).

Insistamos, además, en que ese argumento que denominamos “análisis funcional” no constituye un tipo especial de explicación causal en el cual las presiones selectivas

a las que esta sometida una población sean consideradas como causas de las estructuras adaptativa que allí se hagan presentes: los hechos descriptos en las premisas (A) y (B) de la estructura silogística expuesta mas arriba no son presentados como la causa del hecho descrito por la conclusión (C); y esto es así porque lo que tal razonamiento exhibe es un nexo teleológico y no una conexión causal. Es decir: no nos muestra una relación (nomológicamente mediada) de causa-efecto, sino un vínculo del tipo “solución-problema”.

No asociemos, sin embargo, ese carácter no-causal del razonamiento darwinista con el hecho científico de que las mutaciones sean aleatorias con relación a las presiones selectivas. Lo que el principio de selección natural propone como fenómeno a ser tornado inteligible no es la emergencia de un determinado rasgo, sino su posterior difusión o persistencia en una población. Y, por eso, cuando decimos que la conexión exhibida por el análisis funcional es de carácter teleológico y no causal, no aludimos a la vinculación entre mutaciones y presiones selectivas (hacerlo sería romper con el darwinismo); sino que nos referimos a la relación que se establece entre estas últimas y la persistencia de las estructuras orgánicas en el seno de una población.

Con todo, la mejor forma de entender lo que aquí estamos diciendo consiste en no perder de vista la naturaleza de las preguntas que formulamos sobre el carácter o el significado adaptativo de los rasgos orgánicos; y estas, tal como Robert Brandon (1987, p. 91-105) ha insistido”; tienen la forma de una pregunta “¿Para qué? (what-for?). Es decir: surgen de nuestro interés en conocer cuales son los problemas adaptativos (léase: de supervivencia) que una u otra estructura orgánica permiten resolver (cfr. Lennox, 1992, p. 296 y ss.).

Así, cuando Don Emilio Solanet (1940, p. 35) se interrogó por el hecho de que la capa gateada haya sido la preponderante en aquellas manadas de caballos patagónicos que dieron lugar a la raza criolla, su respuesta (que aún puede resultarnos satisfactoria) fue que, en el desierto patagónico, el color de los gateados poseía un efecto mimético que dificultaba su individualización por parte de ciertos predadores. Es decir: su pregunta, antes que su respuesta, estaba orientada por el principio de selección natural; y este lo conminaba a elucidar el problema que aquel característico pelo resolvía. Lo que estaba en juego, dicho en el lenguaje de Brandon, era una pregunta *what-for?*; y a eso apuntaba la respuesta de Solanet.

Hoy la genética molecular puede recurrir a su lenguaje de purinas y pirimidias para trazar la bioquímica de esa peculiar pigmentación; pero, sus complejas y rigurosas fórmulas no responderían jamás a la pregunta de Solanet: aquellas nos presentan a la pigmentación del gateado desde la actitud física, como el efecto de una complicada trama de leyes y condiciones iniciales; y esta, la pregunta de Solanet, pide que pensemos a ese color como solución a un problema.

Pero atención: el *análisis funcional* no es una operación complementaria de la explicación genética o fisiológica de los fenómenos orgánicos. Cuando dejamos de considerar un rasgo anatómico, fisiológico o etológico como mero fenómeno bioquímico o como simple reacción hormonal o neuronal a ser causalmente explicada, y

comenzamos a pensarlo como una estructura adaptativa resolutora de problemas; ese cambio no obedece a la complejidad de los fenómenos sino a nuestro modo de interrogación. En un caso abordamos el mundo en los términos propuestos por el principio de causalidad y adoptamos la actitud física. En el otro lo hacemos en función del principio de selección natural y adoptamos la actitud intencional (Dennett 1995 p.212 y ss./ p.233). Es decir: en un caso seguimos la senda de Galileo y de Claude Bernard; y, en el otro, la de Darwin.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLANC, M. Las teorías de la evolución hoy. *Mundo Científico* (La Recherche), v. 2, n. 12, 1982.
- BRANDON, R. Biological Teleology: Questions and Explanations. *Studies in History and Philosophy of Science*, v. XII, n. 2, 1987.
- BRANDON, R. *Adaptation and Environment*. Princeton : Princeton University Press, 1990.
- . *Concepts and Methods in Evolutionary Biology*. Cambridge : Cambridge University Press 1996.
- BOWLER, P. *The Eclipse of Darwinism*. Boston : The J. Hopkins University Press, 1983.
- CAPONI, G. Aproximación metodológica a la teleología. *Manuscrito*, v. XXI, n. 1, 1998.
- DARWIN, C. *On The Origin of Species*. A facsimile of the first edition (1859). Cambridge : Harvard University Press, 1964.
- DENNETT, D. *Sistemas intencionales*. México : Cuadernos de Crítica, 1985.
- . *La actitud intencional*. Barcelona : Gedisa, 1991.
- . *Darwin's Dangerous Idea*. London : Penguin, 1995.
- ELSTER, J. *Ulises y las sirenas*. México : Fondo de Cultura Económica, 1989.
- GHISELIN, M. *El triunfo de Darwin*. Madrid : Cátedra, 1983.
- GOULD, S. *El pulgar del panda*. Madrid : Blume, 1983.
- GOULD, S.; LEWONTIN, R. La adaptación biológica. *Mundo Científico* (La Recherche), v. 3, n. 22, 1983.
- HARRIS, C. L. *Evolución: génesis y revelaciones*. Madrid : Blume, 1985.
- HUBNER, K. *Crítica de la razón científica*. Barcelona : Alfa, 1981.
- JACOB, F. *El juego de lo posible*. Barcelona : Grijalbo, 1982.
- LAKATOS, I. *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid : Alianza, 1983.
- LENNOX, J. Philosophy of Biology. In: *Introduction to the Philosophy of Science*. N. Jersey : Prentice Hall, 1992.
- LEWONTIN, R. La adaptación. In: *Evolución*. Barcelona : Labor, 1982.
- MONOD, J. *El azar y la necesidad*. Barcelona : Seix-Barral, 1971.
- POPPER, K. *Conjeturas y refutaciones*. Buenos Aires : Paidós, 1967.
- . *Intellectual Autobiography*. In: SHILPP, P. (Ed.), *The Philosophy of K. Popper*. La Salle : Open Court, 1974.
- . *The Logic of Scientific Discovery*. Cambridge : Unwin, 1980.
- . *Teoría cuántica y el cisma en física* (post-scriptum a L.S.D., v. III). Madrid : Tecnos, 1985.
- . La selección natural y su estatus científico. In: MILLER, D. (Ed.), *Popper: Escritos Selectos*. México : Fondo de Cultura Económica, 1995.
- RUSE, M. Karl Popper's Philosophy of Biology. *Philosophy of Science*, v. 44, p. 648-668, 1977.
- . *Tomándose a Darwin en serio*. Barcelona : Salvat, 1987.

- SIMPSON, G. G. *El sentido de la evolución*. Buenos Aires : EUDEBA, 1961.
- SOBER, E. *The Nature of Selection*. Chicago : The Chicago University Press, 1993.
- SOLANET, E. *Pelajes criollos*. Buenos Aires : Fondo Editorial Agropecuario, 1940.
- THUILLIER, P. Era Darwin darwinista?. *Mundo Científico* (La Recherche), v. 2, n. 12, 1982.
- WATKINS, J. Racionalidad imperfecta. In: BORGER R.; CIOFFI F. (Eds.), *La explicación en las ciencias de la conducta*. Madrid : Alianza, 1974.
- WITTGENSTEIN, L. *Tractatus logico-philosophicus* (edición bilingüe). Madrid : Alianza, 1987.

LIBERDADE, IGUALDADE E PROPRIEDADE EM LOCKE E FERGUSON E CONCOMITANTES CONSIDERAÇÕES DE ORDEM ANTROPOLÓGICA

José Sávio Leopoldi*

RESUMO

Este trabalho busca destacar as idéias de propriedade, liberdade e igualdade em John Locke e Adam Ferguson, as quais contribuem largamente para a compreensão dos seus horizontes filosóficos. Paralelamente, coloca aquelas idéias sob uma perspectiva antropológica visando a discutir sua aplicabilidade ao contexto das sociedades indígenas. Considerando que aqueles filósofos desenvolveram seus trabalhos durante os séculos XVII e XVIII, ou seja, bem antes do estabelecimento da antropologia enquanto ciência, é de registrar-se a atualidade antropológica de suas reflexões.

Palavras-chave: John Locke; Adam Ferguson; propriedade; igualdade; liberdade; sociedades indígenas.

LOCKE AND FERGUSON ON LIBERTY, EQUALITY AND PROPERTY: SOME ANTHROPOLOGICAL CONSIDERATIONS

This article aims at emphasizing John Locke's and Adam Ferguson's ideas on property, liberty and equality, which can be considered as central concepts for the comprehension of their theories. Those ideas are taken under an anthropological perspective in order to discuss their applicability to the context of the indigenous societies. Taking into consideration that those philosophers wrote during the XVII and XVIII centuries, that is, well before the development of the anthropology as a science, it is interesting to note the anthropological accuracy of their thoughts.

Key words: John Locke; Adam Ferguson; property; equality; liberty; indigenous societies.

JOHN LOCKE

A atualidade do pensamento de John Locke (1632-1704) - considerado pelos filósofos ingleses de hoje, segundo André-Louis Leroy, "o maior filósofo dos Tempos Modernos" (Leroy, 1985, p.10) - se expressa por um conjunto de idéias sobre a natureza

*Professor do Departamento de Antropologia da Universidade Federal Fluminense (Rio de Janeiro). E-mail: leopoldi@uninet.com.br

do ser humano e sua vivência em comunidade, seja esta pré-societária (estado de natureza), seja constituindo a sociedade propriamente dita (sociedade política ou civil). Discutiremos neste trabalho alguns ingredientes fundamentais da teoria lockiana, a saber, *igualdade, liberdade e propriedade* - inerentes à condição humana e consubstanciadas no direito natural que a exprime.

Anteriormente ao estabelecimento da sociedade, os seres humanos viviam no que Locke chamou “estado de natureza”, onde estavam submetidos à lei da natureza através da razão, que, na realidade, é essa lei, cuja finalidade é manter a paz e preservar toda a humanidade. Sem uma organização formalmente estabelecida para a execução da lei da natureza, ela se colocava na mão de todos os indivíduos, igualmente interessados na preservação da liberdade, da igualdade, da vida, da propriedade de todos e de cada um. Liberdade e igualdade constituem idéias básicas do estado de natureza, em que “todos os homens se acham naturalmente, sendo este um estado de perfeita liberdade para ordenar-lhes as ações e regular-lhes as posses e as pessoas conforme acharem conveniente, dentro dos limites da lei da natureza, sem pedir permissão ou depender da vontade de qualquer outro homem” (II, 4)¹ Locke distingue, oportunamente, “liberdade” de “licenciosidade”, pois “apesar de ter o homem naquele estado [de natureza] liberdade incontrolável de dispor da própria pessoa e posses, não tem a de destruir-se a si mesmo ou a qualquer criatura que esteja em sua posse, senão quando uso mais nobre do que a simples conservação o exija” (II, 6). Licenciosidade, no caso, equivaleria à idéia de liberdade avançada por Robert Filmer, que consiste em “uma liberdade para qualquer um fazer o que lhe apraz, viver como lhe convém, sem ser refreado por leis quaisquer” (II, 22) - e rejeitada peremptoriamente por Locke que em vez de pensar o conceito de liberdade em termos individuais remete-o à instância da vida em coletividade, quer no estado de natureza, quer no estado de sociedade. Assim, mesmo no estado de natureza, a liberdade de um indivíduo não deixa de levar em consideração o direito à igual liberdade dos outros indivíduos. A lei da natureza, que a todos obriga, ensina que “sendo todos iguais e independentes, (...) nenhum deles deve prejudicar a outrem na vida, na saúde, na liberdade ou nas posses (...) e sendo todos providos de faculdades iguais, compartilhando de uma comunidade de natureza, não há possibilidade de supor-se qualquer subordinação entre os homens (II, 6). Assim, a liberdade exercitada pelos homens no estado da natureza é disciplinada pela própria lei da natureza: salvo por razões previstas nessa mesma lei e que visam exatamente a resguardá-la, a liberdade de um indivíduo não pode colocar em risco a liberdade de outro indivíduo, sob pena de ameaçar os alicerces da lei natural à qual todos devem obedecer e cujo reconhecimento diferencia a espécie humana das outras espécies animais onde prevalece a lei do mais forte.

¹As citações do **Segundo tratado sobre o governo** de Locke, aparecem com o número romano II seguido do aritmético referente ao parágrafo de onde foi transcrita a citação. Neste trabalho, utilizou-se o texto publicado no volume *Locke - Os pensadores*. São Paulo : Abril Cultural, 1978.

A lei da natureza, no entanto, não é de fácil aplicação. A falta de um padrão normativo conhecido por todos e que sirva para delimitar inequivocamente “o justo do injusto”, o poder executivo da lei da natureza colocado na mão de todos os indivíduos e que faz deles juízes em causa própria com o risco de falta de isenção, ainda que involuntária, constituem inconvenientes difíceis de serem contornados. Daí a opção pelo abandono do estado de natureza para a construção da sociedade civil, onde direitos e liberdade são limitados por leis estabelecidas pelo conjunto dos indivíduos, prevalecendo a opinião da maioria.

O que se destaca, portanto, é que para Locke a liberdade está, necessariamente, inscrita nos termos da lei, quer seja a do estado de natureza, quer a da sociedade civil. Do contrário, o que pudesse ser referido como liberdade não teria sentido, já que o contexto social sem uma lei reguladora da própria liberdade equivaleria a um estado de selvageria onde prevaleceria a lei do mais forte e onde todos estariam potencialmente em guerra com todos, já que cada um estabeleceria os limites da própria liberdade, sem, necessariamente, levar em conta o direito dos outros à mesma liberdade. Afinal, para Locke, liberdade significa “liberdade de dispor e ordenar, conforme lhe apraz a própria pessoa, as ações, as posses e toda a sua propriedade, dentro da sanção das leis sob as quais vive, sem ficar sujeito à vontade arbitrária de outrem, mas seguindo livremente a própria vontade” (II, 57 - grifo nosso).

Os homens, portanto, são livres para nomear um corpo legislativo com o fim de estabelecer normas para o funcionamento da sociedade civil segundo um modelo que atende ao desejo da maioria e que na realidade codifica o direito natural que, desde o estado de natureza, a todos obriga e protege. Entre essas normas está o disciplinamento da própria liberdade em função do respeito que se deve ter à liberdade de todos. Nas próprias palavras de Locke,

A liberdade do homem na sociedade não deve ficar sob qualquer outro poder legislativo senão o que estabelece por consentimento na comunidade, nem sob o domínio de qualquer vontade ou restrição de qualquer lei senão o que esse poder legislativo promulgar de acordo com o crédito que lhe concedem. (...) A liberdade dos homens sob governo importa em ter regra permanente pela qual viva, comum a todos os membros dessa sociedade e feita pelo poder legislativo nele erigido”. (II, 22)

E a liberdade na concepção lockiana é um ingrediente tão fundamental à preservação da própria humanidade que ao homem “não lhe é dado desfazer-se dela senão mediante o que lhe faz perder juntamente a preservação e a vida (II, 23). Assim, é vedado ao homem dispor da própria liberdade já que não possui poder sobre a própria vida: “quem não pode tirar de si a própria vida não pode conceder a outrem qualquer poder sobre ela” (ibidem). Uma questão central, portanto, do pacto social lockiano, que tira os homens do estado de natureza para mergulhá-los na sociedade civil, é estabelecer os limites da liberdade possível ao convívio com todos que também optaram pelo ingresso

nesta sociedade, que tem na igualdade entre os indivíduos e na preservação da vida e da propriedade a razão de sua existência. E esse limite é traçado pelos próprios indivíduos que optam por abandonar seus direitos do estado de natureza e promulgar leis que submetem a todos baseadas na prevalência do desejo da maioria e que oferecem um padrão comum para o exercício dos direitos estabelecidos nessas leis. A perda de algumas prerrogativas existentes no estado de natureza seria largamente compensada pela conquista da segurança e da justiça comum propiciada pela sociedade civil através da instituição dos poderes judiciário e executivo, sociedade essa comprometida coletivamente em defender a vida, a propriedade e a paz de todos os indivíduos que concordaram em se submeter ao sistema legal que representa a vontade coletiva.

“O objetivo da lei”, segundo Locke, “não consiste em abolir ou restringir, mas em preservar e ampliar a liberdade. (...) Onde não há lei, não existe liberdade. A liberdade tem de ser livre de restrição e de violência de terceiros, o que não se pode dar se não há lei” (II, 57). Os poderes legislativo e executivo são as instâncias da sociedade civil que se destinam a delimitar o campo da liberdade individual, a julgar as disputas sobre esses limites e a pôr em execução as leis destinadas a conter as ameaças e punir as violações perpetradas contra ela. A liberdade, portanto, depende da aceitação da supremacia do poder legislativo mesmo - ou, melhor, particularmente - quando o indivíduo no seu julgamento individual se sente injustamente tolhido no exercício da sua liberdade, na suposição de que o legislativo - isento de interesses particulares e não-aprisionado na emoção dos julgamentos quando juiz e parte interessada se fundem na mesma pessoa - tem mais capacidade para fazer a verdadeira justiça, como é do entendimento de todos.

Para Locke, o homem é responsável por sua liberdade já que tem autonomia para exercitá-la como lhe aprouver, embora dentro dos limites da lei que o submete. E não tem o direito de renunciar à própria liberdade. Nesse sentido, ela é antes um dever do que um direito. Como diz Ives Michaud,

Deve-se ser livre, deve-se pensar por si mesmo. Locke é nesse sentido o filósofo da liberdade radical, até o anarquismo: cabe a cada um determinar-se a procurar a verdade, sem que se possa prejudicar o que nascerá da procura ou da liberdade, sem que se saiba até onde o entendimento bem conduzido pode levar. Para o melhor como para o pior, o espírito trabalha e a liberdade se exerce. Aqui se enraíza um otimismo racionalista, que pode resultar tanto num alargamento indefinido do conhecimento quanto no ceticismo. (Michaud, 1991, p.157)

A argumentação sobre a qual repousam as idéias de liberdade e igualdade em Locke decorre da crença de que os homens são criaturas de Deus e como tal não têm jurisdição absoluta sobre si próprios. Não podem dispor da própria vida nem da sua liberdade já que foram criados para serem livres e iguais, isto é, sem sujeições que não ao poder divino. Existem para cumprir os desígnios deste a partir de duas condições básicas que, como leis de Deus, se aplicam igualmente a todos: liberdade e igualdade.

Igualdade no sentido de que “é recíproco qualquer poder e jurisdição, ninguém tendo mais do que qualquer outro; nada havendo de mais evidente que criaturas da mesma espécie e da mesma ordem, nascidas promiscuamente a todas as mesmas vantagens da natureza e ao uso das mesmas faculdades, terão também de ser iguais umas às outras sem subordinação ou sujeição” (II, 4).

A liberdade implica, portanto, o exercício da igualdade, no sentido de que todos devem ser igualmente livres e ter sua liberdade igualmente defendida da ameaça de constrangimentos além daqueles previstos nas próprias leis que estipulam os seus limites e, dessa maneira, resguardam a liberdade de cada indivíduo. Liberdade e igualdade constituem, portanto, faces de uma mesma moeda. Segundo Rolf Kuntz, a liberdade para Locke:

É explicitada como poder de agir, dentro da lei de natureza, *sem depender da autorização de outra pessoa*. (...) A idéia de liberdade se explicita com a noção de igualdade, isto é, de indiferenciação de poder. É necessário conceber os homens como iguais para vê-los como livres. Há um vínculo entre as duas idéias, e a da liberdade só é compreensível por uma referência à outra. Ser livre é ser igual, isto é, não subordinado. A noção de igualdade se explicita, portanto, em pelo menos dois componentes essenciais. Um deles, descrito positivamente, é a comunidade da espécie e das faculdades características de cada um de seus indivíduos. O outro, indicado de forma negativa, é a ausência de subordinação transitiva (...) (Kuntz, 1997, p. 5).

Nas considerações de Locke sobre a igualdade destaca-se, além da homogeneidade biológica da espécie humana, a igual capacidade dos indivíduos para o exercício da razão, o que fundamenta a idéia de igualdade social. Afinal, “sendo todos providos de faculdades iguais, compartilhando de uma comunidade de natureza, não há possibilidade de supor-se qualquer subordinação entre os homens” (II, 6). É de notar-se a atualidade dessas observações, considerando-se que elas foram produzidas num período que estava para ver nascer ainda teorias científicas que ancorariam idéias de desigualdades sociais relacionadas a diferenças raciais que explicariam a superioridade inata de alguns grupos étnicos e a conseqüente inferioridade de outros.

“Nascemos livres como nascemos racionais”, diz Locke, afirmação a que se poderia aduzir “e como também nascemos iguais”. Iguais não apenas em termos biológicos, isto é, com as mesmas capacidades e dotados da mesma racionalidade, mas também em termos sociais, já que nada justifica a subordinação de uns em relação a outros. Ao contrário, assim como não se pode dispor da própria vida e, por extensão, da própria liberdade, da mesma maneira não se pode abrir mão da situação de igualdade que deve contemplar todos os indivíduos já que é a condição mesma daquela liberdade. Essas proposições estão consubstanciadas na lei da natureza, “e a razão, que é essa lei, ensina a todos os homens que tão-só a consultem” (II, 6) para tomar ciência delas.

Bastaria, portanto, o exercício da razão para a consciência humana aceitar naturalmente a condição de igualdade que deveria permear toda a humanidade. Aqui, Locke deixa transparecer uma dose de otimismo em relação à espécie humana, na suposição de que a presença da razão apontaria para uma tendência à vida em comunidade e ao respeito a algumas características básicas dos grupamentos humanos - como a liberdade, a igualdade, o direito à vida e aos bens. Otimismo porque a razão, tendo sido outorgada aos homens por Deus, estaria necessariamente a serviço da sua preservação, isto é, da sua vida e de tudo aquilo que ela implica. “A razão humana”, diz Leroy, “torna-se a regra comum, a medida e o meio de nos preservarmos dada por Deus ao homem. (...) A razão traduziria a grande sabedoria do poderoso Criador” (1985, p. 22). E essa razão impõe o reconhecimento da reciprocidade que deve existir entre os homens e que é expressão da idéia de igualdade. Igualdade que pode então ser vista como a peça-chave dos grupamentos humanos já que - mais que a liberdade, cuja noção é essencialmente centrada no indivíduo - pressupõe, necessariamente, a idéia de relação, isto é, da existência do “outro”. Nesse sentido, a “igualdade” tem uma conotação fundamentalmente societária e constitui, assim, um ingrediente de particular importância para a teoria social lockiana.

A questão da “propriedade”² também desempenha papel basilar na obra de Locke, já que “é um conceito central em seu estudo do governo civil” (Yolton, 1996, p. 207). Constitui um direito natural vigente tanto no estado de natureza quando na sociedade civil. Afinal, se as leis em ambos os contextos têm como objetivo último a preservação da humanidade, a apropriação dos produtos da natureza para o seu sustento é um direito tão natural quanto o direito à própria vida. “Qualquer pessoa, da mesma sorte que está na obrigação de preservar-se, não lhe sendo dado abandonar intencionalmente a sua posição, assim também, por igual razão quando a própria preservação não está em jogo, tem de preservar, tanto quanto puder, o resto da Humanidade” (II, 6). E entre as razões por que os homens optam por abandonar o estado de natureza e ingressar de comum acordo na sociedade está a da proteção da sua propriedade, isto é, daquilo que é vital para a sua sobrevivência. A preservação do indivíduo sendo uma imposição divina e decorrente também da racionalidade humana (lei da natureza) aponta para um natural direito de apropriação daquilo que é necessário àquela preservação. Considerando, segundo Locke, que a razão natural “nos diz terem os homens, uma vez nascidos, direito à própria preservação, e, conseqüentemente, à comida e à bebida e a tudo quando a natureza lhes fornece para a subsistência” e que Deus “deu a terra aos filhos dos homens, concedendo-a em comum a todos os homens (...) [estes] podem chegar a ter uma propriedade em várias partes daquilo que Deus deu à Humanidade em comum, e tal sem qualquer pacto expresso entre todos os membros da comunidade” (II, 25).

² Locke freqüentemente utiliza o termo “propriedade” numa acepção bastante abrangente que engloba a vida, a saúde, a liberdade e os bens. Neste trabalho empregamos o termo no sentido mais restrito de *bens materiais*.

Assim, todos os indivíduos têm direito, para se alimentar, de igualmente - e com a liberdade inerente à condição humana - dispor daquilo que a natureza oferece em termos de terras para cultivo, de animais ou dos frutos para serem coletados. Esses produtos da natureza estão à disposição de todos enquanto permanecerem na natureza, isto é, não tomados por ninguém como objetos para sua preservação. No caso de apropriação individual, seriam, então, considerados “fora da natureza”, no sentido de que, cumprindo o papel de preservadores dos homens que se apoderaram deles, tais produtos deixam de estar naturalmente ao alcance de todos para legitimamente passarem ao domínio daqueles que, com o seu trabalho, os “retiraram” da natureza, isto é, da reserva comum da humanidade. O trabalho, isto é, o esforço individual aplicado à obtenção dos recursos naturais para a sobrevivência, surge, assim, como instrumento que legitima a apropriação daquilo que é necessário à preservação dos indivíduos e se articula, portanto, com as idéias de igualdade e liberdade. Liberdade que o indivíduo tem para aplicar o trabalho sobre os elementos da natureza necessários à preservação da vida e, conseqüentemente, retirá-los do alcance da coletividade para torná-los propriedade privada. Igualdade, no sentido de que esse resultado do trabalho está igualmente ao alcance de todos e deve ser igualmente respeitado, qualquer que seja o agente da ação do trabalho.

Não é demais destacarmos a passagem do **Segundo Tratado** em que Locke desenvolve sua argumentação:

Embora a terra e todas as criaturas inferiores sejam comuns a todos os homens, cada homem tem uma propriedade em sua própria pessoa; a esta ninguém tem qualquer direito senão ele mesmo. O trabalho do seu corpo e a obra das suas mãos, pode dizer-se, são propriamente dele. Seja o que for que ele retire do estado que a natureza lhe forneceu e no qual o deixou, fica-lhe misturado ao próprio trabalho, juntando-se-lhe algo que lhe pertence, e, por isso mesmo, tornando-o propriedade dele. Retirando-o do estado comum em que a natureza o colocou, anexou-lhe por esse trabalho algo que o exclui do direito comum de outros homens. Desde que esse trabalho é propriedade exclusiva do trabalhador, nenhum outro homem pode ter direito ao que se juntou, pelo menos quando houver bastante e igualmente de boa qualidade em comum para terceiros (II, 27).

O trabalho aplicado sobre frutas colhidas da natureza, por exemplo, “juntou-lhes algo mais do que fez a natureza, a mãe comum de todos, tornando-as direito privado dele”. Assim, quanto aos elementos sobre os quais recaiu a ação do trabalho, “o trabalho que era meu, retirando-os do estado comum em que se encontravam, fixou minha propriedade sobre eles” (II, 28).

A importância do trabalho como peça chave da engrenagem lockiana pode ser atestada não só pela idéia de que ele é um ingrediente fundamental para a preservação da humanidade, mas também pela afirmação de que “é, na realidade, o trabalho que provoca a diferença de valor de tudo quanto existe” (II, 40). Assim, ele passa a ter “um

valor moral particular, pois realiza o dever de auto-preservação” (Michaud, 1991, p. 38). Pode-se acrescentar que esse valor moral acaba estendendo-se aos próprios elementos que resultam do trabalho e que são a causa mais direta da referida preservação, isto é, aquilo de que os indivíduos se apropriam em consequência daquele trabalho. Propriedade, portanto, “significa que alguém tem um direito sobre alguma coisa, que não lhe pode ser tirada sem o seu consentimento” (ibidem). Assim, Locke dá uma dimensão moral à propriedade, ainda que não seja uma propriedade ilimitada. Ela está referida à preservação da humanidade, que é dever de todos, e não pode ser legitimada se se acumula em prejuízo de terceiros, como Locke deixa claro na passagem em destaque (II, 27) acima transcrita.

A questão da acumulação e da desigualdade que ela implica é um dos pontos mais controversos em Locke. O direito de apropriação pode ser ilimitado desde que isso não resulte na exclusão de alguns, já que nesse caso estes não teriam então resguardado seu direito à vida e à propriedade, o que contrariaria a lei da natureza. A questão é que frutos produzidos pela natureza ou a captura de animais - ambos repostos pela própria natureza - se diferenciam radicalmente da apropriação da terra, fonte original dos bens naturais. A defesa desta apropriação é feita por Locke ao considerar que uma terra adequadamente cultivada produz muito mais alimentos do que se se mantivesse sem nenhum trato e que o destino da produção assim incrementada é o mercado, isto é, a troca que coloca os produtos à disposição da própria sociedade. O proprietário, assim, é um benfeitor porque multiplica a produção de alimentos na terra sob sua posse graças a sua capacidade de trabalho e sua competência empresarial. E à medida que não se apropria daquilo que foi produzido além das suas necessidades - o que constituiria, de qualquer forma, um ato insano porque, além de estocar mais alimentos do que poderia consumir, provavelmente, muito se perderia já que são produtos perecíveis -, portanto, não privando outros indivíduos do acesso ao excedente, pode legitimamente acumular aquilo que recebe em troca da sua produção, isto é, a moeda.

Sendo não só meio de troca, mas também reserva de valor, a moeda resolve o problema da acumulação, permitindo uma nova forma de expansão da propriedade. Os homens diligentes, fiéis ao preceito divino de ocupar a terra e transformá-la, para dela extrair o máximo benefício, podem, assim, diferenciar-se dos demais, enriquecendo sem violar os limites do direito natural. (...) A idéia de igual liberdade permeia o pensamento político de Locke e influencia, com nitidez, muitos de seus pontos mais importantes, como o direito de resistência ao governo tirânico. Mas não implica restrição à desigualdade econômica, embora estabeleça condições para a apropriação e para a acumulação. (...) Não se pode interpretar seus escritos, corretamente, sem levar em conta a idéia de igualdade como fundamento de toda a construção política. E não se pode ser fiel a suas idéias, ao tentar reproduzi-las, sem mostrar seu compromisso com a desigualdade econômica e política (Kuntz, 1997, p. 18-19).

Porém, como observam Bronowsky e Mazlisch,

Este direito natural à propriedade que cada um trabalha com as suas próprias mãos perde a sua força quando, quase no fim do debate sobre a propriedade, Locke se desvia para o uso do dinheiro. O dinheiro, afirmava, não se estraga. E, como a humanidade concordou com o seu uso, isso significa que um homem pode adquirir mais propriedade do que a que necessita para o próprio sustento. Isso acaba com a existência idílica do estado de natureza de Locke. (Bronowsky e Mazlisch, 1988, p. 227)³

O trabalho e, por extensão, a propriedade expressam, portanto, de maneira concreta as elaborações feitas num nível de abstração mais elevado em torno das idéias de liberdade e igualdade que permeiam o universo humano criado por Deus. A preservação da humanidade, constituindo a tarefa primeira dos homens - já que precisam sobreviver para cumprir os desígnios da divindade - acaba conferindo um papel todo especial àquilo que é a causa mesma da preservação, isto é, a coleta ou produção de alimentos. Ambas atividades decorrem do esforço humano aplicado à natureza, ou seja, do trabalho que conseqüentemente legitima a apropriação privada daquilo necessário à preservação dos indivíduos. Trabalho e propriedade, inseparáveis pela relação de causa e efeito que estabelecem entre si, consubstanciam um núcleo em torno do qual se compatibilizam as idéias de igualdade e liberdade, constituindo, portanto, instâncias mediadoras entre o mundo abstrato das idéias e o mundo concreto onde os grupamentos humanos vivem, observam as leis e tornam realidade as abstrações conceituais. Como bem observou Peter Laslett “in some way, then, it is through the theory of property that men can proceed from the abstract world of liberty and equality based on their relationship with God and natural law, to the concrete world of political liberty guaranteed by political arrangements” (1988, p. 103).

O pensamento de Locke sobre igualdade e liberdade aplicada às sociedades indígenas não parece acrescentar muito às reflexões antropológicas sobre essas sociedades. Em outro trabalho,⁴ aliás, já apontamos a dificuldade de classificá-las quer no estado de natureza, quer como sociedade civil, segundo a formulação lockiana desses grupamentos humanos. As sociedades indígenas parecem, antes, encontrar-se a meio caminho entre eles. Ao exibirem uma organização política - por mais incipiente que possa parecer - e, portanto, governo (ou, mais adequadamente, chefias), teriam, por isso mesmo, ultrapassado os limites do estado de natureza, um estado pré-político onde a lei de natureza é vivenciada, interpretada e executada em termos individuais. Afinal, cada indivíduo considera-a segundo sua própria ótica e age de acordo com esse

³ Segundo K. Tester, “In many ways, Locke took the bourgeois property holder entirely for granted and simply universalized and mythologized the experiences and social conditions of existence of a group of strangers who had nothing in common except their private accumulation of wealth. (...) Locke’s exercise in reflexivity and the deconstruction of the natural artifice was predicated upon the assumption of certain qualities of being human, qualities which were themselves never questioned” (Tester, 1992, p. 44).

⁴ Cf. *Antecedentes filosóficos da antropologia: considerações sobre o estado de natureza e a origem da sociedade em Locke e Ferguson* (Leopoldi, 1997).

juízo independente, já que não dispõe de um padrão de referência ao qual deve submeter a sua interpretação. Já a lei que vigora no contexto das sociedades indígenas difere fundamentalmente da lei da natureza porque ela oferece um padrão a que se moldam os julgamentos individuais. Embora não seja fruto de uma deliberação racional para estabelecer os seus termos e os seus limites, a “lei indígena” se impõe como um modelo à medida que resulta do consenso que inevitavelmente permeia a vida em sociedade, sem que haja necessidade da explicitação dos seus elementos. Essas normas consensuais traduzem os hábitos, costumes e valores que constituem a argamassa da vida social e impregnam os indivíduos à revelia da racionalidade porque se instalam no seu inconsciente. Como um sistema de parentesco indígena - cuja lógica pode parecer extremamente complexa, com regras de difícil elucidação que não foram racionalmente construídas e nem são inteiramente compreendidas pelos indivíduos, mas que são naturalmente reproduzidas por eles - as normas de funcionamento da sociedade, as regras sobre “o que é certo e o que é errado” existem sem terem sido explicitamente formuladas.

Na ausência de um poder executivo institucionalizado, a execução da “lei do consenso” - que é a lei que vigora nas sociedades indígenas - está nas mãos dos indivíduos, mas, como já se viu, ela não decorre de uma interpretação arbitrária, individual, sem referência a um padrão determinado, como acontece com a lei da natureza. Ao contrário, existe um padrão que é estabelecido pelo consenso social aplicado aos contextos econômico, político e social. Os chamados conselhos de chefes ou dos mais velhos, bem como os líderes em geral têm voz privilegiada na interpretação da lei, mas essa influência tende a se concretizar no sentido do consenso estabelecido. Não são indivíduos eleitos ou apontados para qualquer fim e sua posição na sociedade decorre da experiência e credibilidade adquiridas no exercício da liderança, no respeito às tradições e são fiéis guardiões da lei consuetudinária. São, portanto, respeitados intérpretes da lei não escrita, mas operam no sentido de preservar e fortalecer a ordem consensual. Daí poder-se dizer que a lei que submete as sociedades indígenas é a “lei do consenso”.

Discorrendo sobre a chefia entre os Tupinambás, Pierre Clastres observa que a sua autoridade,

Incontestada durante as expedições guerreiras, se achava estreitamente submetida ao controle do conselho dos anciãos em tempo de paz. (...) O poder normal, civil, fundado sobre o *consensus omnium* e não sobre a pressão, é assim de natureza profundamente pacífica; a sua função é igualmente “pacificante”: o chefe tem a tarefa da manutenção da paz e da harmonia do grupo. Ele deve também apaziguar as disputas, regulando as divergências, não usando de uma força que ele não possui e que não seria reconhecida, mas se fiando apenas nas virtudes de seu prestígio, de sua equidade de sua palavra. Mais que um juiz que sanciona, é um árbitro que busca reconciliar. (Clastres, 1986, p. 23 - grifo nosso)

Mesmo em se tratando de situações novas, as lideranças devem ter uma capacidade de captar o desejo da coletividade (ou da maioria) e, por exemplo, opinar sobre um delito em consonância com ele. A execução da “lei do consenso” não passa, necessariamente, pela consideração dos chefes, ainda que em casos mais graves consultas informais às lideranças geralmente ocorram. Em caso de disputa, a lei incumbe não só aos indivíduos nela envolvidos, mas também à comunidade como um todo, no sentido de fazer valer a vontade coletiva traduzida no consenso que, ao constituir uma espécie de repositório das normas que a todos submetem, é ele mesmo a própria lei das sociedades indígenas. Não está ela, portanto, ao sabor da interpretação individual como acontece com a “lei da natureza” referida por Locke. Não é que não haja interpretações diferenciadas da “lei do consenso”, nem, em consequência disso, que não possa eventualmente prevalecer a “lei do mais forte”, mais tais casos têm, necessariamente, que constituir exceções. Do contrário, não se poderia falar em ordem institucionalizada, em lei consuetudinária ou em valores que funcionam como princípios organizadores da ordem social, como acontece nas sociedades indígenas.

Assim é que nessas sociedades a liberdade e a igualdade se exercitam dentro dos limites da “lei do consenso”. Nelas, ainda que o consenso sobre a liberdade se aproxime da idéia explicitada por Locke em relação ao estado de natureza no sentido de que ela se exerce nos limites da lei, a diferença é que a liberdade não está centrada na interpretação individual por ausência de um padrão que expresse o desejo da maioria. Nas sociedades indígenas, muito ao contrário, a “lei do consenso” estabelece um padrão que define a natureza e limites da liberdade e que aparece então como pano de fundo sobre o qual a interpretação individual ocorre. O que foi acordado de maneira tácita pela coletividade tem força suficiente para constranger a interpretação nos limites do consenso. Nesse caso o indivíduo tende a pensar, antes, em termos de uma espécie de “razão coletiva” - que naturalmente expressa o sentimento da coletividade - do que de uma pretensa “racionalidade privada”, forjada em consonância com uma grande autonomia do próprio indivíduo. Pode-se, pois, dizer que o pensamento coletivo tende a submeter o individualizado, ainda que haja sempre uma margem de variação que acaba expressando uma certa individualidade. Esse expediente tende a fazer valer, ao final, justamente o que melhor atende ao sentimento da coletividade sobre o assunto, isto é, aquilo que é consensualmente mais adequado - em caso de idéias ou propostas inovadoras - aquilo que agride menos o consenso estabelecido. Uma decisão forçada, anticonsensual - que não é impossível acontecer, dado o poder de algumas lideranças ou grupos políticos - viola a integridade do consenso e seguramente desperta reações que visam a repor as coisas nos seus devidos lugares.

No que diz respeito à igualdade *vis-à-vis* às sociedades indígenas, a antropologia praticamente não trabalhou muito além do verniz da superfície temática. Apesar de haver situações que dificilmente evocariam a idéia de igualdade nos temos pensados por Locke, observa-se uma tendência de atribuir àquelas sociedades uma natureza igualitária. Particularmente, a partir de considerações de ordem econômica, onde o igualitarismo se expressaria pela ausência da propriedade privada dos recursos naturais,

particularmente a terra. Mas, à medida que a análise se desloca dessa área para a da política, a situação se modifica consideravelmente. Afinal, nas sociedades indígenas não há uma categoria equivalente à de cidadania das sociedades democráticas onde um igualitarismo de princípios tende a permear o conjunto social. É a conhecida igualdade de todos perante a lei, que Locke coloca como peça-chave da sociedade civil: mesmo os indivíduos socialmente melhor posicionados - como juízes e legisladores - estão submetidos à lei geral e ocupam aquelas posições por deliberação do conjunto da sociedade como seus representantes para exercer atividades, cujo objetivo é dar segurança, assegurar a liberdade, a igualdade, proteger a vida e a propriedade dos indivíduos, segundo lei conhecida de toda coletividade e aprovada por ela através de seus representantes eleitos ou apontados para esse fim.

Nas sociedades indígenas, não há deliberações ou acordos visando a atender um suposto desejo da maioria acerca de qualquer questão, além das tendências estabelecidas consensualmente. O que se pode supor é que o consenso, por impregnar todo o conjunto social, traz, necessariamente, embutido o sentimento da maioria ou de, pelo menos, boa parte da comunidade, ainda que nenhuma preocupação exista no sentido verificar a veracidade dessa proposição. De qualquer maneira, a “lei do consenso” talvez tenha mais força ainda do que uma lei promulgada e escrita, porque - sendo inescapavelmente conhecida por todos - faz de todos zelosos fiscais do seu cumprimento, abatendo-se sobre aqueles que se voltam contra ela com insuspeitado vigor. Não é por outra razão que a mudança social nas sociedades indígenas ocorre num ritmo relativamente muito lento. Afinal, como tem por condição primeira uma modificação daquilo que já está consensualmente estabelecido, a mudança só se torna possível quando uma nova proposição consegue resistir à pressão consensual e, empolgando uma parcela cada vez maior da comunidade, passa pouco a pouco a fazer parte da “lei do consenso”.

Nessas sociedades, a chefia não se instaura por qualquer tipo de acordo ou eleição como acontece na sociedade civil; via de regra, ela se estabelece por força da hereditariedade, da descendência, o que é suficiente para colocar sob suspeita a idéia de igualdade. É verdade que não há nelas lugar para o exercício do despotismo, mesmo porque a dependência entre os homens nessas sociedades é muito pequena, particularmente se comparada àquelas onde a divisão de trabalho desempenha papel significativo na organização social. De qualquer maneira, a secessão, isto é, a divisão de tribos ou grupos indígenas, constitui um expediente comumente colocado em prática quando um subgrupo se sente particularmente prejudicado pelo exercício da chefia a que está submetido. Assim, como não parece haver o sentimento e o desejo de que todos devam ser iguais perante a “lei do consenso” - a não ser no sentido de que ela submete igualmente a todos -, como também não há nenhuma deliberação ou acordo racionalmente estipulados sobre a implementação de um contexto igualitário, dificilmente se poderia falar em “igualdade”, nos termos propostos por Locke, quando se trata de sociedades indígenas. Nesse sentido, a “razão indígena” não apontaria, necessariamente, para uma situação de igualdade natural, aceitando antes uma desigualdade - limitada, convém enfatizar -, e tolerável à medida que é vivenciada pelos indivíduos como

ingrediente natural dos fenômenos sociais e se revela adequada para manter o grupo protegido contra as ameaças que poderiam colocar em risco sua preservação.

Na questão da propriedade a idéia desenvolvida por Locke é bastante sugestiva para a apreciação das sociedades indígenas. Não tanto no que diz respeito à propriedade privada dos recursos naturais, já que a tendência delas foi sempre tomar a natureza como um “bem” ilimitado. Daí a dificuldade em vincular terras, florestas, mananciais à idéia de uma apropriação privada e, por extensão, em confinar-se a territórios permanentes e com limites bem definidos, como acontece com as reservas indígenas. Como observou Terence Turner a respeito das sociedades indígenas Gê e Bororo do Brasil central,

The ability of fairly large groups to support themselves by hunting, fishing and gathering alone (the ceiling in this respect is perhaps between 50 and 100), and the virtually unlimited supply of open land for both hunting and gathering and agricultural uses, effectively forestall the development of any institution of property in agricultural land, or more generally of any form of domination or control of economic resources capable of serving as a basis for organizing social relations at the communal level, or of restraining the mobility of individuals or factions who might wish to leave the community at any time, either to join another village or to found a new one themselves. (Turner, 1979, p. 150-151)

Por outro lado, no que diz respeito aos produtos da alimentação, sejam eles coletados, caçados, pescados ou mesmo produzidos através da agricultura, o quadro se modifica bastante porque obviamente eles resultam do trabalho de alguém, o que é plenamente reconhecido. Não obstante, não se espera que tais produtos sejam mantidos como propriedade privada por quem os obteve, porque a situação exige que se demonstre uma das qualidades mais apreciadas no mundo indígena, isto é, a generosidade e o espírito de compartilhamento. E a certeza da demonstração dessa atitude de desprendimento é tão comum que, via de regra, se dispensam formalidades para que ela se cumpra. Discorrendo sobre os Krikatí do Maranhão, diz Jean Lave:

Within the domestic cluster, nuclear families are linked in frequent and substantial exchanges of food, gossip, and other items. While productive activities are carried out through parallel, individual efforts of domestic cluster members, over half the food brought into the village by the person who labored to produce it is consumed by other members of the domestic cluster. (...) It is practically impossible for anyone to reach home carrying game or other food without being observed by other members of the domestic cluster. Immediately, a small child or other member appears from each nuclear family in the cluster to demand a share. The family is lucky to save enough for a single meal, but they have reciprocal rights to the fruits of their fellow residents' labors (Lave, 1979, p. 41).

Quanto aos objetos de ordem pessoal, a análise da propriedade nos termos propostos por Locke parece extremamente pertinente para se examinar a questão no contexto das sociedades indígenas. A antropologia não tem discutido o assunto com a profundidade que se poderia esperar, além de destacar uma certa indiferença à noção de propriedade quando se trata daqueles objetos, que vão de enfeites corporais a panelas, armas e instrumentos de trabalho, caça e pesca. Mas por trás desse aparente “desapego às coisas materiais”, há um consenso sobre quem pode, em maior ou menor grau, tomar emprestado o quê, de quem e em quais circunstâncias, freqüentemente sem que tanto as solicitações como as autorizações sejam expressamente formuladas. Apenas sabe-se como funciona o esquema de empréstimos e toma-se, observada a “lei do consenso”, aquilo de que se precisa. Apropriações indébitas ocorrem - e não sem muita freqüência - mas estão, obviamente, fora do circuito dos empréstimos e demandam outro tipo de consideração.

Pode-se, porém, sustentar que o desapego dos indígenas aos objetos pessoais, na realidade, é apenas aparente. De início, há que se destacar que o desprendimento e o espírito de compartilhamento são virtudes extremamente valorizadas no mundo indígena, a ponto de a avareza constituir uma tal iniquidade que ninguém em sã consciência gostaria de ser acusado de praticá-la. E não é preciso ser muito perspicaz para perceber que a prática daquelas virtudes - particularmente se se leva em conta a questão da produção de alimentos - tende a reduzir a ameaça à sobrevivência de grupos de indivíduos, que poderia resultar quer da falta de habilidade ou capacidade de trabalho quer da má sorte nas atividades econômicas (particularmente, na caça e na pesca), o que acabaria redundando no enfraquecimento da própria sociedade como um todo.

Mas, a par dessa “ética do desprendimento”, uma ênfase na relação proprietário-coisa possuída seria absolutamente redundante no contexto indígena, uma vez que os objetos necessariamente se impregnam da “marca” de quem o produziu, isto é, do seu trabalho. O trabalho, por constituir uma atividade inescapavelmente individual e pessoal, no que diz respeito à fabricação de objetos, virtualmente os carimba com uma espécie de impressão digital, porque cada indivíduo tem um modo particular de confeccioná-los que é conhecido e reconhecido por todos. Como um filho se parece ao pai, o objeto é reconhecido como tendo sido produzido por fulano ou sicrano porque leva a sua marca, isto é, a expressão singular e individualizada do seu trabalho. Pode-se, pois, dizer que o objeto não apenas pertence ao indivíduo que o confeccionou, ele se confunde com o próprio indivíduo, ou mais exatamente, é percebido como uma extensão dele. Daí a virtual desnecessidade da utilização de possessivos ou da ênfase na relação de propriedade para atribuir aos objetos uma qualidade que já está impregnada nele. Para uma melhor compreensão das posses sobre objetos nas sociedades indígenas é lícito recorrer, uma vez mais, às afirmações de Locke do capítulo sobre a propriedade do **Segundo Tratado**: “Cada homem tem uma propriedade em sua própria pessoa; a esta ninguém tem qualquer direito senão ele mesmo. O trabalho do seu corpo e a obra das suas mãos, pode dizer-se, são propriamente dele.” O objeto é confeccionado pelo homem, “juntando-se-lhe algo que lhe pertence, e, por isso mesmo, tornando-se propriedade

dele”, porque “anexou-lhe por esse trabalho algo que o exclui do direito comum de outros homens” (II, 27). O trabalho que é do homem fixa, então, a propriedade dele sobre o objeto.

Essa identificação do homem com o objeto fabricado, propiciada pela argumentação lockiana, ajuda a explicar de maneira mais cabal a razão por que quando um indígena morre, via de regra, seus objetos pessoais são enterrados juntamente com o corpo. A razão indígena explica que os instrumentos se fazem necessários ao falecido na caminhada que vai ter que enfrentar até o local onde repousam eternamente os mortos. Uma interpretação de ordem econômica levanta a hipótese de que, com aquele procedimento, a morte de um indivíduo ao tirar de circulação os bens que ele deixaria, acaba minimizando a disputa pela herança dos objetos deixados pelo falecido, além de não favorecer um acúmulo “indevido” de bens que poderia afetar o panorama sócio-econômico do grupo. Locke oferece, pela lógica com que sustenta a discussão em torno da propriedade, uma outra visão que complementa as anteriores: a morte de um indivíduo se estenderia, simbolicamente, àquilo que é parte dele, que tão visceralmente lhe pertence, a ponto de, na realidade, se confundir com ele. Ou seja, com a morte do indígena, morrem também seus objetos pessoais e, dessa angulação, nada mais natural que compartilhem a mesma cova.

ADAM FERGUSON

Para Ferguson (1723-1816), a propriedade - que não constitui um direito original (pessoal) - faz parte do elenco de direitos do homem aplicados a coisas “fora” do indivíduo, isto é aqueles que dizem respeito à sua subsistência e proteção e que ele denomina “adventícios”. É o caso do direito da posse, da propriedade e daquele que diz respeito aos serviços e obediências que uma pessoa legitimamente deve a outra.

A questão da propriedade em Ferguson surge com um tratamento semelhante ao dado por Locke ao mesmo tema, já que considera o trabalho um ingrediente fundamental na definição da propriedade. “The labourer having, by the law of nature, an original right to the use of his talents or powers, has, by evident consequence, a right to the effects produced by any of their applications” (Ferguson, 1978b, II, p. 207). O direito original do homem de exercer o seu trabalho impregna, portanto, aquilo que resultou do seu esforço e esse direito sobre o objeto produzido constitui o núcleo da idéia de propriedade. Até que o objeto seja alienado por consentimento do proprietário ele lhe pertence integralmente. A defesa dessa propriedade é um direito inalienável tanto quanto o direito à vida.⁵ As idéias de Ferguson que vinculam o trabalho à propriedade favorecem também a interpretação do objeto como extensão do indivíduo que o fabricou, com as

⁵ “Mankind, in every state, not only had original rights of the person, but could not continue to exist without proceeding to occupy and possess the means of subsistence and accommodation” (FERGUSON, 1978b, II, p. 206).

consequentes observações que já se fizeram com relação às sociedades indígenas na seção anterior em se tratou da propriedade em Locke.

Mas apesar de que o trabalho sempre tenha existido, Ferguson distingue um período anterior ao do estabelecimento da propriedade propriamente dita, em que as posses se restringiam a artigos pessoais e o ambiente natural não era objeto de apropriação privada. Nesse período, denominado “selvagem”, a noção de propriedade - que poderia, então, ser aplicada apenas àqueles artigos - é suficientemente diluída para não empolgar os indivíduos da forma implacável e irrecorível como aconteceria posteriormente. Isto porque o desenvolvimento da propriedade é associada ao progresso, vale dizer, à evolução que marcaria o caminho das sociedades. Depois de se referir ao “savage, who is not yet acquainted with property”, Ferguson ressalta que:

It must appear very evident, that property is a matter of progress. It requires, among other particulars which are the effects of time, some method of defining possession. The very desire of it proceeds from experience; and the industry by which it is gained, or improved, requires such a habit of acting with a view to distant objects, as may overcome the present disposition either to sloth or to enjoyment. This habit is slowly acquired, and is in reality a principal distinction of nations in the advanced state of mechanic and commercial arts. (Ferguson, 1980, p. 82 - grifo nosso)

A argumentação de Ferguson aponta para uma distinção entre os objetos estritamente pessoais que constituem as posses das comunidades mais simples e que, apesar de resultarem do trabalho dos indivíduos, não suscitam ainda a idéia de propriedade como tal, e os terrenos de plantio e a produção agrícola que, ao serem apropriados privadamente, passam a despertar o verdadeiro sentimento da propriedade. Uma diferença crucial separaria, portanto, aquelas comunidades “selvagens” e os grupos mais desenvolvidos, que apresentam uma noção de propriedade que se torna cada vez mais consistente.

Até que uma tal noção se desenvolvesse completamente, Ferguson ressalta o desapego do homem primitivo aos objetos de ordem pessoal que todos possuíam e para cuja fabricação não dependiam de mais ninguém. E essa relação de posse marcada pelo desapego, vale dizer, da propriedade vivenciada num estágio ainda embrionário, se estendia ao mundo primitivo de modo geral.

In a tribe which subsists by hunting and fishing, the arms, the utensils, and the fur, which the individual carries, are to him the only subjects of property. (...) Where savage nations, as in most parts of America, mix with the practice of hunting some species of rude agriculture, they still follow, with respect to the soil and the fruits of the earth, the analogy of their principal object. As the men hunt, so the women labour together; and, after they have shared the toils of the seed-time, they enjoy the fruits of the harvest in common. The field in which they have

planted, like the district over which they are accustomed to hunt, is claimed a property by the nation, but is not parcelled in lots to its members (Ferguson, 1980, p. 22).

A propriedade surge, então, para Ferguson como uma espécie de divisor da história da humanidade, aquele que separa o mundo selvagem, habitado por grupos tribais que dão pouca atenção à propriedade, e o mundo bárbaro onde o apego a ela - embora ainda não objeto de legislação - é significativo e começa a estabelecer novas bases de organização social. Para o primeiro período, Ferguson, traça um quadro característico das comunidades tribais e que é essencialmente marcado por uma noção de propriedade pouco desenvolvida, referida apenas aos objetos de ordem pessoal. Embora sejam consideradas como vivendo num estado de selvageria, sem leis escritas e sem organização política formal, no sentido de estabelecimento de poderes institucionalizados, mesmo naquele estágio, as comunidades de indivíduos constituem *sociedades*. Para Ferguson, a convivência humana, por menor e mais simples que sejam os agrupamentos, necessariamente se faz em contextos socialmente estabelecidos, que apresentam instituições informais que se assemelham àquelas - como é o caso dos poderes judiciário e executivo - que caracterizam a chamada sociedade civil. A descrição que Ferguson faz das sociedades tribais serve para ilustrar o tipo de organização que apontamos na seção anterior como submetida à “lei do consenso”,⁶ como se pode notar nas passagens seguintes, cuja extensão é largamente compensada pela pertinência do conteúdo.

The old men, without being invested with any coercive power, employ their natural authority in advising or in prompting the resolutions of their tribe; the military leader is pointed out by the superiority of his manhood and valour; the statesman is distinguished only by the attention with which his counsel is heard; the warrior by the confidence with which the youth of his nation follow him to the field: and if their concerts must be supposed to constitute a species of political government, it is one to which no language of ours can be applied. Power is no more than the natural ascendancy of the mind; the discharge of office no more than a natural exercise of the personal character; and while the community acts with an appearance of order, there is no sense of disparity in the breast of any of its members. In these happy, though informal, proceedings, where age alone gives a place in the council; where youth, ardour, and valour in the field, give a title to

⁶Cf. p. 12-14 deste trabalho. Referindo-se ao papel das convenções sociais, Ferguson observa que “conventions are tacitly formed, and the laws of every country consists of customary practice, established by repeated decisions, than of statute or express constitution of any sort. (...) Convention, though not the foundation or cause of society, as implied in the *term of original compact*, may be supposed almost coeval with the intercourse of mankind. Men do not move in the same company together, without communications of mind or intention. (...) From the first steps, therefore, that are made in society, conventions may be supposed to go on accumulating in the form of practice, if not in the form of statute or express institution (Ferguson, 1978b, II, p. 232).

the station of leader; where the whole community is assembled on any alarming occasion, we may venture to say, that we have found the origin of the senate, the executive power, and the assembly of the people; institutions for which ancient legislators have been so much renowned. (...) Thus, without any settled form of government, or any bond of union, but what resembled more the suggestion of instinct, than the invention of reason, they conducted themselves with the concert, and the force, of nations. (...) Without police or compulsory laws, their domestic society is conducted with order, and the absence of vicious dispositions, is a better security than any public establishment for the suppression of crimes (Ferguson, 1980, p. 84-85, 86).

Além da mencionada ausência de propriedade, esse tipo de comunidade que caracteriza o período “selvagem” da espécie humana diferencia-se das sociedades mais avançadas por não se estabelecerem a partir de um acordo expressamente formulado pelos indivíduos, nem possuírem leis escritas e instituições formais de poder legislativo, executivo ou judiciário. Mas como bem mostrou Ferguson, naquelas sociedades primitivas existem instâncias correspondentes àqueles poderes, que as fazem funcionar de maneira adequada, impondo ainda que informalmente a ordem necessária para a sua preservação. A passagem transcrita, aliás, municia a teoria fergusoniana de que a sociedade é inerente à humanidade e que, portanto, a espécie humana é essencialmente inclinada à sociabilidade, à agregação, ao reconhecimento de direitos, valores e leis consuetudinárias que desde sempre impregna os indivíduos natural e completamente.

Ronald L. Meek associa Ferguson aos membros da chamada Escola Histórica Escocesa que defendia a tese de que a propriedade e o governo civil constituíam instituições profundamente relacionadas. “The preservation of property and the inequality of possession first formed it, and the state of property must always vary with the form of government” (Meek, 1977, p. 19). Além disso, o desenvolvimento pressupunha a passagem por quatro estágios sócio-econômicos consecutivos caracterizados por diferentes modos de subsistência: caça, pesca, pastoreio e comércio. A cada estágio correspondia desenvolvimentos culturais específicos, inclusive idéias e instituições relativas à propriedade e às formas de governo.⁷

Segundo Ferguson, que relaciona a propriedade ao progresso que tem marcado o caminho da humanidade, a consolidação da idéia de propriedade ocasionou transformações cada vez mais profundas em todas as sociedades, ainda que os indivíduos conservem sempre alguma parcela das características vivenciadas em contextos sociais anteriores. Outros elementos, no entanto, interagindo com a noção de propriedade que se foi estabelecendo progressivamente de maneira mais densa nos vários contextos sociais, aceleraram as mudanças que passaram então a ocorrer como numa reação em cadeia. Papel de destaque cabe à noção de poder, que secundando a de propriedade, contribuiu de forma decisiva para a aceleração das transformações que se operaram

⁷Cf. Meek, 1977, particularmente o cap. II, Smith, Turgot, and the ‘Four Stages’ Theory.

nas diferentes sociedades. Outros elementos que se associaram à corrente cada vez mais volumosa do progresso foram a crescente autonomia do indivíduo em relação ao grupo, a progressiva divisão de trabalho e o gradual crescimento das comunidades com o conseqüente incremento da desigualdade e da hierarquia. “The individual having now found a separate interest, the bands of society must become less firm, and domestic disorders more frequent. The members of any community, being distinguished among themselves by unequal shares in the distribution of property, the ground of a permanent and palpable subordination is laid”. (Ferguson, 1980, p. 98)

O que se observa, portanto, é que para Ferguson as sociedades tribais já traziam em seu bojo elementos embrionários das instituições políticas que se consolidaram no contexto da sociedade civil. O desenvolvimento da noção de propriedade, associada à institucionalização progressiva da hierarquia, e a desigual distribuição de poder nas comunidades que se tornam evidentes no período de “barbárie” preparam o terreno onde acabou germinando a semente do governo. Entretanto, diz Ferguson,

Before this important change is admitted, men must be accustomed to the distinction of ranks; and before they are sensible that subordination is matter of choice, must arrive at unequal conditions by chance. In desiring property they only mean to secure their subsistence: but the brave who lead in war, have likewise the largest share in its spoils. The eminent are fond of devising hereditary honours; and the multitude, who admire the parent, are ready to extend their steem to his offspring. (Ferguson, 1980, p. 100)

Essas modificações acabaram consolidando diferenças que, legitimamente construídas, devem ser preservadas em nome da liberdade e dos direitos de cada um de defender aquilo que lhe pertence. Mas, antes de discorrer sobre as diferenças, cabe ressaltar os pressupostos fundamentais da liberdade conforme explicitados por Ferguson, que aliás, também se encontram em Locke. Ferguson atenta para o fato de que a liberdade não faculta aos indivíduos fazerem o que julgam conveniente para satisfazer sua vontade ou desejo, se isso atenta contra a liberdade de outros. Afinal, esta implica necessariamente a preservação do direito de não serem molestados nem terem ameaçada a sua propriedade. A vida em sociedade pressupõe igualdade de direitos, de maneira que a liberdade de um indivíduo não pode negar a liberdade de outros, cujo respeito justamente implica na restrição da liberdade do primeiro. “Liberty or freedom is not”, escreve Ferguson, “as the origin of the name may seem to imply, an exemption from all restraint, but rather the most effectual application of every just restraint to all the members of a free state, whether they be magistrates or subjects. It is under a just restraint only that every person is safe, and cannot be invaded, either in the freedom of his person, his property or innocent action”. (1978b, II, p. 458)

Observa-se também que, como acontece igualmente em Locke, o exercício da liberdade para Ferguson pressupõe, necessariamente, a igualdade de direitos, sem o que ela não poderia ser pensada em termos igualitários, o que equivaleria a admitir que

uns teriam mais liberdade que outros, uma contradição que viciaria de saída a aplicação do conceito em termos de uma sociedade política ou civil. Mesmo aqueles indivíduos aos quais se concede um papel mais importante, como é o caso dos juizes, não podem exercer esse poder em proveito próprio. Ao contrário, pelo papel que desempenham devem contribuir de maneira decisiva para o estabelecimento de um governo justo e eficaz que garanta a segurança dos indivíduos, já que este constitui o ingrediente fundamental da liberdade.⁸ Afinal, “everyone is justly said to be free in proportion as the government under which he resides is sufficiently powerful to protect him. (...) This is the roof under which the free citizen takes shelter from the storm of injustice and wrong” (Ferguson, 1978, p. 459). Finalmente, uma definição de liberdade nos termos propostos por Ferguson pode ser resumida nos seguintes termos: “the operation of just government, and the exemption from injury of any sort, rather than merely an exemption from restraint; for it actually implies every just restraint”. (ibidem)

Nessa passagem, o autor simplesmente lembra que a ênfase deve ser colocada na defesa contra ameaças, potenciais ou explícitas, contra aquilo a que os indivíduos têm direito de acordo com o contrato estabelecido na sociedade política. Tal acordo implica a submissão voluntária às leis da sociedade, conhecidas por todos e promulgada segundo o desejo da coletividade, representada pelos delegados do poder legislativo. Mas em tal contexto uma auto-restrição original, o exercício de uma liberdade com contornos mais flexíveis, não se faz em decorrência da lei: na realidade é um dado anterior a ela, porque constitui uma predisposição ao estabelecimento da sociedade política e, portanto, necessariamente se antecipa ao pacto que a cria e às leis que a farão funcionar na direção acordada pela comunidade.

A restrição que a liberdade reclama, deve, antes, ser apontada contra aqueles que, desafiando os limites da liberdade acordada, constituem ameaça aos direitos dos indivíduos que se submetem ao pacto e contribuem para que a sociedade política se viabilize. A segurança desses indivíduos - isto é, a preservação da sua vida, propriedade e liberdade - é a primeira tarefa das instituições criadas para executar o projeto de implementação da sociedade civil, já que em busca dessa segurança é que os indivíduos abriram mão de uma liberdade menos restritiva, conscientes dos problemas que ela trazia, e que esse projeto foi idealizado. Afinal, “every step which is made towards a political establishment must be to the individual a surrender of some original right; but we are disposed to apologize for the concession a free citizen has made, by stating the sacrifice of a part as necessary to secure the remainder”. E Ferguson resume toda a argumentação de maneira tão simples como contundente: “Security, in fact, is the essence of freedom; and, if security is to be obtained under political establishment alone, there alone also is freedom obtained: and, in repairing to this shelter, when properly instituted, the savage surrenders nothing, or rather in the acquisition of security acquires every

⁸ “In the security of rights consists civil and political liberty. Liberty is opposed to injustice, not to restraint (...). Natural liberty is not impaired, as sometimes supposed, by political institutions; but owes its existence to political institutions, and is impaired only by usurpations and wrongs.” (Ferguson, 1978a, p. 266)

thing. Freedom or liberty, then, we may conceive to be the genuine fruit of political establishment. (1978b, II, pp. 460, 461)

Para Ferguson a liberdade existente nas sociedades indígenas é menos restritiva, no sentido de que a “lei do consenso”, por mais eficaz que seja, não possui a rigidez das leis escritas nem conhece o rigor da imparcialidade de juizes, legisladores e executores dessas leis. Os próprios indivíduos, por desempenharem esses papéis, acabam participando do julgamento e execução da “lei indígena”, tendendo, pela natural falta de isenção, a contemplar mais facilmente seus interesses. Desta angulação, ainda que ferindo a perspectiva igualitária, poder-se-ia dizer que tais indivíduos possuem uma liberdade mais abrangente do que a que vigora na sociedade civil, mas - lembra bem Ferguson - o preço dessa liberdade é também uma maior insegurança.

Liberty, therefore, if most perfect in the condition of the savage (...) is at least insecure; and this circumstance overthrows the very idea of that freedom which consists in the secure enjoyment of rights. (...) Only by the concert of many, mutually to defend one another, and for this purpose to act under a common direction [can he at once possess and secure his comforts]. This, in other words, is to form a political establishment. (Ferguson, 1978b, II, p. 460, 461)

E aqui convergimos para as razões apontadas por Locke por que os homens resolveram abandonar o estado de natureza e instaurar de comum acordo a sociedade civil que visava exatamente a superar as inconveniências daquele estado para propiciar a segurança a que, pela lei da natureza, todos deveriam ter igualmente direito.⁹

Já se destacou suficientemente que, assim como acontece com Locke, Ferguson associa liberdade à igualdade, no sentido de que a liberdade garantida pela sociedade civil decorre do acordo entre os indivíduos que passam a compartilhar os mesmos direitos. Nesse sentido se pode dizer, então, que a igualdade constitui também um direito original, tanto quanto a liberdade. Isto posto, Ferguson observa que essa igualdade de direitos não restringe a desigualdade originada pelo desempenho e pela capacidade diferenciada dos indivíduos. “The only respect in which all men continue forever to be equal, is that of the equal right which every man has to defend himself; but this involves a source of much inequality in respect to the things which any one have a right to defend” (Ferguson, 1978b, II, p. 462). A condição de igualdade que deve presidir a segurança daquilo que resultou do empenho de cada indivíduo significa, por outro lado, considerando a desigual capacidade e motivação que tais indivíduos possuem, a proteção da desigualdade materializada nos respectivos bens e propriedades que conseguiram amear.

⁹ Cabe lembrar aqui a observação que Kuntz faz a respeito da *igualdade* em Locke: “A igualdade natural nunca deixa de existir, portanto, como fonte de direito à autodefesa e, também, de resistência à tirania. Mas que outros direitos estão associados a essa igualdade? O mais evidente é o da igual proteção pelo poder público” (Kuntz, 1997, p. 15).

Essa desigualdade é legitimada pelo direito que os homens têm ao trabalho que executam e àquilo que resulta dele, já que não há como impedir o desempenho superior de uns em relação à mediocridade de outros. Assim,

It is not possible to prevent inequality of condition in the fortunes of men, without violating the first and common principles of right in the most flagrant manner. Whilst we admit, therefore, that all men have an equal right to defend themselves, we must not mistake this for an assumption that all men must have equal things to defend, or that liberty should consist in stripping the industrious and the skilful (...). As liberty consists in the communication of safety to all, nothing could be more repugnant to it than the violation of right in any part, in order to level the whole. (Ferguson 1978b, II, p. 463)

O superior desempenho de alguns indivíduos, segundo Ferguson, tende a tornar-se, já nas sociedades primitivas, em certa medida, hereditário e, conseqüentemente, acaba distinguindo-os do conjunto segundo uma ótica hierarquizante. Essas desigualdades acabam, portanto, colocando o contexto a um passo do estabelecimento de chefias e comandos pela valorização atribuída aos indivíduos com desempenho superior. “In these inequalities”, observa Ferguson, “we find the first germe of subordination and government so necessary to the safety of individuals and the peace of mankind; and in these also we find the continued incentive to labour and the practice of lucrative arts” (ibidem).

E aqui se fecha, então, o circuito fergusoniano que tem num dos polos a propriedade, considerada o motor por excelência do progresso da humanidade, e no outro o exercício do poder que, interagindo com ela, é condição necessária para a segurança e liberdade dos indivíduos. Circuito esse que definitivamente impulsiona os diferentes contextos sociais para o estabelecimento da sociedade política que, se tem nostalgia de uma liberdade mais abrangente que viveu inicialmente, tem também a certeza de que a submissão mais rigorosa às leis formuladas a partir de um acordo que envolve todos os indivíduos acaba resultando numa sociedade mais justa, mais segura, mais igualitária quanto à aplicação das leis e em que a liberdade - que decorre exatamente daquela submissão - está igualmente ao alcance de todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRONOWSKI, J.; MAZLISCH, Bruce. *A tradição intelectual do ocidente*. Lisboa : Edições 70, 1988.
- CLASTRES, Pierre. *A sociedade contra o estado*. 3. ed. Rio de Janeiro : Francisco Alves, 1986.
- FERGUSON, Adam. *Institutes of Moral Philosophy* [1773]. New York : Garland, 1978a.
- _____. *Principles of Moral and Political Science* [1792]. v. I e II. Edimburgh : Strahan, Cadell and Creech, 1978b.

- _____. *An Essay on The History of Civil Society* [1767]. New Brunswick : Transaction Books, 1980.
- KUNTZ, Rolf. *Locke - liberdade, igualdade e propriedade*. São Paulo : USP/Instituto de Estudos Avançados (Série Teoria Política, n. 34), 1997.
- LASLETT, Peter. *John Locke – Two Treatises of Government*. Cambridge : The University Press, 1988.
- LAVE, Jean. Cycles and Trends in Krikatí Naming Practices. In: MAYBURY-LEWIS, D. (org.) *Dialectical Societies - The Gê and Bororo of Central Brazil*. Cambridge : Harvard University Press, 1979.
- LEOPOLDI, José S. *Antecedentes filosóficos da antropologia: considerações sobre o estado de natureza e a origem da sociedade em Locke e Ferguson*. São Paulo : Manuscrito/USP, 1997.
- LEROY, André-Louis. *Locke*. Lisboa : Edições 70, 1985.
- LOCKE, John. Carta acerca da tolerância; Segundo tratado sobre o governo; Ensaio acerca do entendimento humano. In: *Locke – Os pensadores* (2ª ed.). São Paulo : Abril Cultural, 1978.
- MEEK, Ronald L. *Smith, Marx and After - Ten Essays in the Development of Economic Thought*. London : Chapman & Hall, 1977.
- MICHAUD, Ives. *Locke*. Rio de Janeiro : Jorge Zahar, 1991.
- TESTER, Keith. *Civil Society*. New York : Routledge, 1992.
- TURNER, Terence S. The Gê and Bororo Societies as Dialectical Systems: A General Model. In: MAYBURY-LEWIS, D. (org.) *Dialectical Societies - The Gê and Bororo of Central Brazil*. Cambridge : Harvard University Press, 1979.
- YOLTON, John W. *Dicionário Locke*. Rio de Janeiro : Jorge Zahar, 1996.

WILLIAM BATESON: DA EVOLUÇÃO À GENÉTICA*

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins**

RESUMO

Este artigo discute a gênese do pensamento evolucionista do naturalista inglês William Bateson, a partir de seus trabalhos na tradição morfológica, passando por seus estudos sobre a influência das condições ambientais na variação e coleta de fatos que substanciavam a variação até chegar ao estudo baseado nas evidências obtidas a partir de cruzamentos experimentais, antes da “redescoberta” dos trabalhos de Mendel. Será considerado o período compreendido entre o início da década de 1880 até o início da década de 1900. A partir deste estudo conclui-se que Bateson não chegou *a priori* às suas idéias sobre a descontinuidade das variações. Além disso, não era um anti-darwinista e nem anti-selecionista, como é descrito por alguns historiadores da ciência.

Palavras-chave: Bateson, William; evolução; descontinuidade das variações; embriologia; cruzamentos experimentais; genética.

WILLIAM BATESON: FROM EVOLUTION TO GENETICS

This paper discusses the genesis of the evolutionary thought of the English naturalist William Bateson, from his works in the morphological tradition, through his studies concerning the influence of the environment in variation and collecting facts that substantiated variation up to his studies based on evidences provided by experimental crossings, before the “rediscovery” of Mendel’s work. It will consider the period from the beginning of the 1880s to the beginning of the 1900s. It is concluded that Bateson did not reach “a priori” his ideas about the discontinuity of variation. Besides that, he was not an anti-Darwinian, nor an anti-selectionist as described by some historians of science.

Key words: Bateson, William; evolution; discontinuity of variation; embriology; experimental crossings; genetics.

*A autora agradece à FAPESP e ao CNPq pelo apoio recebido que possibilitou a realização desta pesquisa, bem como ao Sr. Geoffrey Waller e Srtas. Natasha Martindale e Tabita Smith, da Seção de Manuscritos da *Cambridge University Library*, por sua boa vontade e profissionalismo que viabilizaram a consulta do material inédito de Bateson.

**Pesquisadora do Grupo de História e Teoria da Ciência – UNICAMP. Caixa Postal 6059, 13081-970 Campinas, SP. E-mail: lacpm@uol.com.br

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é discutir o desenvolvimento do pensamento evolucionista do naturalista inglês William Bateson (1861-1926) desde o início de sua carreira científica, quando trabalhou dentro da tradição morfológica, passando por estudos sobre variação, até chegar à genética. Considerar-se-á o período compreendido entre o início da década de 1880 e o princípio da década de 1900.

Bateson desempenhou um importante papel no início do desenvolvimento da genética clássica. Através do estudo de cruzamentos experimentais com animais e plantas, verificou não apenas a aplicabilidade dos princípios mendelianos, mas também a existência de casos em que havia desvios dos padrões mendelianos, como a associação de características, mais tarde chamada de “ligação”. Foi ele quem introduziu as idéias mendelianas na Grã Bretanha, ao traduzir os trabalhos de Mendel para o inglês. Este naturalista propôs os termos “alelo”, “homozigoto” e “heterozigoto”, utilizados até hoje em genética. Além disso, cunhou o termo “genética” em uma carta ao amigo e colega Adam Sedgwick (carta de Bateson para Sedgwick, 18/4/1905, CUL¹ Add. 8634, G5p-20) e em 1910 criou o periódico *Journal of Genetics*. Entretanto, foi considerado por muitos de seus coetâneos como uma figura controversa e não ortodoxa (Cock, 1973, por exemplo).

Há pouquíssimos estudos detalhados sobre Bateson. Frequentemente, ele é rotulado por alguns historiadores da ciência como sendo anti-darwinista e anti-selecionista. Muitas das descrições acerca de suas idéias sobre evolução, algumas delas encontradas em obras gerais, dão a impressão de que ele adotou *a priori* um posicionamento favorável à descontinuidade das variações (evolução saltacional). O presente estudo mostrará que essas interpretações não são de todo procedentes.

Como é sabido, em 1859 foi publicada a primeira edição de *The origin of species by means of natural selection*, de Charles Darwin, que exerceu grande influência no panorama científico da época. Darwin, como Lamarck, supunha que a evolução ocorria através do acúmulo de variações insensíveis que eram transmitidas aos descendentes. Embora admitisse a existência de variações descontínuas,² não lhes atribuiu grande importância (Darwin, 1952, capítulo 1). A variabilidade ocorreria em grau pequeno no estado selvagem, aumentando muito quando um grupo de animais ou plantas fosse submetido a novas condições (ambiente, solo, clima, alimentação) e especialmente no caso da domesticação (Darwin, 1868, vol. 1, capítulo 2).

¹Os documentos originais de Bateson consultados, que se encontram na Seção de Manuscritos da Biblioteca da Universidade de Cambridge, serão indicados pela sigla CUL (*Cambridge University Library*), seguidos pelo código da coleção (Add. 8634, que é coletânea de documentos de Bateson) e sua classificação (por exemplo, G5c-19).

²Darwin estudou também variações súbitas, principalmente entre animais domesticados e plantas cultivadas (Darwin, 1868). Tais variações poderiam também ocorrer no homem, como foi o caso da família Lambert, cujos seis filhos e dois netos apresentavam a pele com o aspecto de um porco espinho (Stubbe, 1972, p. 192 e 197).

De acordo com Peter Bowler, o final da década de 1860 e toda a década de 1870 representaram o ápice da influência darwinista na comunidade científica britânica, sendo que Thomas Huxley foi o seu maior defensor (Bowler, 1990, p. 166). Entretanto, nesse período, foram encontradas evidências de casos onde se verificava o aparecimento súbito de variedades, por D. A. Godron (1872), por exemplo (Stubbe, 1972, p. 191 e 224).

Durante as décadas de 1870 e 1880 grande parte dos evolucionistas que trabalhava na tradição morfológica era darwinista e acreditava que seria possível encontrar as relações filogenéticas através dos estudos ontogenéticos (embriológicos). Este era o caso de Thomas Huxley e Francis Maitland Balfour.³ Balfour foi professor de Bateson, Raphael Weldon, Ray Lankester e Arthur Shipley, que começaram suas carreiras como embriologistas. Após a morte de Balfour no ano de 1882, em um acidente de alpinismo, no auge de sua promissora carreira, a escola morfológica de Cambridge se dispersou. Aqueles que haviam sido atraídos para a embriologia comparada pelo seu brilhantismo e magnetismo pessoal afastaram-se da mesma e Cambridge decaiu como um centro de estudos embriológicos, passando às mãos dos fisiologistas (ver Bateson, Beatrice, 1928, p. 17; Ridley, 1986, p. 41-50 e Venn, 1940, p. 134).

Na década de 1890, o botânico holandês Hugo de Vries obteve evidências favoráveis à evolução saltacional, a partir de experimentos realizados com *Oenothera lamarckiana*, propondo sua teoria da “mutação” em 1902-3 (ver a respeito Martins, 1999b). Ele admitia que a seleção natural agia numa intensidade maior sobre as formas que haviam sofrido mutação (Bowler, 1989, p. 277). Pode-se dizer que a década de 1890 caracterizou-se por uma grande revolta contra a tradição morfológica. Dentro da comunidade científica britânica podia-se encontrar os mais diferentes posicionamentos. Havia naturalistas que aceitavam a evolução gradual e seleção natural, outros a evolução saltacional; havia ainda os que admitiam a ortogênese, a herança de caracteres adquiridos, etc. Dentre essas possibilidades, encontrava-se a mais variada gama de combinações.

Em 1900 ocorreu o que Julian Huxley chamou “eclipse do darwinismo”. A seleção natural se tornou bastante desacreditada, o que coincidiu com a ascensão da genética mendeliana (ver Bowler, 1989, p. 246 e Huxley, 1963) Nesta época, um dos poucos defensores deste princípio foi August Weismann (ver Martins, 1999a).

³Para Balfour, os estágios pelos quais passava o animal durante seu desenvolvimento embrionário ofereciam evidências melhores de suas afinidades filogenéticas do que as fornecidas pela sua estrutura adulta. Além disso, ele se preocupava com a ação modificadora da seleção natural sobre o embrião.

2 OS PRIMEIROS ESTUDOS: BATESON E A TRADIÇÃO MORFOLÓGICA

Após a morte de seu orientador, Balfour, em 1882, Bateson, incentivado pelo colega e então amigo Raphael Weldon, viajou para a Estação Marinha de Hampton, Virgínia, para estudar o desenvolvimento do *Balanoglossus*⁴ sob a orientação de William Keith Brooks⁵ (Bateson, Beatrice, 1928 p. 17). O objetivo de Bateson era contribuir para o esclarecimento da origem dos vertebrados, um assunto que interessava a comunidade científica da época.

Os resultados do estudo feito por Bateson sobre o *Balanoglossus* foram publicados sob a forma de quatro artigos (Bateson, 1884; 1885; 1886a e 1886b), trazendo contribuições no sentido de esclarecer sua posição filogenética,⁶ que na época não estava muito clara.

O primeiro deles tratava dos estágios iniciais do desenvolvimento de uma espécie incerta do *Balanoglossus*,⁷ desde a fertilização até o início da formação do sistema nervoso. Além disso, descrevia brevemente as mudanças externas que ocorriam no final da fase larvar (Bateson, 1884, p. 209). Bateson constatou que a larva de *Balanoglossus* desta espécie incerta diferia em alguns aspectos da larva do tipo tornária.⁸ Por exemplo, enquanto a larva do tipo tornária era transparente e possuía um conjunto de cílios pré-oral, a larva analisada por Bateson era opaca e não apresentava conjunto de cílios pré-oral ou pós-oral (Bateson, 1884, p. 229). Assim, encontrou evidências contrárias à idéia aceita na época de que formas semelhantes se desenvolviam de maneira semelhante.

O fato de o *Balanoglossus* possuir fendas branquiais, estruturas encontradas somente nos animais que pertenciam ao *phylum* Chordata, foi considerado por Bateson como possível indício de uma origem comum (Bateson, 1884, p. 231).

No segundo artigo, Bateson discutiu sobre os estágios finais no desenvolvimento do *Balanoglossus kowalevskii*, sugerindo suas afinidades com Enteropneusta (Bateson, 1885). Descreveu a formação das fendas branquiais (Bateson, 1885, p. 86-9) e de

⁴Alguns autores consideram o *Balanoglossus* como pertencendo ao *phylum* Hemichordata. Entretanto, ainda hoje existem discussões acerca do *phylum* ao qual ele pertence: *phylum* Echinodermata, *phylum* Chordata ou se constitui um *phylum* à parte. Seu corpo apresenta um aspecto vermiforme, sendo mole, alongado e estreito. Seu habitat é marinho e vive enterrado na areia, no interior de um tubo que ele mesmo constrói.

⁵Nesta época, Brooks era um profissional reconhecido e estava escrevendo um livro sobre hereditariedade enquanto Bateson tinha apenas vinte e dois anos (Sturtevant, 1965, p. 200).

⁶Conforme Edward Stuart Russell, a teoria da descendência dos vertebrados a partir do *Balanoglossus* na época pertencia ao grupo da especulação evolucionária até o aparecimento do trabalho de Bateson, sob a forma de uma série de artigos publicados de 1884 a 1886 (ver Russell, 1916, p. 285-6).

⁷Esta espécie havia sido encontrada na baía de Chesapeake, em Hampton.

⁸E. Metschnikoff e A. Agassiz haviam descrito o *Balanoglossus kowalevskii*, como passando pelo estágio larvar do tipo tornária e a espécie que Bateson estava estudando se comportava de forma diferente (Bateson, 1884, p. 229).

estruturas internas (o sistema nervoso, por exemplo). Estabeleceu um paralelo entre o que estava observando e outras descrições existentes na época. A partir da comparação entre as estruturas branquiais do *Balanoglossus* e as aberturas das cavidades encontradas no corpo dos equinodermas, encontrou evidências contrárias à idéia defendida por Metschnikoff de que o *Balanoglossus* deveria ser incluído entre os Echinodermata numa divisão separada, “Bilateria” (Bateson, 1885, p. 109).

Ao comparar as estruturas do *Balanoglossus* e dos Enteropneusta, particularmente do *Amphioxus*, Bateson encontrou várias similaridades (notocorda; guelras; sistema circulatório; sistema nervoso central; origem do mesoblasto; átrio, e outras) acabando por sugerir a inclusão dos Enteropneusta (Hemichordata) entre os Chordata (Bateson, 1885, p. 111).

Após a publicação desses dois artigos, Bateson foi eleito *Fellow* de seu *College*, o St. Johns (Bateson, Beatrice, 1928, p. 18).

O terceiro artigo continuou tratando dos estágios finais do desenvolvimento do *Balanoglossus kowalevskii* e da morfologia de Enteropneusta. O autor realizou mais observações histológicas em duas espécies de *Balanoglossus* encontrados na Grã Bretanha (*salmonaeus* e *robinii*), detectando semelhanças e diferenças em relação ao *Balanoglossus kowalevskii* (Bateson, 1886a).

Em seu quarto artigo, Bateson abordou a questão geral da origem dos cordados. Inicialmente discutiu o significado morfológico da segmentação (Bateson, 1886b, p. 1). Partindo da premissa de que os animais segmentados poderiam ter se originado de um ancestral não-segmentado, discordava de Dohrn, Semper ou Haeckel, que levando em conta a segmentação metamérica, consideravam que os ancestrais mais próximos dos cordados eram os anelídeos.⁹ Nosso zoólogo explicou o que entendia por “segmentação metamérica”, que atingia sua maior perfeição nos anelídeos, artrópodes e vertebrados: “[...] parece que, em primeiro lugar, certos órgãos do corpo estão repetidos em séries da frente para trás, e em segundo lugar, no caso dos Vertebrados e Anelídeos em todas as ocorrências, a cavidade do corpo está em certo período da vida dividida em uma série de compartimentos, cada um isolado dos vizinhos [...]” (Bateson, 1886b, p. 3-4). Embora admitisse o importante papel da segmentação metamérica na filogenia, ele não a considerava como sendo a única propriedade que possibilitaria o estabelecimento de relações entre grupos, que se apresentavam diferentes quanto às outras propriedades. Por isso, sugeriu que os Enteropneusta, apesar de não-segmentados, poderiam ser os ancestrais dos cordados (Bateson, 1886b, p. 3).

Bateson sugeriu que os cordados teriam se originado a partir de Enteropneusta (*Balanoglossus*), estabelecendo algumas relações entre eles, inclusive mostrando que

⁹ Bateson considerava a hipótese que admitia serem os anelídeos os ancestrais dos cordados problemática: “Na hipótese da descendência a partir de Annelida os fatos da morfologia da notocorda são inexplicáveis; pois, vendo que não existe um homólogo da notocorda entre os anelídeos, para a teoria de que os Vertebrados são seus descendentes a notocorda deve ter se originado subsequentemente à sua segmentação, para dar conta do postulado do ancestral Annelida” (Bateson, 1886b, p. 13).

durante seu desenvolvimento o *Balanoglossus* apresentavam aspectos encontrados apenas entre os cordados (ver Bateson, 1886b, p. 15-16).

Este artigo de Bateson é relevante porque é o primeiro trabalho onde ele mencionou a repetição de partes (metamerismo) percebendo a importância da segmentação e da simetria, aspectos que estudou durante toda a sua vida. Além disso, concluiu que o surgimento de toda repetição é descontínuo: a existência de uma, duas ou três partes que se repetem surge necessariamente de forma descontínua.

Os resultados obtidos através do estudo morfológico do *Balanoglossus* foram bem recebidos por boa parte da comunidade científica da época. Conforme John Burton Sanderson Haldane, “Bateson mostrou que o *Balanoglossus* constituía o elo de ligação entre os invertebrados e os vertebrados” (Haldane, 1926, p. 713).

3 OS ESTUDOS SOBRE A INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES DO MEIO SOBRE A VARIAÇÃO

Apesar do sucesso obtido com seus estudos sobre o *Balanoglossus*, Bateson tornara-se profundamente desencantado com o método morfológico, considerando-o problemático pois se baseava em suposições que podiam levar a erros (Bateson, 1992, p. 211). A respeito do trabalho com o *Balanoglossus* escreveu em uma de suas cartas: “[...] *Entre-nous*, o negócio do *Balanoglossus* foi uma vitória muito fácil, e não deu muito trabalho. A coisa se fez sozinha. Claro, os “créditos” renderam trunfos muito substanciais, mas a coisa não tem valor realmente. Daqui a cinco anos ninguém vai pensar nada a respeito deste tipo de trabalho que será propriamente desprezado” (Carta de Bateson para sua mãe, Kozalinsk, 22/11/1886, reproduzida em Bateson, Beatrice, 1928, p. 19-20). Assim, nosso autor mudou tanto o seu método como o seu objeto de estudo.

De 1886 a 1887, por iniciativa própria, realizou uma viagem para a região central da Ásia Ocidental, onde permaneceu durante dezoito meses, dedicando-se ao estudo de problemas evolutivos em crustáceos e moluscos. Após este tempo, retornou à Rússia no outono de 1887 e poucos meses depois viajou para o norte do Egito para estudar águas com baixa salinidade. Os resultados desses estudos foram publicados em 1889.

Nosso autor estava particularmente interessado em investigar a relação que existia entre as variações dos animais e as condições sob as quais eles viviam. Caso as variações estudadas ocorressem regularmente conforme a mudança de condições e fossem proporcionais à sua intensidade, elas seriam contínuas (Bateson, 1889, p. 33).



Fig. 1: William Bateson, na época de sua viagem às estepes da Ásia Ocidental (1886).

É interessante abrir aqui um parênteses, oferecendo alguns esclarecimentos. Na década de 1890, vários estudiosos como Von Baer, Von K  lliker, Virchow, N  geli e Hartmann, por exemplo, criticavam a sele  o natural e procuravam explicar a varia  o de modo diferente, considerando a influ  ncia do meio (ver Kellogg, 1907, p. 26). Na   poca em que Bateson viajou at   as estepes, j   existiam outros estudos acerca da influ  ncia direta das condi  es do meio sobre a varia  o na estrutura dos organismos e discutia-se se os fatores respons  veis pela mesma estavam no meio em si ou na sele  o natural (Rabaud, 1911, p. 68). Diversos trabalhos admitiam a influ  ncia da altera  o do grau de salinidade sobre a estrutura dos organismos como por exemplo, em protozo  rios;¹⁰ crust  ceos¹¹ ou ouri  os-do mar,¹² entre outros.

Certamente Bateson n  o considerou nenhum desses trabalhos como esclarecedor pois mencionou que as tentativas que haviam sido feitas at   ent  o no sentido de relacionar as varia  es com alguma causa ambiental, de uma maneira geral, haviam sido infrut  feras (Bateson, 1889, p. 33). Ele se prop  s a estudar a fauna de lagos isolados cuja composi  o e grau de salinidade eram diferentes, procurando verificar se a varia  o de salinidade afetava a estrutura desses animais (Bateson, 1889, p. 34). Ele explicou posteriormente:

Enquanto algumas pessoas defendem que as condi  es de vida n  o t  m um efeito definido nas varia  es em animais, outras, pelo contr  rio, consideram sua produ  o como uma conseq  u  ncia   bvvia. O resultado de minhas investiga  es vai mostrar que a rela  o completa entre varia  o e condi  es    muito mais complicada do que seria esperado de acordo com qualquer uma dessas vis  es; e que enquanto um animal pode ser profunda e uniformemente modificado em qualquer caso por uma certa mudan  a nas condi  es, essa mesma mudan  a n  o produz efeito palp  vel em um animal pr  ximo de tipo diferente [...] (Bateson, 1889, p. 34).

Ele deu como exemplo o caso de *Cardium edule*, onde apareceram modifica  es constantes e *Dreissena polymorpha* e *Hydrobia ulvae*, que pareciam n  o ter sido afetadas (Bateson, 1889, p. 34).

Nosso naturalista partiu da hip  tese de que haveria uma rela  o entre a varia  o de salinidade dos lagos e as varia  es nos animais que os habitavam. Provavelmente estava pensando inicialmente que essa varia  o fosse cont  nua mas n  o encontrou fatos que confirmassem isso. Ele examinou tanto as camadas de f  sseis da fauna de cada um desses lagos, como os seus habitantes atuais para verificar se havia ocorrido alguma

¹⁰Massart, em 1895, obtivera evid  ncias de que nos param  cios, sob a influ  ncia da   gua salgada, o protoplasma se tornava mais denso, mais granuloso e os vac  olos diminuíam sensivelmente (ver Rabaud, 1911, p. 97).

¹¹Schmankewitsch fizera experimentos em 1875 em que notara varia  es no tamanho e o surgimento de um nono segmento abdominal em *Artemia salina*, relacionadas    altera  es no grau de salinidade. De acordo com Rabaud, havia uma s  rie de formas intermedi  rias que ele considerou como "esp  cies", o que foi contestado por Bateson (Rabaud, 1911, p. 101).

¹²Em 1897, Vernon observara altera  es de tamanho nas larvas de ouri  o-do-mar ao acrescentar   gua doce      gua do mar (ver Rabaud, 1911, p. 98).

mudança. Depois, comparou o material encontrado nos vários lagos. Considerou duas possibilidades de relação causa-efeito:

- 1^a) Efeito direto das condições físicas, sem seleção natural: nesse caso, todos os animais mudariam ao mesmo tempo. Conseqüentemente, seriam semelhantes em cada terraço.
- 2^a) Efeito indireto das condições com seleção natural: ao mudarem as condições ocorreria a variabilidade. Formar-se-ia uma população heterogênea e ocorreria competição. O resultado disso seria a existência de camadas não uniformes.

Nosso autor constatou que as conchas de cada amostra, que pertenciam a um dado lago ou a um terraço particular, eram mais semelhantes entre si do que em relação às conchas de outros lagos ou terraços do mesmo lago, como no caso de Shumish Kul, por exemplo. Percebeu também que nos lagos Shumish Kul, Jaksi Klich e a Abu Kir, conchas que viviam sob condições análogas, isto é, na água muito salgada, se assemelhavam em relação à espessura, cor, tamanho relativamente grande, etc. Isso o levou a ter como quase certo que as condições físicas teriam sido de algum modo a causa dessas variações (Bateson, 1889, p. 56). Bateson observou dois tipos de variações:

- As variações nas proporções das dimensões, embora fossem bem marcantes nas conchas que haviam sido expostas à água salgada, não eram encontradas em todos os indivíduos;
- As variações na qualidade, textura e cor da concha se encontravam mais ou menos no mesmo grau em todos os indivíduos encontrados nos terraços sucessivos (Bateson, 1889, p. 57).

De acordo com Bateson, as variações do segundo tipo estavam associadas às condições do lago, mas era preciso saber mais a respeito deste processo: “[...] Tudo o que pode ser afirmado com certeza é que as conchas expostas a uma salinidade crescente mudam de um modo particular, e o fazem com grande regularidade e uniformidade. Do mesmo modo, foi mostrado que a influência da água fresca não levou à produção de um tipo peculiar de concha. [...]” (Bateson, 1889, p. 59).

Como Bateson, a partir do exame e comparação das conchas (inclusive fósseis com atuais), encontrou as duas possibilidades, dependendo da característica considerada, não pôde concluir nem que a variabilidade fosse um efeito direto da mudança física, nem que resultasse da seleção.

4 A COLETA DE FATOS SOBRE VARIAÇÃO

Nos sete anos que se seguiram ao retorno das estepes (1887), Bateson adotou uma terceira linha de trabalho: dedicou-se pacientemente à coleta de fatos sobre variação em animais e vegetais, sua interpretação e agrupamento. Isso implicou em viagens,

troca de correspondência e no exame de cada caso pessoalmente, verificando se as informações obtidas eram procedentes. Ele esteve em contato direto com o “homem prático”, o criador, o colecionador, tanto amador como profissional. Visitou museus, bibliotecas, coleções particulares, conversou com pastores, jardineiros e tropeiros. “Assim de um modo ou de outro, acumulou uma grande quantidade de fatos sobre a variação e o conhecimento prático da vida animal e vegetal; e até o fim de sua vida¹³ ele continuou sempre a acrescentar fatos a este inventário” (Bateson, Beatrice, 1928, p. 27-8). Estes fatos estão descritos nas 598 páginas de seu primeiro livro, intitulado *Materials for the study of variation treated with especial regard to discontinuity in the origin of species*, publicado em 1894,¹⁴ do qual trataremos mais para a frente.

Durante este tempo, Bateson realizou também diversos estudos sobre a variação tanto em plantas como em animais. Trataremos de dois deles.

Juntamente com sua irmã Anna Bateson,¹⁵ que era botânica, William estudou a natureza das variações que produziam as corolas irregulares em certas plantas, não tratando, no entanto, das causas dessas variações (Bateson & Bateson, 1891). Os autores admitiam que a evolução das corolas irregulares devia ter ocorrido associada a uma adaptação à fertilização cruzada e que a persistência de determinadas formas se devia à ação da seleção natural (Bateson & Bateson, 1891, p. 126).

Os Bateson explicaram que cada forma poderia ser considerada um termo dentro da série de variações. Embora o homem não tivesse testemunhado cada passo do processo, ele ainda estava ocorrendo e poderia ser observado (Bateson & Bateson, 1891, p. 127).

Um dos problemas levantados pelos autores era saber até que ponto esta série era contínua ou descontínua. Eles esclareceram o que entendiam por estes termos:

[...] ou seja, se as diferenças entre qualquer membro e seu sucessor imediato são tão pequenas que chegam a ser imperceptíveis ou se existem diferenças distintas e palpáveis entre eles; ou se às vezes elas são pequenas, e às vezes tão grandes a ponto de causar interrupções na série e dividi-la em grupos cujos membros são semelhantes, embora os grupos sucessivos não se assemelhem entre si (Bateson & Bateson, 1891, p. 127).

Caso o processo de evolução fosse descontínuo, isso enfraqueceria a idéia de que cada estrutura fosse modelada sob a influência da seleção natural e que esta fosse o principal agente no processo evolutivo (Bateson & Bateson, 1891, p. 128).

¹³Dez dias antes de sua morte ele tinha um encontro com os estudantes e a *Genetical Society* no *Cage-Bird Show*. Sobre sua escrivaninha estavam notas acerca da literatura de canários, para recordar e certificar-se de não deixar de lado nenhum ponto importante (Bateson, Beatrice, 1928, p. 28).

¹⁴No mesmo ano em que publicou seu livro, Bateson foi eleito membro (*Fellow*) da *Royal Society*. Em 1896 casou-se com Cecile Beatrice.

¹⁵A respeito do trabalho de Anna Bateson, ver Cock, 1979.

Nesse estudo, feito nos arredores de Cambridge, os Bateson, além de formas florais normais, encontraram diversas formas em que havia variação na simetria, como formas pelóricas de *Linaria*, *Veronica* e *Streptocarpus*. A partir do estudo feito concluíram que: “a Variação é constantemente descontínua, não deixando nenhum traço visível” [...] (Bateson & Bateson, 1891, p. 155).

Embora os resultados deste estudo trouxessem evidências favoráveis à idéia da descontinuidade nas variações que produziam corolas irregulares, os autores não deixaram de mencionar a existência de um outro tipo de variação cuja frequência havia sido estudada por Francis Galton. Tais variações (contínuas) obedeciam à Lei do Erro, ou seja quanto maior a distância da forma normal, mais rara seria a variação. Isto se aplicava ao tamanho e outras variações no homem. Weldon havia constatado essa lei aos estudar as proporções das medidas no camarão (*Crangon vulgaris*). Entretanto, os Bateson verificaram que essa lei não se aplicava ao caso das variações na simetria, que eram mais frequentemente completas, às vezes incompletas, e que a perfeição da variação estava frequentemente fora de toda a proporção de frequência da ocorrência dessa lei (Bateson & Bateson, 1891, p. 158).

Os autores não esconderam os problemas e dificuldades como, por exemplo, aquelas referentes ao conhecimento dos passos das variações, evitando tratar de suas causas, demonstrando cautela. Nos casos examinados, foram obtidas evidências de que as variações que produziam as corolas irregulares de diversas flores eram descontínuas, súbitas e produziam formas perfeitas. Isso enfraquecia o papel da seleção natural no processo de formação da espécie. Entretanto, os autores não excluíram a possibilidade da existência de variações contínuas, vendo a necessidade de mais estudos nessa direção.

Em um outro estudo, Bateson tratou da variação que ocorria nos chifres de machos dos coleópteros *Xylotrupes gideon* e *Lucanus cervus* (Bateson, 1892).¹⁶ Ele se propôs a examinar espécies de besouro em que havia uma variação de tamanho em relação aos chifres do macho, procurando verificar quais eram os indivíduos mais frequentes. Entre os machos com chifres maiores e aqueles com chifres menores, existiria uma forma intermediária que fosse mais comum? (Bateson, 1892, p. 193). Concluiu que no caso do chifre dos besouros a variação era descontínua na maior parte dos casos estudados e que, portanto, não podia ser distribuída na curva de frequência e erro (Bateson, 1892, p. 201).

¹⁶Mais tarde, Bateson classificou esta variação como sendo *substantiva* (Bateson, 1894, p. 260-1). Ver a respeito a seção 5 do presente artigo.

5 O LIVRO “MATERIALS FOR THE STUDY OF VARIATION”

O livro *Materials for the study of variation* reúne numerosos fatos que corroboram a descontinuidade das variações: “Coletar e codificar os fatos da Variação é, admito, o primeiro dever do naturalista. Este trabalho pode ser realizado apenas se livrarmos nossa ciência da carga excessiva de suposições contraditórias que a oprime agora [...]” (Bateson, 1992, p. vi). Entretanto, além da coleta de fatos, Bateson pretendia também explicá-los (Bateson, 1992, p. vii). Sua preocupação principal era elucidar a maneira pela qual as espécies haviam se originado e não como teriam se perpetuado. Ele tinha a intenção de publicar um segundo volume onde reuniria outros tantos fatos relacionados às variações contínuas. Entretanto, este não chegou a ser escrito.

Bateson foi bastante cauteloso, esclarecendo de antemão que evitara fazer generalizações, procurando se ater às descrições de casos particulares, exceto se o número de casos similares fosse grande e a descrição suficiente (Bateson, 1992, p.viii). Este cuidado se estendeu à descrição dos casos que não haviam sido observados diretamente por ele, onde sempre deu referências.

Nesta obra o autor concentrou-se principalmente naquilo que chamou de variações *merísticas* e *substantivas*, dando extrema importância ao fenômeno de simetria. Embora tenha se dedicado principalmente à descrição das variações *merísticas* (número de partes, divisão, repetição), apresentou também exemplos de variações *substantivas* (tamanho, padrões de cor, homeose em Artrópodos, etc.), considerando que em ambos os casos o fenômeno era descontínuo, isso é, não ocorria através de passos insensíveis.

As variações merísticas diziam respeito a mudanças em relação à forma ancestral quanto ao número ou ao arranjo de partes ou órgãos (pétalas, dedos, artelhos, vértebras, etc.). Por exemplo, a flor de *Narcissus* apresenta-se normalmente dividida em seis partes, mas através de uma variação merística pode-se apresentar dividida em sete ou em quatro partes. Entretanto, não ocorrem mudanças perceptíveis nem nos tecidos nem nas substâncias que constituem as partes. Já as variações substantivas envolviam mudanças na substância ou na constituição das partes. Por exemplo, em *Narcissus corbularia*, as variações amarelo-escuro ou amarelo-enxofre, embora não afetassem o número ou simetria das partes, consistiam em mudança da substância (Bateson, 1992, p. 23-24).

Bateson admitia, também, a possibilidade da ocorrência simultânea desses dois tipos de variação. Por exemplo: as vértebras de cães, que eram passíveis de variação tanto no número como em suas características (Bateson, 1992, p. 24).

O autor classificou as variações merísticas em radiais e lineares, apresentando evidências de que em ambos os tipos a variação era descontínua. Como exemplo de variação merística radial citou a tulipa, encontrada nos campos ou sebes. A forma normal possui os verticilos florais em múltiplos de três. A variedade os apresenta em múltiplos de quatro. Ele explicou que essa variação era descontínua porque um novo caráter (a divisão em quatro) apareceu de repente no descendente embora não estivesse

presente no progenitor. Além disso, era ampla, precisa e *completa*. Tratava-se também de um caso de variação *total e perfeita*.¹⁷ (Bateson, 1992, p. 61).

Como exemplo da descontinuidade de variação em séries lineares, Bateson mencionou o número de segmentos articulados do tarso da barata (*Blatta*), a partir do estudo feito por H. H. Brindley. Normalmente, o tarso da barata está dividido em cinco segmentos, mas em cerca de 25% de *Blatta americana* e numa proporção menor em outras espécies, o tarso de uma ou mais pernas está dividido apenas em quatro segmentos, embora o comprimento seja o mesmo em relação à outra perna. Entre as duas formas não se encontrou nenhuma forma intermediária. O autor concluiu que, além de descontínua, esta variação surgia de repente e era perfeita¹⁸ (ver Bateson, 1992, p. 63).

O autor sugeriu uma possível analogia entre a descontinuidade das variações merísticas (mudanças em número) e forças mecânicas, até que fosse conseguida uma estabilidade mecânica. Já a descontinuidade das variações substantivas estaria relacionada às diferenças químicas que seriam determinadas por uma estabilidade química (ver Bateson, 1992, p. 70-72).

Entretanto, apesar da publicação de uma resenha crítica favorável de Francis Galton (Galton, 1894), e de o livro ter contribuído para o recebimento do F.R.S. (ter sido admitido como *Fellow* da *Royal Society*), em termos de vendagem foi um fracasso na época. Punnett, colega e futuro parceiro de Bateson em Cambridge, anos mais tarde, atribuiu várias possíveis causas para este fato:

O fracasso imediato deste livro notável se deveu provavelmente a uma variedade de causas, mas sem dúvida duas delas tiveram um papel importante. Sua publicação coincidiu como o crescimento da Escola biometricista inspirada por Galton, e conduzida por Pearson e Weldon. Essa escola iniciou a investigação dos problemas evolucionistas através de métodos estatísticos e do tratamento apropriado de dados em massa, empenhando-se em apresentar uma expressão matemática para os conceitos da biologia relacionados ao processo de evolução. A idéia da variação como um processo contínuo, no sentido em que Darwin a entendia, era essencial para que a aplicação dos métodos biometricistas fosse bem sucedida. Era natural que os homens mais jovens, que estivessem começando a se interessar pelos problemas da hereditariedade e variação, devessem se inclinar preferivelmente para um método cujo conceito fundamental fosse aquele com o qual estavam habituados, do que mudar para a liderança de alguém, como Bateson, que questionava sua validade com vigor. A segunda razão reside provavelmente nos

¹⁷O autor explicou que formas individuais com três segmentos grandes e um pequeno, por exemplo, poderiam ser consideradas imperfeitas entre as formas em 3 ou em 4 (Bateson, 1992, pp. 61-2).

¹⁸Bateson considerava como sendo variação perfeita o fato do tarso estar dividido em quatro segmentos, estes sendo proporcionais e funcionais e o comprimento da perna ser o mesmo encontrado na forma usual (Bateson, 1992, p. 289).

ensinamentos de Darwin com relação aos “sports”.¹⁹ Embora originalmente inclinado a atribuir-lhes algum peso no processo evolucionário, mais tarde mudou de idéia, considerando que eles seriam rapidamente suplantados como resultado do entrecruzamento com as formas normais numericamente predominantes. Quando, entretanto, Bateson insistiu na importância da variação descontínua, ou “sport”, ele provavelmente pareceu para muitos estar levantando um problema que Darwin já havia solucionado (Punnett, 1926, p. 75).

6 AS IMPLICAÇÕES DA DESCONTINUIDADE DAS VARIAÇÕES

Para Bateson, decidir se organismos que sofriam variação constituíam uma série ou progressão contínua (quando a transição de termo para termo for mínima e imperceptível) ou descontínua (quando aparecerem lacunas não preenchidas por formas transicionais) era uma questão vital (Bateson, 1992, p. 15). Entretanto, caso as evidências apontassem mais para a descontinuidade, isso traria alguns problemas quanto a certos pontos que se aceitava de um modo geral, na época.

Conforme já foi dito anteriormente, Bateson iniciara sua carreira científica como orientando de Balfour, que à maneira darwiniana acreditava que a variação contínua sofrendo a ação da seleção natural fosse a principal responsável pelo processo evolutivo. Embora admirasse e valorizasse bastante o trabalho de Darwin, considerava que nem tudo havia sido resolvido através do mesmo e assim se expressava:

Faz mais de trinta anos que o *Origin of species* foi escrito, mas para muitos estas questões ainda não foram respondidas em nenhum sentido. Não devemos honrar a memória de Darwin menos por isso; pois qualquer que seja a parte que devamos atribuir à Seleção Natural, deve ser sempre lembrado que foi através do trabalho de Darwin que os homens viram pela primeira vez que o problema é de um tipo que o homem pode esperar resolver racionalmente. Se Darwin não resolveu o problema em si, ele nos deu inicialmente a esperança de uma solução, talvez a maior coisa. Nós que ouvimos falar dele desde a infância mal podemos saber quão grande foi este feito (Bateson, 1992, p. 1).

Nosso naturalista considerava que após a publicação do *Origin of species*, tinha ocorrido uma mudança de método. A simples coleta de fatos havia sido substituída pelo método embriológico e estudo da adaptação; e como estes haviam falhado, surgiu a necessidade do estudo da variação (Bateson, 1992, p. 7).

Ele percebera alguns problemas envolvidos na aceitação de um processo gradual de evolução, bem como algumas limitações da seleção natural. Sabia-se que certos dispositivos e mecanismos eram úteis para aqueles que os possuíam, mas os

¹⁹Trata-se de mudanças bruscas, como pessegueiros que passam a produzir nectarinas.

conhecimentos referentes à História Natural levavam a pensar que o grau de utilidade era conseqüência do grau de perfeição atingido, e que se fossem totalmente imperfeitos, não seriam úteis. Além disso, acreditava que em todo processo contínuo de evolução estes estágios de imperfeição deveriam ocorrer e que a seleção natural não poderia proteger estes organismos imperfeitos nem levá-los à perfeição. Esta constituía a mais séria objeção à teoria da seleção natural (Bateson, 1992, p. 15-16). Além disso, ele encontrara evidências da formação súbita de variedades perfeitas, considerando que elas não poderiam ter se formado pela ação da seleção natural e assim se expressava:

Sem dúvida é concebível que uma raça de tulipas que tem seus verticilos florais em múltiplos de quatro possa ter surgido pela Seleção a partir de um espécime tendo esta característica, mas não é possível que a perfeição da variedade nascente possa ter sido gradualmente construída pela Seleção, pois ela é, desde o início, perfeita e simétrica. E como pode ser visto claramente que a perfeição e Simetria de uma variedade não são o trabalho da Seleção, este fato levanta uma dúvida séria de que talvez a perfeição similar e a Simetria do tipo não tenham tido sua origem na Seleção. Esta consideração naturalmente toca apenas a parte que a Seleção tomou no fortalecimento inicial do tipo e não afeta a idéia de que a perpetuação do tipo uma vez constituído possa ter sido conquistada pela Seleção (Bateson, 1992, p. 69).

Esta citação é importante, pois mostra a idéia que nosso naturalista tinha a respeito do papel da seleção natural em 1894, acreditando que esta não explicava alguns aspectos, como o surgimento de uma variedade perfeita desde o início, sem entretanto, deixar de explicar outros (a partir do surgimento de uma variedade esta forma poderia ser selecionada). Fica claro que, de modo algum, ele estava excluindo a seleção natural do processo evolutivo. Anos mais tarde, explicou: “A Seleção é um fenômeno verdadeiro; mas sua função é *selecionar*, não criar [...]” (Bateson, 1905, p. 238).

Bateson via também problemas para a aceitação da idéia de que as diferenças ambientais fossem a causa das diferenças específicas. Ele explicou que as diferenças entre as espécies são no todo específicas, sendo diferenças de tipo, constituindo uma série descontínua. Por outro lado, as diversidades de ambiente às quais elas estão submetidas são diferenças de grau e formam uma série contínua. Era difícil saber até que ponto as diferenças ambientais seriam de algum modo a causa que dirige as diferenças específicas, de acordo com a seleção natural. Tal objeção incluiria a utilidade das variações mínimas (Bateson, 1992, p. 16).

Ele fez uma pergunta no início do livro: “Já que a origem da descontinuidade das espécies não se encontra no meio, não poderia estar na coisa viva em si?” (Bateson, 1992, p. 17). As evidências encontradas e apresentadas no decorrer dos 25 capítulos levaram-no a concluir que a descontinuidade das espécies não se originava no ambiente, ou em qualquer fenômeno de adaptação, mas na natureza intrínseca dos organismos (Bateson, 1992, p. 567).

Para elucidar o problema da origem das variações, Bateson via como única possibilidade a realização de experimentos com cruzamentos, um tipo de pesquisa que requereria mais paciência e mais recursos do que qualquer outro. Esta visão o direcionou para experimentos semelhantes àqueles realizados por Mendel, mesmo antes de tomar conhecimento de seu trabalho (Bateson, 1992, p. 575).

O leitor poderia indagar acerca das razões que teriam levado Bateson a mudar mais uma vez sua linha de pesquisa. Apesar de não termos encontrado nada escrito por ele que explicasse diretamente esta mudança, podemos apresentar uma interpretação a partir do material estudado. Como ele próprio afirmara anteriormente (Bateson & Bateson, 1891) não era possível observar o processo de formação de uma nova espécie, mas era possível observar o surgimento de uma variedade e isso podia dar uma idéia do que ocorria com a espécie. Numa de suas cartas, onde discutia a possibilidade de se construir uma estação ou fazenda experimental, ao tratar de seus objetivos Bateson explicou:

[...] Destes o mais importante seria certamente uma tentativa de determinar acuradamente, através do cruzamento experimental, as leis da herança em animais e plantas [...] Trabalho deste tipo, deveria ser começado ao mesmo tempo em animais e plantas. Para ter um valor permanente, entretanto, tais experimentos devem ser realizados em escala suficiente que permita a aplicação de métodos estatísticos [...] (Carta de William Bateson para George Darwin, 21/7/1899; CUL Add. 8634 G3a-8).

Ele acreditava que, justamente por este tipo de trabalho ter sido subestimado e pela falta de observações contínuas sobre a herança de animais e plantas, a ciência havia progredido tão pouco desde o trabalho de Darwin (Carta de William Bateson para George Darwin, 21/7/1889; CUL Add 8634, G3a-8).

Mais tarde, afirmou em uma conferência que o espírito dos naturalistas de cinquenta anos antes (portanto na década de 1850) era, sob alguns aspectos, mais verdadeiro em seu objetivo, sendo seus métodos de pesquisa mais diretos e férteis, pelo menos no que se referia ao problema da evolução. Ele acreditava que se tivesse sido mantida a mesma linha experimental (hibridação) adotada por Kölreuter e seus sucessores até a metade da década de sessenta, o avanço do conhecimento teria sido maior (Bateson, 1904, p. 235).

7 O TRABALHO ENVOLVENDO CRUZAMENTOS EXPERIMENTAIS

Durante o período vitoriano, a política adotada pelo governo britânico não destinava fundos específicos ao fomento da pesquisa científica. Em condições especiais estações agrícolas ou de horticultura eram criadas às custas de contribuições de benfeitores. Estas eram mantidas através de pequenas verbas que recebiam do governo

mas que eram administradas pela *Royal Society* ou pelo *Board of Agriculture* (estabelecido em 1889). Foi apenas na virada do século que houve uma mudança na situação (Olby, 1989, p. 498). Como se sabe, Bateson até 1909,²⁰ não tinha nenhum cargo dentro da Universidade de Cambridge que lhe permitisse lecionar regularmente. Entretanto, realizava seu trabalho experimental com o auxílio de verbas administradas pela *Royal Society* ou de benfeitores, e com bolsas de estudo oferecidas pelo seu *College*, o *St Johns*.

Em 1894, Francis Galton sugeriu que a *Royal Society* indicasse um comitê para conduzir investigações científicas sobre as características mensuráveis de plantas e animais. No início de 1897 Bateson foi convidado a se tornar um de seus membros. Posteriormente, o comitê transformou-se em Comitê de Evolução (*Evolution Committee*) e a abrangência de suas pesquisas foi ampliada. Bateson assumiu a Secretaria, realizando um trabalho bastante ativo que envolvia criadores e agricultores. Pequenas doações deste comitê auxiliavam o desenvolvimento do trabalho de Bateson, colaboradores²¹ e alunos. Os relatórios da maior parte destes trabalhos apareceram nos *Reports of the Evolution Committee*.

Em 1897, Bateson realizava cruzamentos experimentais com plantas, borboletas e galinhas em um local situado nos fundos do Jardim Botânico de Cambridge. Nos experimentos com galinhas teve como parceiro Reginald Crandall Punnett (ver a respeito Cock, 1973, p. 3-9). No outono de 1899,²² os Bateson mudaram-se para a *Merton House*, localizada em Grantchester, nos arredores de Cambridge. Neste local, auxiliado pela esposa e o jardineiro Blogg, nosso naturalista conduziu vários experimentos com papoulas e ervilhas. Além disso, continuou experimentando com galinhas e borboletas (ver Bateson, Beatrice, 1928, p. 62).

Quando em 1900 o artigo de Gregor Mendel (publicado em 1856) veio à luz, Bateson já vinha estudando (desde 1897) casos de herança da variação descontínua através de experimentos controlados e obtendo evidências acordes com a interpretação mendeliana. Conforme sua esposa, ele tomara conhecimento do artigo de Mendel sobre as ervilhas durante uma viagem de trem para Cambridge onde iria ministrar uma conferência e apesar de extremamente cauteloso incluiu a lei de Mendel no conteúdo da mesma (Bateson, Beatrice, 1928, p. 73). Entretanto, existem outras versões sobre o caso (ver a respeito Olby, 1987, por exemplo).

Em uma conferência dada em julho de 1899 e publicada em 1900, Bateson mais uma vez deixou transparecer sua preocupação em examinar a progênie híbrida

²⁰Em 1909, a Universidade de Cambridge ofereceu a recém criada cadeira de Genética a Bateson. Simultaneamente, foi-lhe oferecida a direção do *John Innes Centre*, localizado em Merton, Surrey. Bateson optou pela segunda, onde teve todas as facilidades para conduzir seu trabalho.

²¹Dentre os colaboradores de Bateson, em Cambridge, estavam Edith Saunders que estudava a herança em vegetais (*Lychnis*, *Datura* e *Matthiola*); C. C. Hurst e Reginald Crandall Punnett que trabalhavam com a herança de formato de crista e cor de plumagem de aves domésticas. Punnett lidava também com ervilhas (*Lathyrus odoratus*).

²²Nesta época, Bateson foi indicado como suplente do Prof. Alfred Newton que ocupava a cadeira de Zoologia na Universidade de Cambridge.

estatisticamente e classificar os descendentes a respeito de cada característica diferencial, separadamente (Bateson, 1900a, p. 167). Descreveu três casos diferentes: *Matthiola incana*, *Lychnis diurna* e *Biscuitella laevigata* onde fora constatada a descontinuidade a partir de cruzamentos entre variedades glabras e peludas. Nesses casos as formas intermediárias ou eram raras ou estavam ausentes (Bateson, 1900a, p. 168-169).

Numa outra conferência proferida em maio de 1900 e publicada no mesmo ano, nosso naturalista chamou a atenção para a importância de determinar de modo exato as leis da hereditariedade (Bateson, 1900b, p. 171).

Pode-se dizer que durante o resto de sua vida, até sua morte (1926), Bateson trabalhou dentro do chamado programa mendeliano de pesquisa, lidando com um amplo material experimental (animal e vegetal), partindo de cruzamentos experimentais, procurando verificar não apenas se os resultados obtidos podiam ser enquadrados dentro das leis de Mendel, mas investigando também a ocorrência de desvios, propondo novas leis.

Grande parte dos experimentos realizados na *Merton House* foi relatada à *Royal Society* durante os encontros do Comitê de Evolução, por Bateson e Edith R. Saunders. Os resultados foram publicados em 1902. As pesquisas descreviam variações hereditárias contínuas e descontínuas em animais e plantas bem como o efeito do endocruzamento na transmissão das características parentais (Anônimo, 1926, p. 367). Conforme Thomas Hunt Morgan, nestes relatórios, os experimentos de Saunders com plantas (*Lychnis*, *Datura* e *Matthiola*) e os de Bateson com aves domésticas confirmaram admiravelmente as Leis de Mendel e responderam às críticas que apareceram em *Biometrika* (Morgan, 1926, p. 533).

Os biometricistas se opunham à descontinuidade das variações e se baseavam na “Lei da Hereditariedade Ancestral”²³ de Galton, incompatível com as conclusões de Mendel. Em janeiro de 1902, em um artigo na revista *Biometrika*, Weldon minimizou a importância das descobertas mendelianas, afirmando que tudo o que fosse conduzido nestas linhas estava fundamentalmente viciado por negligenciar a ascendência. Como Weldon era considerado uma das maiores autoridades a respeito destes assuntos no país, Bateson, temendo a influência negativa que isto pudesse ter sobre a corrente mendeliana e também nos jovens que se interessassem pelas pesquisas neste campo, publicou poucos meses depois a resposta: *Mendel's principles of heredity: a defence*. Esse livro contém uma tradução do artigo original de Mendel sobre as plantas híbridas e um breve sumário do Mendelismo juntamente com uma nota biográfica. O objetivo era inteirar o público inglês do trabalho de Mendel e repelir o ataque aos métodos mendelianos e conclusões inferidas a partir deles feitos por Weldon. No prefácio, Bateson criticava diretamente Weldon. A edição inteira foi rapidamente vendida. A posição de Weldon não ficou das melhores. Bateson começou a recrutar os homens mais jovens.

²³A “Lei da Herança Ancestral” proposta por Galton em 1889 supunha que um organismo herdava uma mistura de metade de traços de cada um dos progenitores, um quarto de cada um dos avós, e assim por diante (ver Galton, 1897; Ridley, 1986, p. 39).

As discussões continuaram por cerca de dois anos e em 1904 aconteceu o choque quando Bateson, então presidente da Seção de Zoologia durante o encontro da *British Association*, fez um desafio e Weldon comentou: “É melhor usar as afirmações puramente descritivas de Galton e Pearson, do que se envolver nos mecanismos gaméticos desajeitados e não demonstráveis nos quais reside a hipótese de Mendel” (ver *Fellow of the International Education Board*, 1926, p. 441). Nessa discussão, entretanto, Bateson acabou se saindo melhor do que Weldon. A partir dessa época, a abordagem mendeliana passou a ser aceita pela maioria dos pesquisadores, mas a aplicação dos novos conhecimentos à teoria da evolução não era direta. Nos anos seguintes, o trabalho de Bateson esteve voltado principalmente para estudos genéticos, embora as questões evolutivas permanecessem sempre como pano de fundo.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo era dar uma idéia acerca da gênese do pensamento de Bateson, desde seus estudos morfológicos até o momento em ele passou a estudar as variações a partir de cruzamentos experimentais. É possível, como alguns autores admitem, que se Bateson houvesse iniciado seus experimentos com galinhas com um ano de antecedência, tivesse chegado às mesmas conclusões a que Mendel chegara antes de 1900 quando houve sua “redescoberta” (ver Pease, 1959, por exemplo).

Através deste estudo, pôde-se constatar que desde o início de sua vida profissional, que Bateson tinha como principal preocupação a origem das espécies. Dentro deste tema, era vital saber se as variações eram contínuas ou descontínuas. Mudou de linha e método de trabalho algumas vezes porque muitos destes não traziam as respostas que estava buscando.

No sentido da revisão constante que se faz necessária com relação ao trabalho historiográfico, este estudo permitiu discordar de algumas interpretações que vêm sendo apresentadas.

Nossa primeira restrição diz respeito à aplicação do rótulo de anti-darwinista a Bateson. A partir do que foi visto no decorrer deste artigo, fica um pouco difícil entender por que razão historiadores da ciência como Peter Bowler, por exemplo, consideram Bateson como sendo um anti-darwinista e o *Materials for the study of variation*, como “o maior ataque de Bateson ao darwinismo” (Bowler, 1992, p. 191). Bateson, como tantos outros dentre seus colegas, admirava Darwin (ver a seção 6 do presente artigo). Foi o trabalho de Darwin que o inspirou e estimulou a coletar fatos que substanciassem a variação. O *Materials* pretendia compilar fatos sobre a variação, começando pelos que confirmavam a descontinuidade das variações num primeiro volume, que deveria ser seguido por um segundo volume, com fatos referentes às variações contínuas. Isso só não chegou a acontecer porque nosso autor, a partir de cruzamentos experimentais, foi obtendo evidências que eram também favoráveis à descontinuidade das variações. Ele era um naturalista que não tinha respostas prontas. É claro que várias evidências

favoráveis à evolução saltacional poderiam abalar a crença de que a evolução ocorria principalmente a partir do acúmulo gradual de pequenas mudanças, que era o que Darwin admitia.

Nossa interpretação é a seguinte. Não havia um *paradigma* darwiniano, no sentido de um corpo coerente de idéias aceito por todos os seguidores de Darwin e sim um *programa* de pesquisa darwiniano com grande maleabilidade de idéias. Era muito difícil encontrar um darwinista que seguisse Darwin na íntegra. O próprio Thomas Huxley, considerado o *bull-dog* de Darwin, dava extrema importância às mudanças súbitas. Ele afirmou que a posição de Darwin teria sido muito mais clara e forte se ele não tivesse dado tanta importância ao aforismo *Natura non facit saltum*: “Nós acreditamos, como dissemos acima, que a Natureza dá saltos uma vez ou outra, e o reconhecimento deste fato não é de menor importância para responder a muitas objeções secundárias à doutrina da transmutação” (Huxley, 1860, p. 224). Huxley discutiu o caso das ovelhas Ancon em que as variedades surgiam espontaneamente de alguma maneira e transmitiam suas características aos seus descendentes, considerando que essa raça tinha sido estabelecida *per saltum* (Huxley, 1860, p. 94). Além disso, ele fazia sérias restrições à hipótese da pangênese proposta por Darwin. O biometricista Raphael Weldon, considerado um darwinista por Bowler, admitia que a seleção natural não podia criar uma nova espécie (Weldon, 1898, p. 595). Mesmo Weismann, tido por Bowler como o mais radical dos darwinistas, não aceitava em sua fase madura, a herança de caracteres adquiridos admitida por Darwin e expandiu o conceito de seleção a ponto de explicar tudo com ele, o que nem mesmo Darwin fez. Concordamos com Alfred Nordmann no seguinte sentido: Bateson era um darwinista assim como os biometricistas eram darwinistas. Tratava-se de uma guerra entre darwinistas (Nordmann, 1992, p. 53). Poder-se-ia considerar Bateson como sendo anti-darwinista só se admitíssemos o darwinismo como sendo um paradigma. Entretanto, ao adotar esse enfoque seria muito difícil apontar um darwinista sequer.

Nossa segunda restrição se refere à aplicação do rótulo de anti-selecionista a Bateson. Nesse sentido, discordamos da afirmação feita por Bowler: “[...] Bateson estava convencido de que a seleção não tinha um papel em determinar se a nova forma iria se estabelecer; era a variação em si que era central no direcionamento do curso da evolução” (Bowler, 1992, p. 190) ou a posição adotada por Carlos Almaça e Ernst Mayr que consideram que Bateson negava o papel da seleção natural no processo evolutivo (Almaça, 1994, p. 20; Mayr, 1982, p. 547). Bateson acreditava que a seleção não explicava tudo. Era difícil para ele imaginar como ela atuaria no caso do surgimento de variantes irregulares das corolas num único passo, sem formas intermediárias e de modo perfeito. Ele deixou bem claro que “o papel da seleção é selecionar, não criar”. Evidentemente isso não é o mesmo que negar o papel da seleção. O próprio Darwin admitira que a seleção não explicava tudo: “Estou convencido de que a seleção natural é o meio principal, mas não exclusivo, de modificação” (Darwin, 1952, p. 239).

Nossa terceira restrição diz respeito a interpretações quanto ao modo pelo qual Bateson passou a priorizar a descontinuidade das variações no processo evolutivo. Discordamos de William Coleman quando ele sugere que Bateson teria adotado uma posição favorável à descontinuidade das variações devido à fascinação que esse tipo de variação exercia sobre ele (Coleman, 1970, p. 249). Tal atitude conflitaria com a posição metodológica de Bateson que era adepto do agnosticismo científico (ver a respeito Martins, 1997). O presente estudo mostrou, pelo contrário, que o que levou Bateson a considerar as variações descontínuas como sendo as principais responsáveis pelo processo evolutivo foram evidências empíricas.

Além disso, não há evidências de que os trabalhos de Francis Galton e do biólogo americano W. K. Brooks houvessem convencido Bateson de que a variação descontínua era mais significativa do que a contínua, conforme defende Peter Bowler (Bowler, 1989, p. 275). Bowler não fundamenta isso com trechos originais de Bateson e não encontramos durante todo nosso estudo nenhuma afirmação por parte de nosso naturalista que pudesse vir a corroborar essa idéia. O que levou Bateson a considerar as variações descontínuas como as principais responsáveis pelo processo evolutivo foi a enorme massa de fatos obtidos por ele próprio e por outros estudiosos, bem como os resultados de cruzamentos experimentais antes e depois da “redescoberta” das leis de Mendel que substanciavam esta visão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMAÇA, Carlos. *Evolutionism and Mendelism*. Lisboa : Museu de História Natural, 1994.
- [ANÔNIMO]. William Bateson, F.R.S. *The Lancet*, 1926. p. 367.
- BATESON, Beatrice. *William Bateson, F. R. S. Naturalist. His Essays and Addresses, together with a Short Account of His Life*. Cambridge : Cambridge University Press, 1928.
- BATESON, William. The Early Stages in the Development of *Balanoglossus* (sp. incert.). *Quarterly Journal of Microscopical Science*, série 2, v. 24, p. 208-236, 1884.
- . The Later Stages in the Development of *Balanoglossus Kowalevskii*, with a Suggestion as to Affinities of the Enteropneusta. *Quarterly Journal of Microscopical Science*, série 2, v. 25, p. 81-122, 1885.
- . Continued Account of the Later Stages in the Development of *Balanoglossus Kowalevskii*, and of the Morphology of the Enteropneusta. *Quarterly Journal of Microscopical Science*, série 2, v. 26, p. 511-533, 1886a.
- . The Ancestry of the Chordata. *Quarterly Journal of Microscopical Science*. [2] 26, 1886b. Reproduzido em: PUNNETT, R. C. (ed.). *Scientific Papers of William Bateson*. 2 v. v. 1. Cambridge : Cambridge University Press, 1928. p. 1-31.
- . On Some Variations of *Cardium edule* Apparently Correlated to the Conditions of Life. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, v. 180, 1889. Reproduzido em PUNNETT, R. C. (Ed.). *Scientific Papers of William Bateson*. v. 1. Cambridge : Cambridge University Press, 1928. p. 33-70.
- . Some Cases of Variation in Secondary Sexual Characters Statistically Examined. *Proceedings of the Royal Society*, 1892. Reproduzido em PUNNETT, R. C. (Ed.). *Scientific Papers of William Bateson*. v. 1. Cambridge : Cambridge University Press, 1928. p. 193-201.

- . *Materials for the Study of Variation Treated with Especial Regard to Discontinuity in the Origin of Species* (original: 1894). Baltimore : Johns Hopkins, 1992.
- . Hybridisation and Cross-Breeding as a Method of Scientific Investigation. *Journal of the Royal Horticultural Society*, v. 24, 1900(a). Reproduzido em: BATESON, Beatrice. *William Bateson, F.R.S. Naturalist*. Cambridge : Cambridge University Press, 1928, p. 161-170.
- . Problems of Heredity as a Subject for Horticultural Investigation. *Journal of the Royal Horticultural Society*, v. 25, Parts 1 and 2, 1900(b). Reproduzido em: BATESON, Beatrice. *William Bateson, F.R.S. Naturalist*. Cambridge : Cambridge University Press, 1928, p. 171-180.
- . Presidential Address to the Zoological Section, British Association. Cambridge Meeting, 1904. Reproduzido em: BATESON, Beatrice. *William Bateson, F.R.S. Naturalist*. Cambridge : Cambridge University Press, 1928, p. 233-259.
- . Evolution for Amateurs. [Critical review] *The Evolution Theory*. By Dr. August Weismann. *The Speaker*, 24 June 1905. Reproduzido em: BATESON, Beatrice, *William Bateson, F.R.S. Naturalist*, 1928, p. 449-455.
- BATESON, William & BATESON, Anna. On the Variation in Floral Symmetry of Certain Plants Having Irregular Corollas. *Journal of the Linnean Society (bot)*, v. 28, 1891. Reproduzido em PUNNET, R. C. (ed.). *Scientific Papers of William Bateson*. Cambridge : Cambridge University Press, 1928, v. 1, p. 127-161.
- BOWLER, Peter. *Evolution. The History of an Idea*. Revised edition. Berkeley: University of California Press, 1989.
- . *Charles Darwin. The Man and His Influence*. Cambridge : Cambridge University Press, 1990.
- . *The Eclipse of Darwinism: Anti-Darwinian Evolution Theories in the Decades Around 1900*. 2. ed. Baltimore : Johns Hopkins University, 1992.
- COCK, Alan. William Bateson, Mendelism and Biometry. *Journal of the History of Biology*, v. 6, p. 1-36, 1973.
- . Anna Bateson of Bashley. Britain's First Professional Woman Gardener. *Hampshire*, p. 59-62, May, 1979.
- COLEMAN, William. Bateson and Chromosomes: Conservative Thought in Science. *Centaurus*, v. 15, p. 228-314, 1970.
- DARWIN, Charles. *The Origin of Species by Means of Natural Selection*. 6. ed. Chicago: Encyclopaedia Britannica, 1952. (Great Books of the Western World 49).
- . *The Variation of Animals and Plants Under Domestication*. 2 v. London : John Murray, 1868.
- FELLOW OF THE INTERNATIONAL EDUCATION BOARD. William Bateson, 1861-1926. His Life and His Work. *Journal of Heredity*, v. 17, p. 433-449, 1926.
- GALTON, Francis. Discontinuity in Evolution. *Mind*, v. 3, p. 362-372, 1894.
- . The Average Contribution of Each Several Ancestor to the Total Heritage of the Offspring. *Proceedings of the Royal Society*, v. 61, p. 401-413, 1897. Reeditado em: JAMESON, D. L. (ed.). *Evolutionary Genetics*. Stroudsburg: Dowden, Hutchinson & Ross, 1977, p. 32-44.
- HALDANE, John Burton Sanderson. William Bateson. *The Nation & the Athenaeum*, p. 713, February 20, 1926.
- HUXLEY, Julian. *Evolution. The Modern Synthesis*. New edition. London : Chatto & Windus, 1963.
- HUXLEY, Thomas H. *The Origin of Species*. *Western Review*, v. 17, p. 541-570, 1860. Reproduzido em: *Essays*. Selected with an Introduction by Frederick Barry. New York : Macmillan Company, 1929.
- KELLOGG, Vernon L. *Darwinism Today*. New York : Henry Holt, 1907.

- MARTINS, Lilian A.-C. P. William Bateson e a teoria cromossômica: críticas e aceitação parcial. Em: ALVES, Isidoro & GARCIA, Helena (eds.). *Anais do VI Seminário Nacional de História da Ciência e Tecnologia*. Rio de Janeiro : Sociedade Brasileira de História da Ciência, 1987, p. 356-361.
- . August Weismann e evolução: os diferentes níveis de seleção [submetido a publicação], 1999a.
- . Hugo de Vries e evolução: a teoria da mutação [submetido a publicação], 1999b.
- MAYR, Ernst. *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance*. Cambridge : Harvard University Press, 1982.
- MORGAN, Thomas Hunt. William Bateson. *Science*, v. 63, p. 531-535, 1926.
- NORDMANN, Alfred. Darwinians at War: Bateson's Place in Histories of Darwinism. *Synthese: International Journal for Epistemology, Methodology and Philosophy of Science*, v. 91, p. 53-72, 1992.
- OLBY, Robert. William Bateson's Introduction of Mendelism to England: a Reassessment. *British Journal for the History of Science*, v. 20, p. 399-420, 1987.
- . Scientists and Bureaucrats in the Establishment of the John Innes Horticultural Institution under William Bateson. *Annals of Science*, v. 46, p. 497-510, 1989.
- PEASE, M. S. Research in Poultry Genetics at Cambridge. *Memoirs of the School of Agriculture, Cambridge*, v. 30, p. 1-5, 1959.
- PUNNETT, Reginald Crandall. William Bateson. *The Edinburgh Review or Critical Journal*, v. 244, p. 71-86, 1926.
- RABAUD, Étienne. *Le transformisme et l'expérience*. Paris : Félix Alcan, 1911.
- RIDLEY, Mark. Embryology and Classical Zoology in Great Britain. In: HORDER, T. J., WITKOWSKI, J. A. and WYLIE, C. C. (eds.). *The Eight Symposium of the British Society for Developmental Biology. A History of Embriology*. Cambridge : Cambridge University, 1986, p. 35-67.
- RUSSELL, Edward Stuart. *Form and Function*. London : John Murray, 1916.
- STUBBE, Hans. *History of Genetics from Prehistoric Times to the Rediscovery of Mendel's Laws*. Trad. T. R. Waters. Cambridge, MA : MIT Press, 1972.
- STURTEVANT, Alfred Henry. The Early Mendelians. *Proceedings of the American Philosophical Society*, v. 109, p. 199-204, 1965.
- VENN, J. A. (comp). *Alumni Cantabrigiensis*. v. 1, Part II. A Biographical List of All Known Students, Graduates and Holders of Office at the University of Cambridge, From the Earliest Times to 1900. Cambridge : Cambridge University Press, 1940.
- WELDON, W. F. R. Answer to CUNNINGHAM, J. T. Organic Variations. *Nature*, v. 58, p. 595-596, 1898.

PRODUÇÃO SOCIAL DA CIÊNCIA: OS INTELLECTUAIS ENTRE A UTOPIA E A PRÁXIS

Maíra Baumgarten*

“Sem o homem, que significaria a realidade do universo? Toda ciência é ligada às necessidades, à vida, à atividade do homem. Sem a atividade do homem, criadora de todos os valores, inclusive os científicos, que seria a ‘objetividade’?”

(Gramsci)

RESUMO

Este artigo trabalha alguns conceitos de Mannheim, comparando-os com conceitos sobre temas correlatos encontrados em Gramsci, indicando afinidades e diferenças entre o pensamento desses autores, no que diz respeito à natureza social do conhecimento científico e à articulação entre ciência e verdade, bem como entre ciência e ação social. Objetiva-se, com isso, apontar elementos que contribuam para o debate acerca da produção do conhecimento científico e das relações entre ciência e sociedade em uma perspectiva crítica.

Palavras-chave: intelectuais; ciência; conhecimento; sociedade.

THE SOCIAL PRODUCTION OF SCIENCE: THE INTELLECTUALS IN BETWEEN UTOPIA AND PRAXIS

This article discusses some concepts from Mannheim, comparing them with related concepts found in Gramsci. It identifies affinities and differences between these authors' thoughts regarding the social nature of scientific knowledge and the relation between science and truth, as well as science and social action. It aims at bringing about elements for the discussion on the production of scientific knowledge and on the relationship between science and society in a critical perspective.

Key words: intellectuals; science; knowledge; society.

INTRODUÇÃO

O debate atual sobre a ciência compreende inúmeros aspectos e diferentes correntes. Há, entretanto, algumas questões que, presentes desde os primórdios da ciência moderna, recolocam-se constantemente, demonstrando constituírem-se, ainda hoje, em foco central dentro do campo dos estudos sociais da ciência.

*Professora do Departamento de Educação e Ciências do Comportamento da Universidade de Rio Grande, Rio Grande, RS. E-mail: mayra@cpovo.net

O papel destacado que a ciência e a tecnologia vêm desempenhando na sociedade globalizada e a relativização do otimismo cientificista vinculado à noção de verdade científica como bem social, tem incentivado cientistas e intelectuais a buscarem entender a evolução da ciência, investigar suas crises e desnudar suas potencialidades como instrumento de poder, de dominação da natureza e dos homens. Questões que envolvem a relação entre ciência e verdade, a objetividade e a autonomia científicas e a produção social da ciência: quem produz conhecimento científico, como e para quê, têm sido exaustivamente debatidas.

A temática da ciência vem sendo abordada a partir de duas perspectivas que se destacam entre outras: o positivismo e o relativismo. Enquanto o positivismo parte da premissa da existência de uma verdade exterior absoluta, que independe de uma matriz sócio-cultural, o relativismo implica em relacionar a cognição com tempos históricos, culturas e sociedades específicas.

Dentro dessa problemática, pretende-se trabalhar alguns conceitos de Mannheim, comparando-os com conceitos sobre temas correlatos encontrados em Gramsci, visando a detectar afinidades ou correlações entre o pensamento desses autores no que diz respeito à natureza social do conhecimento científico e à articulação entre ciência e verdade e ciência e ação social. Objetiva-se, com isso, encontrar elementos que iluminem o debate acerca da produção do conhecimento científico e das relações entre ciência e sociedade em uma perspectiva crítica.

A abordagem do tema da produção de conhecimento científico por correntes críticas ao positivismo opera, em geral, a partir de uma distinção entre ciências naturais e ciências sociais, que tem como base a própria diferença entre a história natural e a história humana. Se, por um lado, a natureza antecede os seres humanos, existindo independente de sua ação (ainda que possa eventualmente ser modificada por essa ação), a sociedade, por outro lado, é um produto da interação entre esses, dependendo totalmente da existência e ação dos indivíduos e grupos. Assim, enquanto na natureza há regularidades, leis de funcionamento que podem ser conhecidas pelo homem mas que, em princípio, não dependem diretamente de sua ação, o mesmo não ocorre com a sociedade, cujos fenômenos econômicos e sociais são produtos diretos da ação e interação humanas (Löwy, 1985).

Como se verá adiante, tanto Mannheim como Gramsci consideram essa distinção ao construir alguns de seus principais conceitos relativos ao assunto em pauta. Entretanto, tal distinção terá pesos e significados diferentes em cada autor, conduzindo a conclusões diferenciadas, o que se acredita ser um indicativo da fecundidade potencial desse debate para uma análise acerca do condicionamento social da ciência.

Karl Mannheim, como Gramsci, é um pensador vinculado à concepção historicista da relação entre valores (visões de mundo) e o processo de conhecimento científico. De acordo com Löwy (1985), o historicismo parte de três hipóteses fundamentais. Em primeiro lugar, assume que qualquer fenômeno social, cultural ou político é histórico e só pode ser compreendido em relação ao processo histórico. Por outro lado, estabelece a existência de uma diferença fundamental entre os fatos históricos

ou sociais e os fatos naturais, o que tem como consequência que as ciências que estudam esses dois tipos de fatos (natural e social) sejam ciências de tipos qualitativamente distintos e, por fim, vê não só o objeto da pesquisa como histórico, mas também o seu sujeito, o investigador, imerso no curso da história.

A objetividade do conhecimento passou a colocar-se como um problema para os pensadores historicistas a partir de fins do século XIX, com o giro relativista da corrente historicista. Dilthey foi um dos representantes desse giro, cuja obra assumiu uma influência bastante grande nas ciências sociais alemãs. Dentre suas contribuições, encontra-se a insistência na distinção entre ciências naturais e ciências sociais.

Para Dilthey, as ciências sociais são produtos históricos e têm sua validade historicamente limitada. Os conhecimentos produzidos pelas ciências do espírito são conhecimentos historicamente condicionados e, portanto, limitados, relativos. O autor considera que cada visão de mundo, teoria científica, tem um valor de conhecimento, mas, sendo este valor historicamente condicionado, é limitado e exprime uma dimensão do universo. Cada um é verdadeiro, mas é, também, unilateral, sendo impossível ter-se uma visão de conjunto dessas dimensões. Aqui coloca-se o problema do relativismo: a existência de várias verdades parciais que se opõem, sem conciliação. Dilthey reconhece o perigo do relativismo total como a impossibilidade de chegar ao conhecimento objetivo, entretanto, não adota o ecletismo, caminho que será percorrido por Simmel, seu discípulo.

Ao buscar resolver o dilema do relativismo, Simmel opta pela solução mais simples: sendo todos os pontos de vista unilaterais, pode-se partir da complementaridade recíproca entre eles, unindo-os através de uma síntese para chegar à verdade objetiva - uma visão multilateral, universal e objetivamente válida. É possível apontar diversas críticas a essa alternativa, desde aquela que coloca em dúvida que soluções intermediárias sejam mais objetivas que as extremas, até a consideração de que há uma quantidade infinita de possibilidades intermediárias entre os vários pontos de vista ou teorias, o que recoloca o dilema em outro nível (Löwy, 1985, p. 77).

A sociologia do conhecimento de Mannheim encontra seus alicerces nessa problemática. A novidade introduzida por ele é, com base no marxismo, relacionar os conhecimentos, doutrinas, ideologias, com posições sociais determinadas, particularmente, com posições de classe. Mannheim (1972) afirma que o conhecimento não é só historicamente relativo, mas, também, socialmente relativo a certos interesses, certas posições, condições do ser social, especialmente, das classes sociais e, ainda, de grupos tais como gerações, grupos religiosos, partidos políticos.

Além do historicismo relativista e do marxismo acadêmico há, em Mannheim, um elo que o liga a Comte e à tradição positivista, que transparece em sua pretensão de levar a cientificidade até a esfera da ação política (Machado Neto, 1979). Sua obra apresenta duas preocupações temáticas principais, correspondendo às duas fases de seu pensamento: a primeira, entre 1921 e 1931, onde trata da temática da sociologia do conhecimento e a segunda, posterior à sua ida para a Inglaterra em 1933, quando desloca a atenção para problemas do planejamento social. As duas temáticas se completam e interpenetram, estando já indicados em sua primeira fase, os germes da segunda. A

sociologia do conhecimento fundamenta o planejamento; enquanto a análise de ideologias pode ser fundamento de uma política científica.

A Sociologia do Conhecimento de Mannheim – Com base em Marx e Lukács, de quem recebeu forte influência, Mannheim formula o conceito de ideologia total: uma certa estrutura de consciência ou estilo de pensamento, socialmente condicionado. Essa visão total de mundo determina o processo de conhecimento, porque determina a problemática, a orientação da pesquisa, a análise e a teoria.

A teoria da ideologia é, para Mannheim, um antecedente histórico da sociologia do conhecimento. A primeira tem como objetivo desmascarar adversários ao exibir as motivações sociais de seus pensamentos, enquanto que a segunda não pretende desmascarar ideologias e sim tem a vocação científica de pesar e medir o grau de condicionamento social das idéias pela realidade social em que está imerso o pensador. O autor elabora dois conceitos de ideologia: ideologia particular e ideologia total. O primeiro conceito está articulado a aspectos isolados do pensamento de alguém, ao plano psicológico. A ideologia em sentido particular pode ser percebida como de um grupo ou de uma classe, através da inserção do indivíduo em sua situação de vida, enquanto que ideologia em sentido total remete à capacidade de chegar aos fundamentos teóricos do pensamento, dirige-se à “integridade da estrutura mental” do sujeito que se pretende analisar, escapa ao plano das manifestações psicológicas de conceitos e penetra até os significados noológicos (Mannheim, 1972, p. 103).

À distinção acima, o autor acrescenta outra, que é a de ideologia em sentido restrito e em sentido genérico. A forma genérica da concepção total de ideologia será utilizada quando o analista for capaz de submeter todos os pontos de vista, inclusive o seu, à análise ideológica. Com a emergência da formulação genérica da concepção total de ideologia, a teoria simples da ideologia evoluiu para a sociologia do conhecimento.

O conceito total de ideologia, aliado à intenção científica (e não polêmica) são, para Mannheim, os responsáveis pelo caráter científico da sociologia do conhecimento, distinguindo-a da teoria da ideologia.

O autor propõe um mapa das ideologias. Enumerar as condições sociológicas e históricas de determinada forma de pensamento, visando a construção de uma concepção não valorativa de sociedade, relacionada ao contexto histórico. A verdade, para Mannheim, é sempre histórica, “todo o conhecimento histórico é um conhecimento relacional e só pode ser formulado com referência à posição do observador” (Mannheim, 1972, p. 105).

Lutando contra o relativismo, o autor recorre à distinção entre ciências naturais e exatas e ciências sociais, identificando, nas primeiras, a possibilidade da verdade absoluta, independente dos valores e da posição do sujeito, sem relações com o contexto social e afirmando, por outro lado, o caráter relacional e não meramente relativo do conhecimento histórico. Entretanto, de acordo com Mannheim (1972), ao reconhecer que todo conhecimento histórico é um conhecimento relacional, que só pode ser

formulado com referência à posição do observador, à sua situação de vida, resta, ainda, a necessidade de discriminar o que, neste conhecimento, é verdadeiro ou falso.

Há, também, o problema de quem define que dimensões do contexto histórico (critério de verdade) que servem como controle. Para o autor, esse problema encontra solução na passagem da concepção valorativa para a não valorativa. Mannheim escapa de uma construção puramente weberiana, formal, introduzindo a perspectiva histórica. Segundo ele,

“...o que é inteligível na história somente pode ser formulado com referência a problemas e construções conceituais que emergem do fluxo da experiência histórica.” (Mannheim, 1972, p. 105)

Daí que, para o autor, a análise sociológica dos significados (a necessidade de reconstruir todos os significados) desempenha papel fundamental. A idéia de verdade com que opera aqui é a de verdade para conjuntos de sujeitos, é subjetivamente verdadeira e, na medida em que é verdade para o sujeito, deve ser considerada.

Assim, pode-se concordar com Hekmam (1990), quando afirma que o relacionismo de Mannheim não implica em ausência de critérios acerca da verdade e da falsidade do conhecimento e sim supõe que é próprio da natureza do conhecimento histórico ser formulado apenas em relação a uma situação particular.

IDEOLOGIA E UTOPIA

A acepção total de ideologia abarca os conceitos de estados de espírito ideológicos e utópicos. Tomando como ponto de partida uma “ordem operante de vida” (forma histórica e concreta de existência social) Mannheim (1972, p. 217) identifica a existência de diferentes tipos de idéias: 1) aquelas que correspondem à ordem e com ela são situacionalmente congruentes (adequadas); 2) e aquelas concepções transcendentais, irrealizáveis nas sociedades em que existem, pois não seria possível viver e agir segundo essas concepções dentro dos limites da ordem.

As orientações utópicas são aquelas que, transcendendo a realidade, tendem a abalar parcial ou totalmente, a ordem que prevalece no momento, sempre que se transformam em conduta. Orientações ideológicas são as que, estando em incongruência com a realidade existente, permanecem ao nível da realização e manutenção dessa ordem, orgânica e harmoniosamente integradas na visão de mundo característica do período. As visões ideológicas só se tornam utópicas quando, transformadas em condutas efetivas, tendem a pôr fim aos laços da ordem existente. Os representantes de uma dada ordem buscam controlar as idéias e interesses situacionalmente transcendentais, tornando-os impotentes para afetar o *status quo* (Mannheim, p. 216-221).

De acordo com Mannheim (1972), cada época permite o surgimento de utopias que poderão romper a ordem vigente, evoluindo esta em direção a uma ordem de

existência seguinte. O critério para distinção entre o que é ideológico e o que é utópico é sua realização; desta forma, ideologias são as idéias que demonstraram terem sido representações distorcidas de uma ordem social passada ou potencial, de outra parte, aquelas idéias que foram adequadamente realizadas na ordem social posterior eram utopias relativas.

Mannheim construiu modelos ideais-típicos weberianos ao tratar da mentalidade utópica; entretanto, a influência do marxismo transparece quando propõe submeter as idéias ao teste da práxis (Machado Neto, 1979). A análise tem que ser histórico-situacional. Desta forma, tende a operar com períodos de média e longa duração, ao invés da noção de análise de conjuntura utilizada por Gramsci.

A perspectiva socialmente condicionada não é, para Mannheim (1972), só fonte de ignorância, de falsificação, mas também, fonte de conhecimento e de lucidez, ainda que se trate de uma percepção limitada, parcial, unilateral, porque depende de uma posição social determinada. Na luta competitiva pela correta perspectiva social, todas as abordagens e pontos de vista se desacreditam a si próprios, demonstrando a possibilidade de pensar-se proveitosamente sob qualquer ponto de vista, embora o grau de proveito a ser atingido varie de posição a posição.

Na fase alemã de Mannheim, os conceitos de ideologia e utopia são centrais para o debate sobre objetividade e critérios de verdade nas ciências sociais. Quando o autor afirma que o grupo ascendente determinará o que é ideológico - só percebem a ideologia como idéias integradas na visão de mundo característica do período aqueles que estão envolvidos com uma utopia - e o grupo dominante irá determinar o que se deve considerar utópico, abre a possibilidade de identificar o grupo ascendente (ou elementos dele participantes ou a ele ligados) como aquele capaz de desvelar a verdade histórica. Seguindo por este caminho se poderia chegar ao conceito de intelectual orgânico de Gramsci.

Essa possibilidade fica clara quando, ao final do capítulo referente à mentalidade utópica, Mannheim reafirma a diferença essencial entre os dois tipos de transcendência à realidade. Um relacionado ao declínio da ideologia:

“...enquanto o declínio da ideologia representa uma crise apenas para alguns estratos, e a objetividade que nasce do desmascaramento das ideologias sempre assume a forma de um auto-esclarecimento para a sociedade como um todo...” (1972, p. 285)

e outro relacionado ao desaparecimento da utopia:

“...quando a história vai deixando de ser um destino cego e se tornando cada vez mais uma criação do próprio homem, o homem perderia, com o abandono das utopias, a vontade de plasmar a história e, com ela, a capacidade de compreendê-la.” (1972, p. 285)

Nas utopias encontra-se, portanto, a possibilidade de transformação social. São elas a semente de um vir a ser possível, imagens da fé iluminada pelo conhecimento.

Mannheim, entretanto, mantém a utopia liberal-humanitária presente em sua própria perspectiva como base para a construção de sua sociologia do conhecimento e de sua visão sobre os intelectuais, o que resultará em sua ênfase na educação enquanto técnica. Poder-se-ia dizer que do próprio condicionamento social do autor decorrem as ambigüidades de sua obra.

A sociologia do conhecimento desmascara, segundo Mannheim todas as teorias, ciências, interpretações da realidade econômica e social e estas são apresentadas como relacionadas a posições sociais determinadas reconhecendo, por outro lado, a contribuição parcial de cada ponto de vista, mas como contribuição limitada, relativa a certos interesses. A questão que se coloca então é como chegar à verdade objetiva? Aqui Mannheim revela-se discípulo de Simmel, recaindo no historicismo relativista eclético - sua solução é uma síntese dinâmica de vários pontos de vista.

De acordo com Löwy (1985), a novidade com relação a Simmel é que Mannheim busca encontrar uma base social para essa mediação eclética entre várias visões de mundo, uma posição social determinada que facilite o acesso à síntese, uma classe ou grupo social capaz de elaborá-la.

Ao tratar desse problema, Mannheim (1972, p.178, 179) ressalta a natureza interessada do pensamento político, o seu vínculo a uma posição na ordem social, o que torna coerente supor que a tendência a uma síntese total deve estar incorporada na vontade de algum grupo social. Para ele, uma síntese válida deve basear-se em uma posição política que venha a constituir um desenvolvimento progressivo e permear os mais amplos setores da vida social, assim como adquirir raízes na sociedade para colocar em ação seu poder de transformação.

A INTELLIGENTSIA DESVINCULADA E O CONHECIMENTO VERDADEIRO

A *intelligentsia* desvinculada é o grupo identificado por Mannheim como capaz de construir o que ele denomina de síntese relativa dinâmica. Esses intelectuais são aqueles que não estão vinculados a uma classe social específica, cuja posição não é demasiado firme e que, por se encontrarem desamarrados, relativamente sem classe, poderiam desempenhar a tarefa de realizar a conciliação entre os vários pontos de vista.

Para Mannheim, essa categoria pode desempenhar tal papel pelo fato de serem seus componentes, como intelectuais, indivíduos oriundos de várias classes sociais, habituados, portanto, a confrontar diversos pontos de vista. O intelectual, independentemente de sua origem de classe, vive dentro de uma certa comunidade com outros intelectuais e essa comunidade permite-lhes formarem um ponto de vista comum.

O intelectual relativamente desvinculado não se acha “suspenso em um vácuo em que os interesses sociais não penetram” e sim “resume em si mesmo todos os interesses que permeiam a vida social”. Por outro lado, os intelectuais, além de portarem a marca de sua afinidade específica de classe, têm seus pontos de vista determinados pelo meio intelectual, que contém todos os pontos de vista contraditórios (Mannheim, 1972, p. 182).

O autor apresenta duas linhas de ação efetivamente adotadas pelos intelectuais desvinculados como saída para a sua posição a meio caminho: 1) a filiação voluntária a uma ou a outra das várias classes sociais antagônicas; 2) e o exame de suas próprias raízes sociais, bem como a tentativa de cumprir sua missão de defensores predestinados dos interesses intelectuais do todo (Mannheim, 1972, p. 183).

Diversos críticos apontaram problemas da noção de *Intelligentsia* desvinculada de Mannheim. Dentre eles Lukács (A destruição da razão), que indaga por que esses intelectuais não estariam vinculados a uma posição social e, ainda, por que Mannheim não aplica o método relativista da dependência situacional aos próprios intelectuais. Goldman (1972, p. 42), por outro lado, pergunta por que os intelectuais teriam uma perspectiva menos parcial do que outros grupos profissionais, como o dos advogados, sapateiros e outros, considerando que os intelectuais, da mesma forma que esses grupos, pertencem a uma classe social, a uma nação e têm interesses gerais e individuais.

Tais críticas demonstram insuficiência de argumentação frente às colocações de Mannheim, posto que, como ficou claro acima, ele não nega que os intelectuais constituem uma posição social particular, além de apresentar uma série de argumentos pelos quais justifica o privilégio que eles possuem de realizar uma síntese dinâmica.

Mannheim reconhece sua incapacidade de distinguir, de forma precisa, a *intelligentsia* de outros estratos sociais; por outro lado, afirma que os “intelectuais não constituem um estrato elevado sobre as classes e não são mais dotados que outros grupos para superar seus próprios engajamentos de classe”. O relativo, no caso, alude apenas ao fato que os intelectuais não reagem de modo tão coeso como, por exemplo, os operários. (Mannheim, 1972, p. 81). Caracterizando a *intelligentsia* como um único tipo social, o autor busca examinar suas motivações ambivalentes e as afiliações múltiplas. Seu principal atributo seria “o contato em graus diferenciados com a cultura” (Mannheim, 1974a).

Ferreira e Brito (1994) chamam a atenção para o fato de que, ao afirmar que a *intelligentsia* é um agregado situado entre e não acima das classes, Mannheim não está omitindo ou renegando a origem de classe como fator importante, ao contrário, em seu programa de investigação dos intelectuais, a origem social é o primeiro ponto a ser analisado. Para os autores, ele está enfatizando um outro aspecto que lhe parece mais decisivo na caracterização desse tipo sociológico - o treinamento, que é, para ele, o que capacita o indivíduo como intelectual e o faz encarar os problemas a partir de várias perspectivas e não apenas de uma delas. Origem social e treinamento são fatores distintos de análise e como tal possuem pesos diferenciados.

Para Mannheim, algumas formas peculiares de socialização propiciam o desenvolvimento de determinados estilos de pensamento e de comportamento que conferem singularidade ao indivíduo como membro da camada intelectual. Daí sua ênfase na educação como um tipo particular de experiência de socialização. O treinamento dos intelectuais nas sociedades ocidentais é visto como experiência determinante para o desenvolvimento de várias formas de conhecimento esotérico, através de uma aquisição não espontânea, resultado de esforços dedicados, de tradição cultivada. Por esse meio, foram separados a esfera do senso comum do domínio do conhecimento esotérico.

Esse movimento de esoterização do conhecimento ocorreu concomitantemente ao processo de secularização da cultura - quebra do monopólio eclesiástico do saber. Enquanto os estratos eclesiásticos formavam um grupo social e culturalmente homogêneo, os intelectuais modernos constituíram um estrato social fraco e polarizado do ponto de vista cultural, propiciando a polarização das várias visões de mundo existentes e que refletem as tensões sociais de uma civilização complexa (Mannheim, 1974a).

O desenraizamento de classe atribuído aos intelectuais é percebido como decorrência direta da experiência socializadora propiciada pela educação escolar. A *intelligentsia* constitui, para o autor, um universo de pensamento distinto, marcado pelos vínculos que mantém com a cultura esotérica (Ferreira & Brito, 1994).

Ferreira & Brito (1994) apontam um paradoxo na caracterização de *intelligentsia* moderna: por um lado, seu surgimento implica uma radical esoterização do saber, que tem no conhecimento científico uma expressão exemplar. Por outro lado, sua composição social e cultural heterogênea resultou na real democratização da produção do conhecimento e na criação de uma cultura multipolar.

Para os autores, o paradoxo pode ser compreendido através do exame do que Mannheim chama os efeitos positivos e negativos da educação escolar moderna e de onde se conclui que:

“...a formação de saberes esotéricos e/ou de uma cultura multipolar são possibilidades inerentes à educação escolar moderna como processo socializador básico do intelectual. Seus efeitos sociais são a autonomia do intelectual (esoterização) e/ou a democratização do conhecimento (cultura multipolar).” (Ferreira & Brito, 1994, p. 145)

Assim, Mannheim afirma que “o ideal democrático de conhecimento é caracterizado pela acessibilidade ilimitada e pela comunicabilidade”; entretanto, ele próprio aponta as limitações (condições de possibilidade) da democratização do conhecimento científico: “...ambas (acessibilidade e comunicabilidade) são limitadas, mesmo em culturas democráticas. Grande parte do conhecimento só é acessível a especialistas e conhecedores e só entre eles circula” (1974, p. 153). Este seria o caso do conhecimento científico em que há, segundo o autor, uma nítida tendência à

esoterização radical, que faz da ciência um estilo de pensamento de caráter não democrático. Por outro lado, o conhecimento científico pode ser formalizado e objetivado sendo, portanto, passível de transmissão através do ensino, o que o torna mais democrático do que as formas artísticas, por exemplo.

Em 1936, Mannheim escreve um novo prefácio para a edição inglesa de *Ideologia e Utopia*, onde abandona a tese dos intelectuais flutuantes e sua síntese e propõe uma nova solução para o problema da objetividade científica e do relativismo - a solução é a própria sociologia do conhecimento que, segundo o autor, mostra o caráter limitado, socialmente condicionado de todos os pontos de vista. Graças a ela, o sociólogo toma conhecimento de seus próprios limites, podendo submeter-se a uma “análise autocrítica das suas motivações coletivas inconscientes” e chegar, com isso, a um autocontrole e a uma autocorreção e, portanto, a um conhecimento científico objetivo.

Mannheim, portanto, recua a uma posição positivista e já aponta a direção que será seguida em seu livro “*Liberdade, poder e planificação democrática*”. De acordo com Freitag (1980), após experimentar o caos do fascismo e da II Guerra Mundial, o autor migra para a Inglaterra, deixando-se seduzir pelo modelo democrático da sociedade britânica, o que repercutirá em seus trabalhos, que passam a advogar uma sociedade democrática planejada. Mannheim aponta, a partir daí, a necessidade de um sistema de reformas pacíficas e graduais, fundamentado na planificação social, através do que a sociedade capitalista pode ser equilibrada pela concessão suficiente de serviços e melhoramentos sociais às “classes inferiores”, para que essas últimas estejam também interessadas em que a ordem social seja mantida. Tal mediação, poder-se-ia questionar, possui ainda um caráter dinâmico? Não está Mannheim, aqui, desnudando sua própria situação de intelectual comprometido com uma visão parcial de mundo?

GRAMSCI: IDEOLOGIA, CIÊNCIA E OBJETIVIDADE

Em seus escritos sobre ideologia, ciência e ideologias “científicas”, Gramsci (1978a, p.61) parte da origem do termo ideologia, como um aspecto do sensorialismo, traçando sua evolução histórica do sentido original de ciência das idéias (análise sobre a origem das idéias), para um determinado “sistema de idéias” e apontando seus significados no marxismo: a aceção de desvalor, pura aparência e, por outro lado, sua identificação com uma superestrutura.

Gramsci identifica como um elemento de erro na consideração sobre o valor das ideologias, o fato, segundo ele, não casual, que se dê o nome de ideologia tanto à superestrutura necessária de uma determinada estrutura, como às elocubrações arbitrárias de determinados indivíduos. O autor indica como necessário estabelecer a distinção entre ideologias historicamente orgânicas (necessárias a determinadas estruturas) e ideologias arbitrárias, racionalistas. Para ele, enquanto as primeiras têm uma validade psicológica “pois que organizam as massas humanas, formam terreno sobre o qual os homens se movimentam, adquirem consciência de sua posição, lutam”, as segundas,

não tendo suporte real, criam apenas movimentos individuais, polêmicos. Há, para o autor, uma relação entre esse debate e a concepção de bloco histórico, no qual, "...as forças materiais são o conteúdo e as ideologias são a forma" (Gramsci, 1974a).

A questão mais importante a ser resolvida sobre o conceito de ciência é se esta (ciência) pode dar, e de que maneira, a "certeza" da existência objetiva da chamada realidade exterior? Para responder a questão o autor introduz o conceito de senso comum, para o qual a origem da certeza encontra-se na religião (do cristianismo, no ocidente). O autor lembra, por outro lado, que a religião é uma ideologia e não uma prova ou demonstração.

Segundo Gramsci, é um erro exigir da ciência como tal, a prova da objetividade do real, já que esta objetividade é uma concepção de mundo, uma filosofia, não podendo ser um dado científico (1978a, p. 68). Sobre a questão do que a ciência pode aportar na direção da objetividade, o autor argumenta que:

"A ciência seleciona as sensações, os elementos primordiais do conhecimento: considera determinadas sensações como transitórias, como aparentes, como falazes, pois dependem de condições individuais especiais, ao passo que considera determinadas outras como duradouras, como permanentes, como superiores às condições individuais especiais." (Gramsci, 1978a, p. 69)

O trabalho científico possui, de acordo com Gramsci, dois principais aspectos:

"...um que retifica incessantemente o modo do conhecimento, reforça os órgãos sensoriais, elabora princípios novos e complexos de indução e dedução, isto é, aperfeiçoa os próprios instrumentos de experiência e de sua verificação; outro que aplica este complexo instrumental (de instrumentos materiais e mentais) para determinar, nas sensações, o que é necessário e o que é arbitrário, individual, transitório." (Gramsci, 1978a, p. 69)

Assim, afirma-se ser realidade objetiva aquela realidade que é verificada por todos os homens, que é independente de todo ponto de vista que seja puramente particular ou de grupo. Este seria precisamente o significado do termo objetivo; entretanto, o autor chama atenção para o fato de que, no fundo, também esta é uma concepção particular de mundo, uma ideologia, que é, no entanto, superior ao senso comum, posto que este afirma a objetividade do real como uma expressão mitológica do mundo (Gramsci, 1978a).

Quanto à questão da existência de verdades objetivas, definitivas, Gramsci responde que se as verdades científicas fossem definitivas, a ciência já teria deixado de existir como tal, como investigação, como novas experiências, reduzindo-se ao já descoberto.

A ciência é, para Gramsci, uma categoria histórica, um movimento em contínua evolução. Não há um incognoscível metafísico e sim o que não é conhecido. A ciência

não exclui a cognoscibilidade, mas a condiciona ao desenvolvimento dos instrumentos físicos e ao desenvolvimento da inteligência histórica dos cientistas individuais. O que interessa à ciência é menos a objetividade do real e mais o homem que elabora seus próprios métodos de pesquisa, que retifica seus instrumentos materiais que reforçam os órgãos sensoriais e os instrumentos lógicos de discriminação e de verificação, isto é, a cultura, a concepção de mundo, a relação entre o homem e a realidade com a mediação da tecnologia (Gramsci, 1978a, p. 70).

Nessa perspectiva, o ser não pode ser separado do pensar, o homem não pode ser separado da natureza, a atividade da matéria, o sujeito do objeto, sob pena de cair-se em uma forma de religião ou pura metafísica.

A ciência é, também, segundo Gramsci, uma superestrutura, uma ideologia, mas ocupa um lugar privilegiado, pois tem maior extensão e continuidade de desenvolvimento, enquanto reação sobre a estrutura. Aparece sempre revestida por uma ideologia - é a união do fato objetivo com uma hipótese ou sistema de hipóteses que superam o mero fato objetivo. Entretanto, o autor ressalta que se pode distinguir a noção objetiva do sistema de hipóteses através de um processo de abstrações inserido na própria metodologia científica, sendo factível apropriar-se de um e recusar o outro, razão pela qual é possível que um grupo social aproprie-se da ciência de outro grupo social sem aceitar sua ideologia (Gramsci, 1978a, p. 71).

Em suma, o conhecimento científico é, para Gramsci, uma categoria histórica, uma superestrutura, uma ideologia. Nenhuma ciência se apresenta como puro sistema de objetividade e, sim, decorre sempre de práticas, de técnicas, de hipóteses, num incessante trabalho de revisão dos conhecimentos. Há níveis de objetividade, há acordos de grupos ideologicamente dessemelhantes quanto aos mesmos conhecimentos teóricos, mas há também processos historicamente condicionados que permitem que cada ciência se desenvolva (Védrine, 1977, p. 71).

O verdadeiro problema para a ciência não é a objetividade do mundo real - ela ocupa-se, sobretudo, de aperfeiçoar seus instrumentos de pesquisa, suas técnicas. A natureza é aquilo que se manifesta ao homem em condições históricas determinadas; assim, por exemplo, se o fenômeno da eletricidade sempre existiu, por outro lado ela só se tornou conhecida quando surgiram as condições para tanto, e só se tornou praticável no dia em que o homem a soube utilizar. Desta forma, a objetividade da matéria só pode ser pensada no quadro da prática e da ignorância humanas.

Com base nesse ponto de vista, Gramsci recusa todas as formas de positivismo (inclusive o marxismo cientificista), que coloca a ciência como a concepção de mundo por excelência, aquela que libera os olhos de qualquer ilusão ideológica, colocando o homem em face da realidade tal como ela é. Para ele, apenas a especificidade do trabalho teórico integrado à história permite distinguir o marxismo das demais filosofias, posto que a teoria não tem por objetivo justificar a ordem existente e sim invertê-la, ao transformar a consciência dos homens. Para Gramsci, substituir a Revelação pela Ciência é ressuscitar as forças de opressão, enquanto que o trabalho de desmistificação e de crítica das antigas ideologias é decisivo para transformar o mundo (realizar as utopias).

Gramsci e os Intelectuais – Buscando distinguir o grupo intelectual de outros agrupamentos sociais, Gramsci indica que se deve buscar o critério de distinção dos intelectuais no conjunto do sistema de relações no qual suas atividades se encontram, isto é, no conjunto geral das relações sociais. Assim, quando se distingue entre intelectuais e não intelectuais, o que se leva em conta é “a direção sobre a qual incide o peso maior da atividade profissional específica, se na elaboração intelectual ou se no esforço muscular nervoso” (Gramsci, 1978b, p. 7).

O autor está, portanto, afirmando que, se é possível falar em intelectuais, não é possível, contudo, falar em não intelectuais, pois inexiste atividade humana da qual se possa excluir toda intervenção intelectual. Desta forma, pode-se dizer que “todos os homens são intelectuais” - qualquer indivíduo participa de uma concepção de mundo, possui uma linha consciente de conduta moral, contribui para manter ou modificar uma visão de mundo - mas nem todos desempenham na sociedade a função de intelectuais (Gramsci, 1978b, p. 7).

Ao abordar as questões referentes à relação entre os intelectuais e as classes sociais e o problema da autonomia daqueles enquanto grupo social, o autor remete ao processo histórico real de formação das diversas categorias intelectuais, descrevendo duas das formas mais importantes desse processo: a formação dos intelectuais orgânicos e a existência de intelectuais tradicionais. Segundo o autor:

“Cada grupo social, nascendo no terreno originário de uma função essencial no mundo da produção econômica, cria para si, ao mesmo tempo, de um modo orgânico, uma ou mais camadas de intelectuais que lhes dão homogeneidade e consciência da própria função, não apenas no campo econômico, mas também no social e no político: o empresário capitalista cria consigo o técnico da indústria, o cientista da economia política, o organizador de uma nova cultura, de um novo direito... .” (Gramsci, 1978b, p 3-4)

Por outro lado, as novas classes sociais que se formam têm encontrado categorias intelectuais pré-existentes, as quais aparecem como representantes de uma continuidade histórica. A esses Gramsci denomina intelectuais tradicionais, afirmando que as várias categorias de intelectuais tradicionais sentem com “espírito” de grupo sua ininterrupta continuidade histórica e sua qualificação, o que os leva a considerar a si mesmos como sendo autônomos e independentes do grupo social atualmente dominante (Gramsci, 1978b, p. 6).

Nas palavras do autor

“...toda filosofia idealista pode ser facilmente relacionada com essa posição assumida pelo complexo social dos intelectuais e pode ser definida como a expressão dessa utopia social segundo a qual os intelectuais acreditam se ‘independentes’, autônomos, revestidos de características próprias... .” (Gramsci, 1978b, p. 6)

A noção de intelectual orgânico, em Gramsci, está estreitamente articulada com seu par conceitual hegemonia/contra-hegemonia, o que fica claro quando o autor afirma que:

“O problema da criação de uma nova camada intelectual (...) consiste em elaborar criticamente a atividade intelectual que existe em cada um em determinado grau de desenvolvimento, modificando sua relação com o esforço muscular-nervoso, no sentido de um novo equilíbrio e considerando-se que o próprio esforço muscular-nervoso, enquanto elemento de uma atividade prática geral, que inova continuamente o mundo físico e social, torne-se o fundamento de uma nova e integral concepção de mundo.” (Gramsci, 1978b, p. 8)

E mais adiante:

“O modo de ser do novo intelectual não pode mais consistir na eloquência, motor exterior e momentâneo dos afetos e das paixões, mas num imiscuir-se ativamente na vida prática, como construtor, organizador, persuasor permanente...” (Gramsci, 1978b, p. 8)

Para Gramsci, toda relação de hegemonia é necessariamente uma relação político-pedagógica. A função hegemônica é plenamente realizada quando a classe no poder consegue paralisar a circulação de contra-ideologias, suscitando a colaboração da classe oprimida que vive sua opressão como se fosse a liberdade (Freitag, 1980, p. 38).

Para realizar a função hegemônica, a classe dominante recorre às instituições privadas da sociedade civil, lugar de livre circulação de ideologias, pois desde que uma classe pretenda assegurar seu domínio pela hegemonia, precisa conceder (ainda que ilusoriamente) um momento de liberdade, insinuando à classe oprimida que ela livremente opta por sua concepção de mundo (Freitag, 1980, p. 39). Tal contradição, contudo, pode ser aproveitada pela classe oprimida de maneira consciente, através de seus próprios intelectuais orgânicos, na construção e disseminação de sua própria concepção de mundo.

As categorias especializadas para o exercício da função intelectual formam-se em conexão com todos os grupos sociais, especialmente com aqueles essenciais, e sofrem elaborações mais amplas e complexas em ligação com o grupo social dominante, pois:

“Uma das mais marcantes características de todo grupo social que se desenvolve no sentido do domínio é sua luta pela assimilação e pela conquista ideológica dos intelectuais tradicionais, assimilação e conquista que são tão mais rápidas e eficazes quanto mais o grupo em questão elaborar simultaneamente seus próprios intelectuais orgânicos.” (Gramsci, 1978b, p. 9)

Gramsci ressalta que a elaboração das camadas intelectuais não ocorre em terreno democrático abstrato, mas de acordo com processos históricos bastante concretos. As camadas que tradicionalmente “produzem” intelectuais são a pequena e média burguesia fundiária e estratos da pequena e média burguesia urbana (Gramsci, 1978b, p. 10).

É importante considerar que, para o autor, a relação entre os intelectuais e o mundo da produção não é imediata (como para as classes sociais essenciais) e sim é mediatizada em diversos graus pelo conjunto das superestruturas, do qual os intelectuais são os funcionários. A “organicidade” dos diversos estratos intelectuais pode, assim, ser medida pela sua situação relativa às funções de hegemonia (na sociedade civil) e de domínio (sociedade política).

“Os intelectuais são os comissários do grupo dominante para o exercício das funções subalternas de hegemonia social e do governo político.” (Gramsci, 1978b, p. 11)

De acordo com Gramsci, no mundo moderno, a escola é o instrumento para formar os intelectuais de diversos níveis, havendo similaridade entre as instituições responsáveis pelo desenvolvimento da infra-estrutura técnico-científica necessária à sociedade capitalista e a escola:

“O país que possuir a melhor capacitação para construir instrumentos para os laboratórios dos cientistas e para construir instrumentos que fabriquem estes instrumentos (...) pode ser considerado o mais complexo no campo técnico-industrial (...). Do mesmo modo ocorre na preparação dos intelectuais e nas escolas destinadas a tal preparação...” (Gramsci, 1978b, p. 9)

Por outro lado, o autor estabelece uma relação estreita entre o problema dos intelectuais e o dos partidos políticos. Enquanto para alguns grupos sociais o partido político é o modo próprio de formar sua categoria de intelectuais orgânicos, diretamente no campo político e filosófico, para todos grupos, o partido é o mecanismo que representa, na sociedade civil, a mesma função desempenhada pelo estado (na sociedade política) - proporciona a fusão entre os intelectuais orgânicos de um dado grupo e os intelectuais tradicionais. Esse papel do partido político depende, exatamente, de sua função fundamental que é a de elaborar os próprios elementos de uma classe social, que surge e se desenvolve em nível econômico, até transformá-los em intelectuais políticos qualificados, dirigentes, organizadores das atividades e funções inerentes ao desenvolvimento orgânico de uma sociedade (Gramsci, 1978b, p. 14).

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO: PRÁXIS DA UTOPIA

Uma das principais questões teóricas enfrentadas por Mannheim foi a crítica da razão a-histórica. De acordo com Hekman (1990), na tentativa de elaborar uma crítica global da concepção iluminista da razão, Mannheim tomou como pressuposto básico a idéia do condicionamento histórico do conhecimento, posicionando-se criticamente frente às diversas correntes tais como o positivismo, a fenomenologia e mesmo o historicismo. Mannheim não rejeitou as diferentes perspectivas, mas manteve a objeção a cada uma, reconhecendo-as comprometidas com uma concepção científico-natural de razão, para ele equivocada.

Entretanto é possível identificar, no autor, uma indecisão entre a idéia do condicionamento histórico de todo conhecimento ou apenas das ciências sociais, o que acaba por provocar uma cisão entre o conhecimento histórico e o conhecimento das ciências naturais e exatas (Hekman, 1990).

A distinção radical que Mannheim estabelece entre ciências naturais/exatas e ciências sociais está, como já se viu, ligada à sua busca de afirmação do caráter relacional do conhecimento histórico, reivindicando sua legitimidade e validade. Ao alertar para a necessidade de levar em conta que o tipo de conhecimento oferecido pelas ciências da natureza é um caso específico de conhecimento e não um modelo absoluto, Mannheim termina por reconhecer como absolutamente verdadeiro (portanto a-histórico) o conhecimento produzido nas ciências naturais.

A ambigüidade que se estabelece na teoria do autor coloca-o em um impasse que lhe dificulta a percepção de que a própria razão iluminista é fruto de determinadas condições históricas, as quais devem ser explicitadas pela sociologia do conhecimento (Hekman, 1990).

Para aprofundar a crítica poder-se-ia pensar que Mannheim não leva às últimas conseqüências a idéia de condicionamento social de todo conhecimento científico, porque está muito preocupado em demonstrar que há objetividade nas ciências sociais, uma objetividade que acaba por assumir um caráter, de certa forma, muito semelhante àquele do positivismo (neutralidade axiológica). O interesse de Mannheim, em afirmar a objetividade das ciências sociais, coloca-o frente à necessidade de inventar a possibilidade da síntese dinâmica entre os vários pontos de vista (conciliação), transfigurando a idéia de verdade para conjuntos de sujeitos, do primeiro momento de sua obra. Ao mesmo tempo, busca uma base social capaz de executar a síntese: a *intelligentsia* desvinculada, eleita como aquela camada capaz de chegar à Verdade.

As limitações decorrentes das ambigüidades do autor refletem-se na sua análise sobre o papel dos intelectuais. Ainda que seja capaz de identificar as relações entre os diferentes grupos intelectuais e as classes sociais, Mannheim não leva em conta que a condição de intelectual flutuante não é eterna, surgindo vinculações (conscientes ou não) entre os intelectuais e as posições de uma ou outra classe social. Löwy (1985, p. 85) indaga se os intelectuais sem vínculos não serão precisamente os que estão presos

à classe da qual são, na maioria originários - a pequena burguesia. E, além disso, se sua síntese dinâmica poderia ser outra coisa que não um meio termo eclético entre as concepções de mundo em conflito, um meio termo estruturalmente homólogo à posição intermediária de sua camada social.

No que se refere ao problema decorrente da caracterização de Mannheim da *intelligentsia* moderna, cujo surgimento implica, para o autor, de um lado uma radical esoterização do saber e, de outro, a real democratização da produção do conhecimento, o aparente paradoxo resolve-se na idéia de uma *intelligentsia* neutra, que produz conhecimento autonomamente, para o avanço geral da sociedade, não importando seu caráter pouco democrático, desde que este conhecimento possa ser formalizado, objetivado, transmitido através do ensino e aplicado por meio do planejamento democrático.

Ao referir-se ao papel dos intelectuais, Mannheim os vê como “protagonistas da reflexão crítica”, remetendo-os à condição de formuladores de projetos para a sociedade inclusiva. Preocupada unicamente com o “...processo intelectual, isto é, o esforço contínuo de avaliar, diagnosticar e prognosticar, descobrir alternativas, compreender e localizar os diferentes pontos de vista...” (Mannheim, 1974a, p. 138), a *intelligentsia* de Mannheim acaba por perder de vista a utopia.

De outra parte, a perspectiva de Gramsci da ciência como uma categoria histórica, um movimento em contínua evolução, recoloca o problema da produção do conhecimento científico como uma ação humana e, como tal, historicamente condicionada.

Ao afirmar a impossibilidade de separar ser e pensar, homem e natureza, sujeito e objeto, Gramsci reestabelece a ligação entre as ciências naturais e as ciências sociais, através daquele que as inventou - o ser humano.

A percepção do fato de que toda ciência decorre sempre de práticas, de técnicas, de ação humana, não podendo, como tal, apresentar-se como puro sistema de objetividade, possibilita que se aceite a distinção entre ciências naturais/exatas e ciências sociais/históricas quanto aos diferentes tipos de objetividade possível. Ao mesmo tempo, porém, leva à sua relativização, posto que o verdadeiro problema que se coloca no que diz respeito à ciência é, menos aquele que se refere às suas possibilidades de atingir uma verdade absoluta, do que seu contínuo fazer-se enquanto prática humana, em um universo mutável, o que, em si, invalida essa idéia de verdade, tanto para as ciências sociais como para as ciências naturais.

Por outro lado, ao situar o problema da produção de conhecimento no quadro do desenvolvimento histórico e da relação homem-mundo, da práxis, Gramsci fornece as ferramentas teóricas para pensar o papel do conhecimento científico, sua produção, seus modos de operação como um processo de permanente mudança e construção, pelo homem, de suas próprias utopias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERREIRA, L.; BRITO, N. Os intelectuais no mundo e o mundo dos intelectuais: uma leitura comparada de Karl Mannheim e Pierre Bourdieu, In: PORTOCARRERO, V. (org.). *Filosofia, história e sociologia das ciências*. Rio de Janeiro : FIOCRUZ, 1994.
- FREITAG, B. *Escola, estado e democracia*. São Paulo : Editora Moraes, 1980.
- GRAMSCI, A. *Concepção dialética da história*. Rio de Janeiro : Civilização Brasileira, 1978a.
- . *Os intelectuais e a organização da cultura*. Rio de Janeiro : Civ. Brasileira, 1978b.
- HEKMAN, S. *Hermenêutica e sociologia do conhecimento*. Lisboa : Ed. 70, 1990.
- LÖWY, M. *Ideologias e ciência social*. São Paulo : Cortez, 1980.
- MACHADO NETO, A. *Formação e trajetória da sociologia do conhecimento*. São Paulo : EDUSP, 1979.
- MANNHEIM, K. O problema da intelligentsia. In: MANNHEIM, K., *Sociologia da cultura*. São Paulo : Perspectiva/EDUSP, 1974a
- . A democratização da cultura. In: MANNHEIM, K., *Sociologia da cultura*. São Paulo : Perspectiva/EDUSP, 1974b.
- . *Ideologia e utopia*. Rio de Janeiro : Zahar, 1972.
- VÉDRINE, H. *As filosofias da história*. RJ : Zahar, 1977.

METAPHOR IN EVOLUTIONARY BIOLOGY

Michael Ruse*

ABSTRACT

The topic of metaphor in science is a much-discussed topic. Using evolutionary thinking (Darwinism specifically) as a case study, I argue that metaphor is essential in science, that it promotes the epistemic values (like predictive fertility) that scientists cherish, and that it cannot be eliminated without significant loss of content. I show that the topic of metaphor also says important things about the much-discussed question of the objective/subjective nature of science, showing that science is necessarily cultural but that this does not mean that cultural values rule supreme. There is still a place for a disinterested view of nature.

Key words: metaphor in science; evolutionary thinking; Darwinism; science and culture; view of nature.

METÁFORA EM BIOLOGIA EVOLUCIONÁRIA

O tema da metáfora na ciência tem sido objeto de várias discussões. Tomando o pensamento evolucionário (o darwinismo, em particular) como estudo de caso, defendo que a metáfora é essencial à ciência, promove os valores epistêmicos (como o da fertilidade preditiva) que os cientistas cultuam e que não pode ser eliminada sem significativa perda de conteúdo. Mostro que o tema da metáfora também nos diz coisas importantes sobre a questão bastante discutida da natureza objetiva / subjetiva da ciência, mostrando que a ciência é naturalmente cultural, mas que isso não significa que os valores culturais sejam supremos na sua determinação. Ainda há um espaço para uma desinteressada visão da natureza.

Palavras-chave: metáfora na ciência; pensamento evolucionário; darwinismo; ciência e cultura; visão de natureza.

METAPHOR AND EVOLUTIONARY BIOLOGY

From the time of Aristotle (*Rhetoric*, *Poetics*), the topic of metaphor — the taking of an idea or words from one context and using it in another context in a *prima*

*Professor, Departments of Philosophy and Zoology - University of Guelph - Ontario, Canada. E-mail: mruse@arts.uoguelph.ca

facie contradictory manner — has been a topic of intense philosophical interest, and never more so than today (Johnson 1981; Lakoff and Johnson 1980). It is recognized that metaphor pervades human thinking at all levels and in all dimensions, not excluding — indeed particularly including — scientific thought (Hesse 1966; Kuhn 1993). I intend to look at the use of metaphor in evolutionary biology and to discuss its implications for the nature of scientific knowledge. My discussion will be divided into three parts: first, I shall give a brief semi-historical account of the role of metaphor in evolutionary biology; second, I shall take up the oft-discussed question of whether such metaphor is essential or theoretically eliminable; third, I shall turn to the philosophical implications, particularly about whether or not my conclusions on metaphor imply anything about the objectivity or subjectivity of evolutionary thought.

It is convenient when discussing matters evolutionary to make a three-fold division between the fact of evolution, the path of evolution, and the mechanisms or causes of evolution (Ruse 1984). Obviously these three entities are not separate. One could hardly have causes without the fact of evolution, but it is useful conceptually to keep them apart. We shall see that metaphor enters into all three divisions.

Start with the fact of evolution, the very idea of which is a metaphorical transference of individual organic development (“ontogeny”) to group organic development (“phylogeny”) (Bowler 1975; Richards 1992). Evolutionary biology started in the eighteenth century, and there is good reason why it started then and not before or after (Ruse 1996; Bowler 1984). This was the age committed to the idea of progress, the belief that through human effort it is possible to increase our knowledge, theoretical and practical, and thus improve social and cultural conditions and the lot of humankind. The first evolutionists, people like Erasmus Darwin, the British physician and friend of industrialists (and grandfather of Charles Darwin), were strongly committed to these ideas of social and industrial progress, taking them from the human realm and reading them into the world of organisms (McNeill 1987). They thus saw a kind of progress up from the most simple or primitive organisms to the highest form, namely human beings.

Organic Life beneath the shoreless waves
 Was born and nurs'd in Ocean's pearly caves;
 First forms minute, unseen by spheric glass,
 Move on the mud, or pierce the watery mass;
 These, as successive generations bloom,
 New powers acquire, and larger limbs assume;
 Whence countless groups of vegetation spring,
 And breathing realms of fin, and feet, and wing.
 Thus the tall Oak, the giant of the wood,
 Which bears Britannia's thunders on the flood;
 The Whale, unmeasured monster of the main,
 The lordly Lion, monarch of the plain,
 The Eagle soaring in the realms of air,

Whose eye undazzled drinks the solar glare,
 Imperious man, who rules the bestial crowd,
 Of language, reason, and reflection proud,
 With brow erect who scorns this earthy sod,
 And styles himself the image of his God;
 Arose from rudiments of form and sense,
 An embryon point, or microscopic ens!
 (Darwin 1803, 1, p. 295-314)

I hardly need say how Darwin's thinking is metaphorical through and through. Social progress — a belief that one can improve matters through effort — is being read right into the rocks — a belief that organisms move upwards from the lowest to the highest. That this all occurs in a strongly circular argument having posited biological progressionism, the evolutionists then read this back as justification of their social progressionism — alters the point not at all.

Moving next from the fact of evolution to the path of evolution, we find that it was at the beginning of the nineteenth century that evolutionists start to think of the path of evolution as a kind of branching tree, with stems going out from a single root. To people in the eighteenth century, it was by no means obvious that this was the correct categorization of life's history in portraying relationships, the great naturalist Buffon used nets and chains as much as he used trees (Barsanti 1989). But, as we start to move through the early decades of the nineteenth century, the evolutionists refer more and more frequently to evolutionary trees. This figure, one used by Jean Baptiste de Lamarck in his seminal *Philosophie Zoologique* of 1809, becomes the dominant metaphor used by Charles Darwin for the path of evolution in the *Origin of Species* (1859) (O'Hara 1992). About the so-called "tree of life," Darwin wrote as follows:

The affinities of all the beings of the same class have sometimes been represented by a great tree. I believe this simile largely speaks the truth. The green and budding twigs may represent existing species; and those produced during each former year may represent the long succession of extinct species. At each period of growth, all the growing twigs have tried to branch out on all sides, and to overtop and kill the surrounding twigs and branches, in the same manner as species and groups of species have tried to overmaster other species in the great battle for life. The limbs divided into great branches, were themselves once, when the tree was small, budding twigs; and this connexion of the former and present buds by ramifying branches may well represent the classification of all extinct and living species in groups subordinate to groups.... As buds give rise by growth to fresh buds, and these, if vigorous, branch out and overtop on all sides many a feebler branch, so by generation I believe it has been with the great Tree of Life, which fill with its dead and broken branches the crust of the earth, and covers the surface with its ever branching and beautiful ramifications. (Darwin 1859, p. 129-130)

Following Darwin we find that other evolutionists likewise thought in terms of trees. Most famously, Darwin's supporter in Germany, Ernst Haeckel (1868), drew many trees: inevitably, with the simplest organism at the base, and the most complex at the top, ending naturally enough with humankind. We move now thirdly to the question of mechanisms or causes. Here, Charles Darwin and his *Origin* really come into their own. It was Darwin who proposed what is today considered to be the absolutely key mechanism of evolutionary change, namely natural selection. Once again we find that metaphor plays a crucial role (Young 1985; Ruse 1999, in press). We start first of all with the very problem that Darwin was facing. He wanted a mechanism of evolutionary change, but a mechanism of a very particular kind. He had been brought up on a steady diet of natural theology, most particularly that to be found in the writings of Archdeacon William Paley (1802). Darwin accepted completely the natural theologian's premise, that the organic world seems as if designed (Ruse 1979a; Browne 1995). The eye is to be seen as a telescope: a classic metaphor if ever there was one. You look at the organic world as if it were an artifact. (The natural theologians of course thought that the organic world is literally an artifact, namely God's artifact; but at the same time they regarded it as a metaphorical artifact, namely as something akin to a human artifact).

Although, Darwin rejected the natural theologians' claim that God had intervened miraculously to design the organic world, he did not reject the claim that God designed the world – at least, he did not do so until later in life (and then because he could not reconcile God's existence with the problem of evil). But the important thing is that neither then nor ever did Darwin reject the theologians' metaphor, namely that the organic world is as if designed. The eye is telescope-like, however it is caused. And so in this respect, Darwin — and let me stress all subsequent Darwinians, down to today's enthusiasts like Richard Dawkins (1986) and William Hamilton (1964a, b, 1996) — took the Darwinian metaphor of design as absolutely crucial. Although I should say that Dawkins rather takes this all as a disproof of God's existence!

Cheetahs give every indication of being superbly designed for something, and it should be easy enough to reverse-engineer them and work out their utility function. They appear to be well designed to kill antelopes. The teeth, claws, eyes, nose, leg muscles, backbone and brain of a cheetah are all precisely what we should expect if God's purpose in designing cheetahs was to maximize deaths among antelopes. Conversely, if we reverse-engineer an antelope we find equally impressive evidence of design for precisely the opposite end: the survival of antelopes and starvation among cheetahs. It is as though cheetahs had been designed by one deity and antelopes by a rival deity. Alternatively, if there is only one Creator who made the tiger and the lamb, the cheetah and the gazelle, what is He playing at? Is He a sadist who enjoys spectator blood sports? (Dawkins 1995, p. 104-5)

Returning to Darwin, having thus used a metaphor to set his problem, he provided a solution which was no less deeply indebted to metaphor. First, Darwin turned to

Malthus 1826) and argued that as the political economist had claimed there is a struggle for existence in the human world, so likewise there is a struggle for existence in the organic world.

A struggle for existence inevitably follows from the high rate at which all organic beings tend to increase. Every being, which during its natural lifetime produces several eggs or seeds, must suffer destruction during some period of its life, and during some season or occasional year, otherwise, on the principle of geometrical increase, its numbers would quickly become so inordinately great that no country could support the product. Hence, as more individuals are produced than can possibly survive, there must in every case be a struggle for existence, either one individual with another of the same species, or with the individuals of distinct species, or with the physical conditions of life. It is the doctrine of Malthus applied with manifold force to the whole animal and vegetable kingdoms; for in this case there can be no artificial increase of food, and no prudential restraint from marriage. (Darwin 1859, p.63)

As Darwin himself recognized, strictly speaking what he found in the organic world was not necessarily a struggle or indeed for existence. Rather, there is competition of a kind between organisms for space and food and this competition centers more directly on reproduction than it does on existence. But either way, what one has is some kind of transference of a social idea from the human realm to the biological realm, where Darwin made of it a biological idea.

Then after the struggle, Darwin moved to say that, given that there is constant new variation in populations, one will get a natural form of the selection practiced by animal and plant breeders. This leads to ongoing change, but change of a particular kind: change in the direction of adaptive advantage.

Let it be borne in mind in what an endless number of strange peculiarities our domestic productions, and, in a lesser degree, those under nature, vary; and how strong the hereditary tendency is. Under domestication, it may be truly said that the whole organization becomes in some degree plastic. Let it be borne in mind how infinitely complex and close-fitting are the mutual relations of all organic beings to each other and to their physical conditions of life. Can it, then, be thought improbable, seeing that variations useful to man have undoubtedly occurred, that other variations useful in some way to each being in the great and complex battle of life, should sometimes occur in the course of thousands of generations? If such do occur, can we doubt (remembering that many more individuals are born than can possibly survive) that individuals having any advantage, however slight, over others, would have the best chance of surviving and of procreating their kind? On the other hand we may feel sure that any variation in the least degree injurious would be rigidly destroyed. This preservation of

favourable variations and the rejection of injurious variations, I call Natural Selection. (Darwin 1959, p. 80-81)

Obviously here again we have metaphor. Literally, there is no selecting going on: rather, there is something akin to what happens in the human realm. In fact, Darwin himself rather worried about his metaphor of natural selection, and later at a time suggested that perhaps “picking” would be a better term (although still obviously metaphorical). He also tried substituting Herbert Spencer’s alternative, the “survival of the fittest.” (Also metaphorical!) Darwin was tense indeed about the whole use of metaphor, but felt that he had every right to defend himself on this score, since it is something which occurs in the physical sciences.

In the literal sense of the word, no doubt, natural selection is a false term; but whoever objected to chemists speaking of the elective affinities of the various elements? - and yet an acid cannot strictly be said to elect the base with which it in preference combines. It has been said that I speak of natural selection as an active power or Deity; but who objects to an author speaking of the attraction of gravity as ruling the movements of the planets? Everyone knows what is meant and is implied by such metaphorical expressions; and they are almost necessary for brevity. So again it is difficult to avoid personifying the word Nature; but I mean by Nature, only the aggregate action and product of many natural laws, and by laws the sequence of events as ascertained by us. (Darwin 1959, p. 165 – this passage was added in the third edition of the *Origin* of 1861)

Following on Darwinian selection we find that metaphor remained an absolutely vital ingredient in the evolutionary picture. Indeed, as we move into this century and the melding of Darwinian selection with Mendelian genetics, a whole new set of metaphors were invented. For instance, in the 1930s the American population geneticist Sewall Wright (1932) invented the metaphorical idea of an “adaptive landscape,” picturing a situation where organisms sit atop of peaks of genetic fitness, only being dislodged occasionally through such things as (the metaphorically conceived) genetic drift (Ruse 1994). At which point, they try to scale other peaks perhaps even higher than those before. This metaphor underlay much if not all of the theorizing by American biologists in the 1930s and the 1940s, as they formulated what came to be known as the “synthetic theory of evolution”. Selection working on Mendelian genes was set firmly in a Wrightian adaptive landscape, and all change was thought to be a function of the rising hills and falling valleys that one finds in such a picture (Ruse 1996).

Jumping very quickly to the present, we find that metaphor is no less important. One of the most exciting areas of contemporary evolutionary biology is so-called “sociobiology”: the attempt to understand animal social behaviour from a Darwinian perspective (Ruse 1979b). Metaphors old and new play crucial roles. For instance, one of the most stimulating ideas — formulated by John Maynard Smith (1982) and others

— is that of an “evolutionarily stable strategy”. This is the kind of situation one finds in a population where organisms are held in equilibrium, because if they try to step outside certain prescribed paths or patterns, they will thereby lower their own personal fitness. Thus, for instance, in a population we may find that fifty per cent of a population is aggressive (hawks) and fifty per cent of the population is passive (doves). An organism might be tempted to turn from dovish behaviour to hawkish behaviour, thinking that it will thereby improve its lot; but will be deterred by the fact that if it does so turn, the balance between hawks and doves will be changed and under the new situation hawks might well do less well than doves do now. Hence, the best strategy is to stay put (Dawkins 1976).

The whole idea of something being a “strategy” is metaphorical: this is an idea imported from game theory, where one has various opponents trying out certain lines of attack or defense because they seem to be profitable. In sociobiology, there is no question — outside the human realm and perhaps that of the higher animals — that anybody is consciously thinking out the particular paths that they should take. Ants do not plan for the future or present or past, for that matter. Metaphor is at work. In fact, when you think about it, you can see readily that the idea of a strategy is an extension of the whole design metaphor to which we saw Darwin sensitive. It is a nineteenth-century metaphor (Ancient Greek metaphor, if you go back all the way), clothed in the concepts of the twentieth century.

Finally tying together past, present, and (no doubt) future let me mention a metaphor which has a long history, going right back to the beginning of evolutionary thought and which still is very powerful today: the “division of labour” (Ruse 1999, in press). This notion is to be found in the writings of Erasmus Darwin’s friend, Adam Smith (1776): it refers to the way in which one can achieve greater efficiency by employing labour specializing in different areas, rather than by having everybody trying to do everything all at once. Charles Darwin made much of the division of labour, both at the individual level and at the group level. It was a major support of his explanation of the evolution of different species. He argued that such species would be able to exploit ecological niches much more efficiently, if they were in fact designed for the different niches, and not identical.

The advantage of diversification in the inhabitants of the same region is, in fact, the same as that of the physiological division of labour in the organs of the same individual body — a subject so well elucidated by Milne Edwards. No physiologist doubts that a stomach by being adapted to digest vegetable matter alone, or flesh alone, draws most nutriment from these substances. So in the general economy of any land, the more widely and perfectly the animals and plants are diversified for different habits of life, so will a greater number of individuals be capable of there supporting themselves. (Darwin 1859, p. 158-9)

Today also we find that the idea of a division of labour is one which plays a crucial role in biological thinking. For instance, the Harvard entomologist and sociobiologist Edward O. Wilson (1980a, b, 1983a, b) has performed sterling labours showing how the social insects, particularly the ants, are highly specialized users of a division of labour, with the workers doing one thing, and the soldiers doing another, and the queen doing yet another role.

A key feature of *Atta* social life disclosed by these data is the close association of both polymorphism and polyethism with the utilization of fresh vegetation in fungus gardening.... An additional but closely related major feature is the 'assembly-line' processing of the vegetation, in which the medias cut the vegetation and then one group of ever smaller workers after another takes the material through a complete processing until, in the form of 2-mm-wide fragments of thoroughly chewed particles, it is inserted into the garden and sown with hyphae... (Wilson 1980a, p. 150)

Through and through, Wilson's thinking goes back to Adam Smith: Wilson's metaphorical thinking, because there is no question of anybody in the ant world thinking the division through consciously.

We see, therefore, that from the beginning right down to the present, in all areas of evolutionary thought fact, paths, and mechanisms metaphors play a vital and full role.

BUT ARE THEY NECESSARY?

"Metaphor plays a vital role" yes, but just how vital is "vital" in this context? There have long been two schools of thought about metaphor in general. These schools have implications for us here. On the one hand, there are those going back to and including Aristotle himself, who – whilst recognizing that metaphor is very widespread and difficult to eliminate – nevertheless maintain that, at some level, a metaphor says nothing which could not be said literally. Every time one uses a metaphor, one is in fact using shorthand or some such thing for an idea or words which could be spelled out without metaphorical use (Fodor 1996). Then, on the other hand, there are those particularly in this century, most notably in the philosophical community Max Black (1962) — who argue that it is simply impossible to eliminate metaphor. That, in some sense, the use of metaphor changes things for ever. Not only is the idea which is being transferred in some sense changed, but also the very area which is being described. To think or to speak metaphorically is a creative act which cannot simply be translated out into literal language.

Obviously this dispute is important for us in science. We find that there are partisans for both sides of the debate: some want to argue that although scientists use

metaphors, they have no ultimate need of them; others, enthusiasts for the so-called “interaction theory of metaphor,” argue that metaphors are here to stay and, whether or not it is a good or bad thing, it is something which we must recognize (Hesse 1966). In our case, the specific question is whether such metaphors as progress or the tree of life or natural selection or the division of labour are simply convenient ways of speaking about things which we could speak of literally. Or whether they are ways which in some sense simply cannot be taken out of the science without irretrievable loss of content.

My suspicion — thinking now specifically about evolution — is that many philosophers and not a few biologists would agree with Aristotle. (From the quotation given earlier, this would include Darwin I suspect!) They would argue that although metaphors are obviously very important in evolutionary biology, ultimately they are things which can be taken out. They are theoretically dispensable. A favourite example, indeed, is of natural selection itself. This in some sense implies, or is taken to be equivalent to, the fact that whilst some organisms survive and reproduce, others do not. In other words, we have a kind of differential reproduction, with those which are by definition the “fitter” surviving and reproducing and those which are by definition less “fit,” not surviving and reproducing. (Or, at least, when looking at averages, where the fitter do better than the non-fit. Nobody wants to deny that occasionally, perhaps often, the non-fit will succeed, where the fitter do not.)

Neo-Aristotelians would argue that the concept of differential reproduction is something beyond metaphor. Nobody is talking in terms of design or selecting or intentions or anything like that. It is true that it is a lot easier to talk in terms of selection and certainly more natural. But, if one wanted to be a stickler about these things, we could drop the selection talk. Moreover, continues this line of thought, when we turn to the more professional discussions of evolutionary biology, as for instance can be found in the journal *Evolution*, then we find that everything gets pretty mathematical and there is no need in either theory or in practice to make use of such ideas as struggle or selection. Here, indeed, metaphor has gone.

But I wonder if things can be answered quite this quickly. My experience is that there is still a huge amount of metaphor going on in modern biology: including biology of the most formal kind. One can even argue that the original metaphor of progress is something which is not entirely absent. In the writings of people like John Maynard Smith – not to mention popularizers like Richard Dawkins – one finds more than a hint of progressivist sentiments (Ruse 1993). Dawkins (1988), for instance, talks about the “evolution of evolvability,” with certain new techniques or processes (like consciousness) bringing on a new and improved kind of evolution. He certainly thinks that human brains stand on the top of all of this: in this sense, he sees evolution as being deeply progressive. This is about as basic a part of his theory as is possible to have and certainly does not seem like something which could just be taken out. Similarly, Maynard Smith has argued for certain evolutionary “transitions”: he sees leaps up from the simple to the more complex and ultimately to the human and cultural (Maynard

Smith and Szathmari (1995). Hence, as I say, I am not at all convinced that even the most basic of evolutionary metaphors has in fact gone with the development of time.

What about natural selection? Although it is certainly the case that one could talk in terms of differential reproduction, and put things into mathematical form, it is not in fact the case that selective talk is absent from the technical evolutionary discussions. The whole idea of natural selection, including the metaphorical aspects, are things much used. For instance, in his seminal study of the dunnocks or hedge sparrows, the British ornithologist Nicholas Davies discusses in some length the selective advantages of the various kinds of breeding arrangements that the dunnocks arrange for themselves: breeding arrangements which go all the way from polygyny where one male will have two or three mates, through monogamy to polyandry where one female will have two or three mates, and even to a form of polygynandrous relationship (the polite name for group sex) where several males mate up with several females. Davies talks explicitly in terms of "selection," here and elsewhere as when he deals with the question of parasitism.

The dunnock is a favourite host of the cuckoo in Britain, with about 2% of nests being parasitised. Individual female cuckoos specialise on one host species. Experiments with variously coloured model cuckoo eggs show that the degree of host-egg mimicry exhibited by the different cuckoo gentes reflects the degree of egg discrimination shown by their respective hosts. Unlike other gentes, dunnock-cuckoos do not lay a mimetic egg, as expected from the fact that, in contrast to other hosts, dunnocks show no egg discrimination. Nevertheless, dunnock-cuckoos still lay a distinctive egg, different in shade from the other cuckoo gentes. Experiments provide no support for predation as an important selective pressure. Either selection by secondary hosts, or by cuckoos themselves (for an egg which is cryptic in the nest) may be involved. It is unlikely that dunnocks accept non-mimetic eggs because rejection is peculiarly costly for them or of less benefit than for other hosts. Experimental parasitism of species which have no history of interaction with cuckoos shows that before parasitism occurs hosts exhibit no rejection of eggs unlike their own. Dunnocks may, therefore, be recent victims of the cuckoo, lagging behind in their counter-adaptations to a new selective pressure. (Davies 1992, p. 234)

Another area where the use of metaphor continues unabated is in those studies utilizing the notion of a division of labour. Wilson is as enthusiastic a supporter of this idea as any eighteenth-century businessman. Far from the idea being strained out, it exists in as vigorous a form as ever before. Wilson strives to show that there is indeed a division of labour: members of one caste are more likely to perform tasks of one sort than members of other castes (who in turn have their appropriate tasks). In particular, one finds that the smaller workers are those which spend their time right in the nest, working on the fungus fields ("gardening") or grooming the queen or tending to the

young; the mid-range workers are those out foraging and cutting up leaves and returning the pieces to the nest; and the very biggest workers (who can be up to a hundred times the size of the smallest) are the soldier caste, primarily or exclusively concerned with defence.

The elaborate caste system and division of labor that are the hallmark of the genus *Atta* are an essential part of the specialization on fresh vegetation. And, conversely, the utilization of fresh vegetation is the *raison d'être* of the caste system and division of labor" (Wilson 1980a, p. 150).

All of this is done from a fairly simple base, biologically speaking. Instead of redesigning forms for different castes, it is all a question of relative growth (allometry) and behavioral flexibility. In a sense, moreover, this is simply a matter of specializing on functions that are done by all of the members of more primitive ant species. "Most of the monomorphic attines utilize decaying vegetation, insect remains, or insect excrement as substrates, in other words, materials ready made for fungal growth" (Wilson 1980a, p. 153). To utilize fresh leaves, however, one needs specialists. Hence, the evolution of the caste system.

But still you might protest that the fact that people use these ideas is no proof in itself that they must use these ideas. The point is not whether metaphors are used — we all accept that — but whether they have to be used. And here the neo-Aristotelian will argue that even Wilson has no absolute need of his metaphors. He could just simply talk about what the ants are doing in very neutral terms. But the defender of the interaction view will protest. History shows that, far from metaphor being theoretically dispensable, in fact there is no way that evolutionists could have done what they did without the metaphor. Let me give you just one example: the adaptive landscape. When Sewall Wright formulated his neo-Darwinian theory of population genetics, to which he gave the name the "shifting balance theory of evolution," he first published a mathematical version in 1931. Unfortunately, almost no one could follow what he did. Other than the Englishman R.A. Fisher (who held a rival theory), no one was strong enough with the mathematics! So then, in 1932, Wright published a new version of the theory, incorporating the adaptive landscape. At once, all the evolutionists of the day, particularly Theodosius Dobzhansky (1937) and his associates — men like G.L. Stebbins (1950) the botanist, Ernst Mayr (1942) the ornithologist, and G.G. Simpson (1944) the palaeontologist — picked up on the adaptive landscape metaphor and incorporated it into their own theorizing. As I explained in the last section, they used it as the fundamental background to their thinking.

Historically speaking, one can simply say flatly that without this metaphor it would have been quite impossible for modern evolutionary theory, as we know it, to have been formulated. Moreover, let me block off one line of response, before you suggest that Sewall Wright's example shows just how metaphor is eliminable, because it was simply added on to the mathematics after the hard work had been done. Quite

without mention, Sewall Wright introduced a whole new set of ideas with the landscape metaphor. His formalisms in no way suggest, let alone prove, that there would be the kind of continuous fitness surface that is such a crucial component of the metaphor: with organisms able to move smoothly up or down the sides of adaptive mountains (Provine 1986). None of this is in the mathematics. It is all added through the metaphor. And, of course, it is precisely this which the next generation of evolutionists seized on and used in their theorizing. As much as one can say anything definitively about the history of science, one can say definitively that without the landscape metaphor the evolutionary science simply would not have existed.

Yet still the neo-Aristotelian will protest. Surely, he or she will say, whilst the history is interesting and no doubt of pertinence somewhere, it is not obvious that it is so highly pertinent here. Even if one agrees that the adaptive landscape introduced new ideas, it has not been denied that one could in theory explain what is going on in the adaptive landscape without recourse to the metaphor. The neo-Aristotelian's claim is not something about the mathematical limitations of actual working scientists. We all know about these, particularly in biology. The neo-Aristotelian's claim is about the conceptual status of a theory: whether or not, in principle, it is possible to do or not do certain things. When the question is posed in this light, it is by no means obvious that the adaptive landscape is strictly necessary. History does not speak to this.

Let me say two things at this point. Let me concede that, perhaps in principle, it is possible to get rid of the metaphors in evolutionary biology. I am not really convinced that this is indeed the case; but, for the sake of argument, let us agree that it can be done. The point is that it is only going to be done by ripping out a huge amount of what actually physically exists in the theory at any given moment. Whether or not one wants to argue that this material to be eliminated is good or bad or indifferent, the fact is that it will have to be taken out. In order to produce a metaphor-free evolutionary biology, some significant pruning (at the least) is going to have to take place. But, as I say, for the sake of argument let us agree that in principle this could be done.

The second point I want to make is that no scientist in his or her right mind, whatever. They may say when they wax philosophical, would ever dream of doing such a thing. The actual theory itself would have to be gelded, in significantly depriving sorts of ways. In particular, one would lose one of the strongest virtues of any forward looking theory. (The kind of virtue which philosophers refer to as a "epistemic value" (McMullin 1983).) One would no longer have the *predictive fertility* that one seeks in the best kind of theory. One could as it were stay with the way that things are; but hopes of pushing forward into new areas of inquiry, and of coming out with new solutions, would be put to a virtual — most probably, complete — standstill.

Let me illustrate what I mean by reference again to the metaphor complex of design/struggle/selection. And let me take an example much discussed by evolutionists, namely the function or purpose of the plates which are to be seen on the back of the dinosaur stegosaurus (Lewontin 1978). Why does the brute have these plates of this kind? If one insists on not using metaphor all, one can say presumably that dinosaur

ancestors with the plates, or proto-plates, survived and reproduced and dinosaur ancestors without the plates or proto-plates did not. Hence, there was a differential reproduction. But, as to the reason why the plates exist or what function they play, one is in complete and continuing ignorance. Indeed, one is even ignorant that one is ignorant! One has to reintroduce the metaphors to see one's limitations. Without the metaphor of design, one has no question to ask — What function do the plates serve? and without the metaphors of struggle and selection, one has no answers to give.

In fact, various functions have been proposed. The one which is generally favoured now is that the plates serve the goal or end of heat regulation: in many respects, the plates seem much akin to the kinds of plates or blades that one finds in hydro-electric turbos, plates which are used for carrying away heat. The shape of the plates and the ways in which they are constricted, and the materials that they were made from, seem all to serve the end of heat transfer and ultimately of heat regulation. In other words, the function seems to be that of thermal regulation. (As opposed to other proposed functions, which include a display either for sexual attraction or for putting fear into would-be attackers.)

I do not want to say that this is necessarily the definitive answer to the plates on the stegosaurus; but, you can see straight away how by thinking of the stegosaurus's plates as being artifacts, ones which were selected for some reason, one can start to pose questions and with luck come up with answers to these questions. Thus evolutionary biology moves forward as one hopes and expects. The point I am making therefore is that, whatever else, metaphors have an absolutely vital heuristic or predictive role in evolutionary biology. Without the metaphors, the fertility of the theory falls right away, and one is stuck simply with a fancy description of what there is. So, at least in this sense — which I would argue is an absolutely crucial sense — one can see that the metaphors of evolutionary biology are essential. If more proof be needed, then one should turn to other metaphors which I have mentioned, like the division of labour. Again and again, one sees evolutionists peering into the unknown through their metaphors in a way which would be quite impossible were they not right there in the theory. Without the division of labour, Ed Wilson would be just another bug collector.

IMPLICATIONS FOR OBJECTIVITY/SUBJECTIVITY

What does this all add up to about the nature of science in general, and the nature of evolutionary biology in particular? The fear will be that, since metaphors are so obviously rooted in their culture — the division of labour is a metaphor of the industrialism of the eighteenth century, no less than evolutionarily stable strategies are metaphors of social and intellectual forces of the twentieth century — this means that science is nothing but an epiphenomenon on culture (Gross and Levitt 1994). Metaphors are essential; metaphors are part of culture; science is part of culture. It would seem that the so-called philosophy of "social constructivism" has been given a major support.

Rather than seeing science as some objective phenomenon, a value-free description of disinterested reality, science now seems to be a cultural phenomenon with all the subjectivity that one finds in like phenomena (Collins 1985; Latour 1987; Latour and Woolgar 1979). It is on a par with religion, or politics, or even philosophy. Science has lost its distinctive status as the paradigm of objective knowledge: what Sir Karl Popper (1972) referred to as "knowledge without a knower." It has now become little more than a pawn of social or cultural currents. A sad conclusion indeed!

There is some truth in this conclusion, but I do not see all of the unfortunate consequences which are being implied. My arguments do indeed point to science taking on a cultural aura. Although, the claim that this is generally so of science and specifically so of evolutionary thinking is no new finding. One of the most acute commentators on evolutionary theory, Karl Marx, spotted this fact immediately. He expressed his opinions in letters to his coworker Frederick Engels (Marx and Engels 1965). On any reasonable reading, one must admit that evolutionary biology is indeed a reflection of culture. Indeed, I would go even further and suggest that had the cultural ideas of the eighteenth century not arisen in the way that they did, referring specifically to ideas of progress, it is hardly likely that biological evolution would have developed in the way that it did. Likewise, I find it hard to see that, had Darwin not been able to draw on such notions as the Malthusian struggle or artificial selection, anyone — Darwin or another — would have come up with the kinds of mechanisms that he did. (The codiscoverer of natural selection, Alfred Russel Wallace (1858), drew on such notions as the Malthusian struggle — where he did not follow the same metaphorical path as Darwin, he did not arrive at the same end as Darwin (Ruse 1989).)

I would go further than simply resting with natural selection and say that, had Darwin not had the natural theology of his day to draw on, then evolution with respect to cause would have been very different from the way that it is. Stephen Jay Gould (1977a, 1989) has remarked repeatedly how Darwinian evolutionary theory is imbedded in the natural theology of the day, and that this was not a necessary event. Gould (1977b, 1982) himself prefers a much more morphologically based evolutionism, one which draws attention to the isomorphisms between organisms, the so-called homologies, and which does not put heavy emphasis on adaptation. He deplores the continuing influence of what is often known as "the utilitarian argument from design," that favoured by Paley which put such an emphasis on function. In Gould's opinion, whether rightly or wrongly, evolutionary biology would be far better were it not as deeply rooted in the culture of its day. His theory of "punctuated equilibria," which has a much diminished role for adaptation, is intended to redress the balance (Eldredge and Gould 1972; Gould and Eldredge 1977).

Likewise, today, sociobiology as we know it would be impossible had not people, during and after the Second World war, developed game theory in the way that they did. The whole notion of an evolutionarily stable strategy is deeply rooted in the advances made by mathematicians during and in the post war period. It is very much a child of the military-industrial complex. The same is true also of the new instrumentation available

to the scientists, particularly computers, which have made such a significant difference to the ways in which they are able to conceptualize their theories. Without machines capable of the brute arithmetical and algebraical computations necessary for working out consequences of possible strategies, sociobiology as we know it today would simply not exist.

Although it is controversial to say, I myself would go as far as to say the whole idea of evolution is in some sense an epiphenomenon of Western Civilization (Almond et al 1962). Evolution is a theory which speaks to origins and histories in a unidirectional way, very much in a tradition of the Christian perspective on history. (I am not saying that evolution simply mimics Christianity, but rather that it picks up and asks the kinds of questions that Judaeo-Christian thought thinks pertinent.) Were one in a society which always thought in a cyclical way, for instance, or in terms of eternity without significant change, as is found in significant respects back at the time of Ancient Greece, I doubt that evolutionary questions would seem pertinent. Do not misunderstand me. I do not mean that the fact that evolution would then become false, or that the fact of evolution is in some sense is just a construction on society. Rather, questions about origins — which evolution like Christianity tries to answer — would be the kinds of question which we would not find particularly interesting. Nor would we feel the need to find solutions with respect to causes and that sort of thing. It is not that we would all become Creationists, or antievolutionists. It is that we would not think that these were important issues. (An analogy would be if one had a society which was not particularly mathematical. Such a society would not think that two plus two equals five, because that is our society, only wrong. Rather, such a society would not really find the addition of two plus two to be itself a matter of any great import. To be honest, I am not so sure that one could have a society without elementary mathematics, but one obviously could have a society without evolutionary knowledge.)

If, then, evolutionary theory is so culturally imbedded, does this mean that it is just subjective? I am not sure that this conclusion follows at all. Subjectivity means that one can go any way that one wants, and nobody is saying this here about evolutionary thought. What I am saying is that one is going to go ways which are, as it were, seen through the lens of our own society (metaphor!) or constrained by the thinking of our society. But this does not mean that we are just free to do whatever we like. The whole point about using metaphor is that one is trying to generate ideas which are predictively valuable, or fertile. Obviously if the metaphors do not do this, or if the fertility only leads to dead ends, or to incorrect answers — as one discovers by going out and testing generated hypotheses — then one is going to drop the metaphors pretty quickly (Ruse 1999, in press). This has certainly happened in the past, even in the history of evolutionary theory. For instance, many evolutionists used to think that selection can work at the level of the group and, particularly in Russia at the end of the last century, the selection metaphor was interpreted in these terms simply because as a vast pre-industrial nation selection between individuals made little or no sense. Hand to hand struggle of this kind was not part of the culture, as it was for people in Britain. Listen to Prince Petr Kropotkin:

The terrible snow-storms which sweep over the northern portion of Eurasia in the later part of the winter, and the glazed frost that often follows them; the frosts and the snow- storms which return every year in the second half of May, when the trees are already in full blossom and insect life swarms everywhere; the early frosts and, occasionally, the heavy snowfalls in July and August, which suddenly destroy myriads of insects, as well as the second broods of birds in the prairies; the torrential rains, due to the monsoons, which fall in more temperate regions in August and September – resulting in inundations on a scale which is only known in America and in Eastern Asia, and swamping, on the plateaus, areas as wide as European States; and finally, the heavy snowfalls, early in October, which eventually render a territory as large as France and Germany, absolutely impracticable for ruminants, and destroy them by the thousand – these were the conditions under which I saw animal life struggling in Northern Asia. They made me realize at an early date the overwhelming importance in Nature of what Darwin described as “the natural checks to overmultiplication,” in comparison to the struggle between individuals of the same species for the means of subsistence. (Todes 1989, p. 128-9, quoting Kropotkin 1902, p. vi-viii)

Clearly the only way that people — or organisms — could survive was by banding together against the elements. It was no chance that it was Kropotkin, living in exile in London, who penned the greatest-ever paean to a natural form of altruism: mutual aid.

In the animal world we have seen that the vast majority of species live in societies and that they find in association the best arms for the struggle for life: understood, of course, in its wide Darwinian sense — not as a struggle for the sheer means of existence, but as a struggle against all natural conditions unfavourable to the species. The animal species, in which individual struggle has been reduced to its narrowest limits, and the practice of mutual aid has attained the greatest development, are invariably the most numerous, the most prosperous, and the most open to further progress... The unsociable species, on the contrary, are doomed to decay. (Todes 1989, p. 134, quoting Kropotkin 1902, p. 293)

Now however the group selection perspective is almost entirely rejected in favour of a perspective which centres on struggle between (even within) individuals — the selfish gene perspective (Dawkins 1976; Williams 1966). This is not because of the collapse of the Soviet Empire Kropotkin wrote in pre-Revolutionary times but because the group perspective simply does not prove as fertile and as well confirmed as the individual perspective. Culture may count for much, but it is not the decisive factor. The fact that something is embedded in culture, and then gets transferred into science, does not mean that one is powerless in the face of it. By the usual methods of testing, and checking and so on and so forth, one can judge the virtues of metaphors and stay with

them or not as one wishes. So, because of the use of metaphor, one certainly does not get complete subjectivity in science in general or in evolutionary biology in particular.

Let me go further. A fear which is often expressed about any kind of constructivism any philosophy which points to the place of culture in society — is that one is going to accuse science of simply incorporating the values that society (or segments of society) finds attractive. Thus, on this view, science becomes no more than a fancy (and very expensively produced) ideology or secular religion. One often finds the claim by constructivists that modern science (including evolutionary biology) is no more than an apology for sexist and patriarchal thinking in various ways: it is a “justification” for those who would show preference for males over females, not to mention the old over the young, the white over the coloured, the Protestant over the Catholic, the Gentile over the Jew, the heterosexual over the homosexual, and more (Fausto-Sterling 1985; Harding 1986; Haraway 1989; Gould 1981; Levins and Lewontin 1985). And anybody who thinks that this is not undermining the status of science is clearly not from the science side of the campus.

This charge about constructivism may or may not be true. Yet, whatever constructivists may claim, I would point out that there is a strong culture of science — values within science itself, if you please — to avoid the simple endorsement of societal values (Ruse 1996). And this is so, whether or not scientists are always successful at cleaning out society values. In the case of evolutionary biology, whilst one might concede that many of the metaphors may originally have been brought in because they incorporated values that their users thought valuable, it is by no means necessarily true that these values persist — or that these values must persist. For instance, there is no question but that when people like Adam Smith and Erasmus Darwin used the metaphor of the idea of a division of labour, they were thereby expressing approbation. They really thought that a division of labour was a good thing and ought to be promoted as much as possible. However, I do not see that this is necessarily the case today. When Edward O. Wilson uses the division of labour to try to decipher the activities of his ants, he is not necessarily showing that he himself thinks that the division of labour is a good thing — a good thing for humans, that is to say.

In fact, it is quite possible that Wilson thinks that the division of labour in the human realm is a truly dreadful phenomenon: something deadening the spirit, as humans stand all day by a conveyor belt, simply putting screws in holes in an automatic way, without any conscious thought whatsoever. Wilson might for instance endorse Japanese methods of work, where often a team is put together to work collectively on a project: people playing different and ever-changing roles, thereby being able to supplement each others weaknesses, but also being able to keep a lively interest in the activity and in the end product and quite possibly producing a superior product. But while Wilson may think that in the human realm all of this applies, he may equally think (one rather hopes that he would think) that none of this has any application to the ant world. There, the whole question of boredom and creativity simply does not come into play. The ants perform as automata and there is no cause for any concern about

their feelings. Hence, in this insect realm, the division of labour operates very efficiently: even more efficiently than in an eighteenth-century British factory. Obviously therefore, in using this idea, and in thinking that it applies to the ants, Wilson is in no sense making a commitment to the virtues of such a division, and particularly not to the virtues or the work of such a division as applied to humankind. Hence, what I would argue is that there is simply no need to worry necessarily that values enter into science through the introduction of metaphor. One might use cultural elements, but this is not at all the same thing as saying that science is no more than culture or that culture rules science. It is certainly not the same thing as saying that science simply reflects and endorses the values of the culture within which it finds itself.

CONCLUSION

My conclusion then is that metaphor is a vitally important element in evolutionary biology, both in the past and today. I argue that in an important sense it is indispensable. Even if it is theoretically eliminable, no acting evolutionist would really want to get rid of metaphor, for then the heuristic power of his or her work would be broken right off. Without metaphor, the vital epistemic value of epistemic fertility cannot be achieved. The consequence of this I argue is that in important respects evolutionary theory has been and still is, and will always continue to be, cultural. In this sense, it is specific to the people who produced it and the society or societies in which they live or lived. However, my final conclusion is that this does not mean that evolutionary biology is in some irretrievable or deplorable sense subjective, meaning that it is simply open to the whims of its practitioners. Nor does it mean that one can and does incorporate any societal or personal values that one wishes. I argue that the very fact that metaphors lead epistemic virtues (like predictive fertility) means that they are going to be checks and balances on the work that is produced. Through this, I would argue that one achieves the highest level of objectivity that one could hope for in this human-culturally dominated world of ours.

REFERENCE LIST

- ALMOND, G., M. CHODOROW, and R. H. PEARCE, editors. *Progress and its Discontents*. Berkeley : University of California Press, 1982.
- BARSANTI, G. *La Scala, la Mappa, l'Albero*. Firenze : Sansoni Editore, 1989.
- BLACK, M. *Models and Metaphors*. Ithaca, New York : Cornell University Press, 1962.
- BOWLER, P. The changing meaning of 'evolution'. *Journal of the History of Ideas*, n. 36, p. 95-114, 1975.
- . *Evolution: The History of the Idea*. Berkeley : University of California Press, 1984.
- BROWNE, J. *Charles Darwin: Voyaging. Volume 1 of a Biography*. New York : Knopf, 1995.

- BURY, J. B. [1920] *The Idea of Progress; An Inquiry into its Origin and Growth*. London : MacMillan, 1924.
- COLLINS, H. *Changing Order*. London : Sage, 1985.
- DARWIN, C. *On the Origin of Species*. London : John Murray, 1859.
- . *The Origin of Species by Charles Darwin: A Variorum Text*. Editor M Peckham. Philadelphia : University of Pennsylvania Press, 1959.
- DARWIN, E. *The Temple of Nature*. London : J. Johnson, 1803.
- DAVIES, N B. *Dunnock Behaviour and Social Evolution*. Oxford : Oxford University Press, 1992.
- DAWKINS, R. *The Blind Watchmaker*. New York: Norton, 1986.
- . The evolution of evolvability. In: *Artificial Life*. Edited by C G Langton. Redwood City, Calif. : Addison-Wesley, 1988.
- . *A River Out of Eden*. New York : Basic Books, 1995.
- . *The Selfish Gene*. Oxford : Oxford University Press, 1976.
- DOBZHANSKY, T. *Genetics and the Origin of Species*. New York : Columbia University Press, 1937.
- ELDREDGE, N, and S. J. Gould. Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism. In *Models in Paleobiology*. Editor T J M Schopf, 82-115. San Francisco, Calif. : Freeman, Cooper, 1972.
- FAUSTO-STERLING, A. *Myths of Gender*. New York : Basic Books, 1985.
- FODOR, Jerry. Peacocking. *London Review of Books* , n. 18 April, p. 19-20, 1996.
- GOULD, S J. Darwinism and the expansion of evolutionary theory. *Science*, n. 216, p. 380-7, 1982.
- . *Ever Since Darwin*. New York : Norton, 1977a.
- . *The Mismeasure of Man*. New York : Norton, 1981.
- . *Ontogeny and Phylogeny*. Cambridge, Mass. : Belknap Press, 1977b.
- . *Wonderful Life: The Burgess Shale and the Nature of History*. New York : W. W. Norton Co., 1989.
- GOULD, S. J., and N. ELDREDGE. Punctuated equilibria: the tempo and mode of evolution reconsidered. *Paleobiology*, n. 3, p. 115-51, 1977.
- GROSS, Paul R, and Norman LEVITT. *Higher Superstition: The Academic Left and its Quarrels with Science*. Baltimore, Md. : Johns Hopkins Press, 1994.
- HAECKEL, E. *The History of Creation*. London : Kegan Paul, Trench, 1868.
- HAMILTON, W. D. The genetical evolution of social behaviour I. *Journal of Theoretical Biology*, n. 7, p. 1-16, 1964a.
- . The genetical evolution of social behaviour II. *Journal of Theoretical Biology*, n. 7, p. 17-32, 1964b.
- . *Narrow roads of gene land: The collected papers of W. D. Hamilton*. New York : W.H. Freeman/Spektrum, 1996.
- HARDING, S. *The Science Question in Feminism*. Ithaca, N.Y. : Cornell University Press, 1986.
- HARAWAY, Donna. *Primate Visions*. New York: Routledge, 1989.
- HESSE, M. *Models and Analogies in Science*. Notre Dame : University of Notre Dame Press, 1966.
- HUBBARD, R. Have only men evolved? *Discovering Reality*. Editors Sandra Harding, and Merrilee B Hintikka, 45-69. Dordrecht, Holland : Reidel, 1983.
- JOHNSON, M, Editor. *Philosophical Perspectives on Metaphor*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1981.

- KROPOTKIN, P. [1902] *Mutual Aid*. Editor A Montague. Boston, Mass: Extending Horizons Books, 1955.
- KUHN, T. 1993. Metaphor in science. In: *Metaphor and Thought*. 2. ed. Andrew Ortony (Ed.) Cambridge : Cambridge University Press. p. 533-42.
- LAKOFF, G, and M JOHNSON. *Metaphors We Live By*. Chicago : Chicago University Press, 1980.
- LAMARCK, J. B. 1809. *Philosophie zoologique*. Paris : Dentu, 1809.
- LATOUR, B. *Science in Action*. Cambridge, Mass. : Harvard University Press, 1987.
- LATOUR, B., and S. WOOLGAR. *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. Beverly Hills, Calif. : Sage, 1979.
- LEVINS, R, and R C Lewontin. *The Dialectical Biologist*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1985.
- LEWONTIN, R C. Adaptation. *Scientific American* 239, n. 3, p. 176-93, 1978.
- MALTHUS, T R. [1826] *An Essay on the Principle of Population (Sixth Edition)*. London : Everyman, 1914.
- MARX, K, and F ENGELS. *Selected Correspondence*. Moscow : Progress, 1965.
- MAYNARD SMITH, J. *Evolution and the Theory of Games*. Cambridge : Cambridge University Press, 1982.
- MAYNARD SMITH, J, and E SZATHMARY. *The Major Transitions in Evolution*. New York : Oxford University Press, 1995.
- MAYR, E. *Systematics and the Origin of Species*. New York : Columbia University Press, 1942.
- MCMULLIN, E. Values in science. *PSA 1982*, Editors P. D. Asquith, and T Nickles, East Lansing, Mich. : Philosophy of Science Association, 1983. p. 3-28.
- MCNCIL, M. *Under the Banner of Science: Erasmus Darwin and His Age*. Manchester : Manchester University Press, 1987.
- O'HARA, R J. Telling the tree: Narrative representation and the study of evolutionary theory. *Biology and Philosophy* 7, n. 2, p. 135-60, 1992.
- PALEY, William. *Natural Theology*. London : [s/ed.], 1802.
- POPPER, K R. *Objective Knowledge*. Oxford : Oxford University Press, 1972.
- PROVINE, W B. *Sewall Wright and Evolutionary Biology*. Chicago : University of Chicago Press, 1986.
- RICHARDS, R J. *The Meaning of Evolution: The Morphological Construction and Ideological Reconstruction of Darwin's Theory*. Chicago, Ill. : University of Chicago Press, 1992.
- RUSE, M. *The Darwinian Paradigm: Essays on its History, Philosophy and Religious Implications*. London : Routledge, 1989.
- . 1979a. *The Darwinian Revolution: Science Red in Tooth and Claw*. Chicago : University of Chicago Press, 1979a.
- . Evolution and progress. *Trends in Ecology and Evolution* 8, n. 2, p. 55-59, 1993.
- . *Evolutionary Naturalism: Selected Essays*. London : Routledge, 1994.
- . Is there a limit to our knowledge of evolution? *BioScience* 34, n. 2, p. 100-104, 1984.
- . *Monad to Man: The Concept of Progress in Evolutionary Biology*. Cambridge, Mass. : Harvard University Press, 1996.
- . *The Mystery of Mysteries: Is Evolution a Social Construct?* Cambridge, Mass. : Harvard University Press, jan./jun. 1999. (in press)
- . *Sociobiology: Sense or Nonsense?* Dordrecht, Holland : Reidel, 1979b.
- SIMPSON, G. G. *Tempo and Mode in Evolution*. New York : Columbia University Press, 1944.
- SMITH, A. [1776] *The Wealth of Nations*. New York : Modern Library, 1937.
- STEBBINS, G L. 1950. *Variation and Evolution in Plants*. New York : Columbia University Press, 1950.

- TODES, D. P. 1989. *Darwin Without Malthus: The Struggle for Existence in Russian Evolutionary Thought*. New York : Oxford University Press, 1989.
- WALLACE, A R. [1858] On the tendency of varieties to depart indefinitely from the original type. *Journal of the Proceedings of the Linnean Society, Zoology* 3, p. 53-62, 1870.
- WILLIAMS, G. C. *Adaptation and Natural Selection*. Princeton, New Jersey : Princeton University Press, 1966.
- WILSON, E. O. Caste and division of labor in leaf cutter ants (hymenoptera formicidae, Atta). I The overall pattern in *Atta sexdens*. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 7, p. 143-56, 1980a.
- . Caste and division of labor in leaf cutter ants (hymenoptera formicidae, Atta). II The ergonomic optimization of leaf cutting. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 7, p. 157-65, 1980b.
- . Caste and division of labor in leaf cutter ants (hymenoptera formicidae, Atta). III Ergonomic resiliency in foraging by *Atta cephalotes*. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 14, p. 47-54, 1983a.
- . 1983b. Caste and division of labor in leaf cutter ants (hymenoptera formicidae, Atta). IV Colony ontogeny of *Atta cephalotes*. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 14, p. 55-60, 1983b.
- WRIGHT, S. [1931] Evolution in Mendelian populations. *Genetics* 16, p. 91-159. Reprinted in *Wright*, 1986. p. 98-160.
- . [1932] The roles of mutation, inbreeding, crossbreeding and selection in evolution. *Proceedings of the Sixth International Conference of Genetics* 1, p. 356-366. Reprinted in *Wright*, 1986. 161-71.
- Proceedings of the Sixth International Congress of Genetics, 1, p. 356-366.
- YOUNG, R M. *Darwin's Metaphor.- Nature's Place in Victorian Culture*. Cambridge, Mass. : Cambridge University Press, 1985.

STEGMÜLLER Y LA FUNDAMENTACIÓN DE UN HOLISMO MODERADO

Norma S.Horenstein*

RESUMEN

Se expone y considera la taxonomía propuesta por Stegmüller en sus análisis acerca del holismo, enmarcándola en una discusión sobre la cuestión del progreso que rechaza una posición teleológica y asume una concepción inmanente del progreso científico, y tomándola como base para sostener la tesis de que este autor sustentaba una posición holista moderada, compartida por otros filósofos inscriptos en una tradición modelo-teórica para la consideración de las teorías científicas. Se hace hincapié en el hecho de que Stegmüller considera, en un contexto diferente al escogido por Sneed, las vinculaciones entre la tesis holista y los problemas de la reducción y del cambio teórico.

Palabras clave: holismo; enfoque estructural; reducción; cambio teórico; progreso.

STEGMÜLLER AND THE FOUNDATION OF A MODERATE HOLISM

The taxonomy offered by Stegmüller when analysing holism is exposed and discussed in the frame of the discussion about scientific progress. Progress understood not as teleological progress, but in an immanent sense is referred to give support to the thesis that Stegmüller holism was a moderate one, and that this moderate holist position is shared by other philosophers in the model-theoretical approach for the interpretation of the scientific theories. Special attention is paid to the fact that Stegmüller considers the relations between the holism thesis and the problems of reduction and theoretical change, in a context that differs substantially from the one chosen by Sneed.

Key words: holism; structuralist approach; reduction; theoretical change; progress.

Durante la primera década de nuestro siglo Pierre Duhem instaló en el ámbito de la filosofía de la ciencia una discusión que dio y da lugar aún a fuertes controversias. La cuestión del *holismo* aparece por primera vez -como es bien sabido- en la obra pionera de Duhem, *The Aim and Structure of Scientific Knowledge*; se constituye en

*Professora de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. E-mail: sbattan@aguascordobesas.com.ar

un reto si no imposible al menos difícil de soslayar. No obstante, este tema adquiere una relevancia y alcanza proporciones que trascienden el planteo inicial de Duhem a partir de la obra de Quine, para quien no hay porción alguna de nuestro conocimiento que sea completamente inmune a la revisión y, en la confrontación con la experiencia queda comprometida la totalidad de nuestro conocimiento.

Los análisis de Stegmüller de las tesis arriba sintetizadas, así como aquellos sobre la cuestión del holismo en general, fueron particularmente ponderados por Feyerabend quien sostuvo: “Stegmüller hace interesantes comentarios acerca del holismo que van más allá de las versiones mucho menos diferenciadas de Kuhn y mías, y que muestran lo mejor de la perspectiva estructural...” (1977, p. 367).

En esta contribución nos proponemos recuperar reflexiones de Stegmüller acerca del holismo que cumplen esencialmente dos propósitos. Uno, introducir cierto orden en el tratamiento de este problema y dos -lo que a mi juicio constituye un aporte fundamental- sentar las bases de una posición *holista moderada* característica del enfoque estructural de las teorías científicas. Desde la perspectiva estructural se intenta rescatar una visión no relativizada del conocimiento científico y su crecimiento que Stegmüller ya esbozara en su *Estructura y Dinámica de Teorías* al afirmar:

“Tanto la alternativa: ‘o bien *constancia semántica y acumulación del saber* o bien *cambio semántico y sustitución no acumulativa de las teorías*’ como su equiparación: ‘o bien *conocimiento objetivo* o bien *relativismo*’ son falsas.” (1983, p. 36)

La tesis que Stegmüller intenta defender es la de la posibilidad de ramificación del progreso revolucionario, para cuya fundamentación echará mano de un criterio de progreso *inmanente* resultante del análisis de los vínculos interteóricos de reducción y aproximación.

1

En relación al primer punto, esto es, la clarificación y ordenamiento de las tesis del holismo sustentadas por diversos autores parece ineludible la referencia a un artículo que Stegmüller publicara en 1976, “Accidental (‘non substantial’) theory change and theory dislodgement: to what extent logic can contribute to a better understanding of certain phenomena in the dynamics of theories”. Este trabajo apareció en el número 10 de *Erkenntnis*, comentario que parece innecesario y ocioso a menos que interese recordar que ese número 10 de la nueva *Erkenntnis* se incluye en un proyecto general orientado a dar continuidad a una publicación periódica de estirpe en el campo de la filosofía de la ciencia. La vieja *Erkenntnis* marcó un hito en la tradición empirista y la ruptura en la línea editorial, debida a la irrupción del nacional socialismo, se produjo a sólo siete años de su inicio. El largo silencio -que se extendiera de 1937 a 1975- fue interrumpido

gracias al entusiasmo y el compromiso de Stegmüller, con la aparición del número 9 de la revista.

En el citado artículo Stegmüller distingue cinco tipos de holismo, dedicando en la discusión sobre inmunidad de las teorías especial atención a las dos primeras variantes que irán a convertirse, por otra parte, en el eje sobre el que luego Gähde y otros autores articularán sus desarrollos sobre el tema, dando lugar a una aproximación metateórica formal de la naturaleza holista de la ciencia, en orden a mostrar la viabilidad de una posición holista moderada.

1. El término *holismo* puede emplearse en relación a las teorías y en este sentido alude a que la decisión de aceptar una teoría es siempre del tipo “todo o nada”, donde no caben ni experimentos cruciales ni cambio de reglas. Es el holismo de las teorías empíricas.
2. Se usa *holismo*, en un segundo sentido, para significar que el contenido empírico de una teoría en un determinado momento de su desarrollo no queda expresado por un cúmulo de hipótesis especiales construidas sobre su base, sino por una única gran afirmación empírica. Este es el holismo de las afirmaciones empíricas.
3. Stegmüller distingue una tercera acepción de holismo cuando afirma “A veces la tesis de la ‘*carga teórica de las observaciones*’ está incluida como parte de la tesis [del holismo]” (1976, p. 176), teniéndose entonces un holismo de tipo semántico.
4. La discriminación de un cuarto sentido del término *holismo* le sirve a Stegmüller para caracterizar el “*holismo de la refutación y la confirmación*” (1976, p. 176), esto es, la tesis sostenida por Quine y otros según la cual el sistema científico tomado como un todo es confrontado con la experiencia y recibe de ella apoyo o falsación.
5. La quinta manera de entender el holismo es la del *holismo metodológico*, según la denominación que Stegmüller da a esta variante. Dado que el holismo metodológico postula la exigencia de responder, desde la filosofía de la ciencia, todos los interrogantes simultáneamente, es considerado por Stegmüller fuera de cuestión en tanto demandaría esfuerzos sobrehumanos de parte de los filósofos. La ciclópea tarea de dar cuenta de toda la jerarquía de teorías es irrealizable y por tanto se descarta.

Esta taxonomía respeta en lo esencial la presentada en *Estructura y Dinámica de Teoría* y podría decirse que ambas están animadas del mismo propósito. No obstante, prevalecen algunas diferencias entre ambas versiones, la de 1973 y la de 1976. En aquélla había distinguido Stegmüller solamente entre un holismo moderado, que subsume las tesis de Duhem y Quine, y un holismo en sentido estricto producto de la incorporación de restricciones debidas a Kuhn y Feyerabend. La idea central sostenida en la obra de 1973 es que es posible “desmitificar el holismo” y justificarlo racionalmente, vía reinterpretación.

El holismo moderado implica, visto desde su lado quiniano -según la descripción de Lakatos a la que Stegmüller refiere- una versión débil, según la cual no es posible refutar ningún enunciado determinado, aislado, del sistema teórico. Afirmación trivialmente correcta. Pero da lugar, además, a una interpretación fuerte que conduce a la negación de elecciones racionales entre las innumerables alternativas posibles orientadas a la concordancia entre el sistema y la experiencia.

El holismo en sentido estricto propone una interpretación que va mucho más allá de lo que los holistas moderados afirmaron e indica que no hay posibilidad de distinguir entre el contenido empírico y los datos que darían soporte a dicho contenido. Si la hubiera se estaría frente al tipo de situación que Stegmüller describe metafóricamente como una versión de “falsificadores ‘superhegelianos’ que ‘machacan’ las ‘teorías’ y los ‘hechos’ hasta que por fin concuerdan entre sí” (1983, p. 334). Y agrega la tesis de la dependencia de los términos teóricos respecto del contenido de las teorías como típica, también, de esta forma de holismo, tesis interpretable, por otra parte, como “carga teórica de los hechos”.

La versión dicotómica de 1973 es claramente menos discriminadora y resulta, entonces, más difícil caracterizar a partir de ella el tipo de holismo moderado que Stegmüller pretende fundamentar. En consecuencia adoptamos la taxonomía de 1976, diseñada por Stegmüller para identificar el contenido preciso del holismo, para mostrar los esfuerzos en favor de una posición moderada. La preocupación central de Stegmüller es, como se señalara anteriormente, la interpretación de los postulados holistas, aun en su forma fuerte, tal que se logre su desmitificación y racionalización. Pero su estrategia intenta satisfacer un propósito adicional, cual es el de compatibilizar el holismo con lo que denomina “un empirismo razonable” conjugable con la idea de una sustitución teórica con progreso. De ahí que proponga la utilización de las herramientas conceptuales propias del enfoque estructural de las teorías para sustentar un holismo moderado que respete el principio de que toda revisión teórica, y la emergente necesidad de corrección, debe perturbar lo menos posible el sistema total. Surge de lo antedicho la idea fuerte de una jerarquía de alternativas para la revisión de teorías que Stegmüller desarrollara, conjuntamente con Gähde, en “An argument in favor of the Duhem-Quine thesis: from the structuralist point of view” publicado en *The philosophy of W.V. Quine*. (Hahn y Schilpp, 1988).

3

Sneed, en la obra pionera de la concepción estructural, *The logical structure of mathematical physics*, expresa “Quiero enfatizar desde el comienzo que no me preocupo por defender, en su totalidad, ninguna visión ‘holista’ de las teorías científicas. Me interesan solamente ciertos principios de estas posiciones” (1974, p. 89). El contexto en que Sneed analiza las características centrales de los postulados holistas es el de las afirmaciones que expresan el contenido empírico de una teoría. Si éstas se consideran

expresables como una conjunción de enunciados Ramsey es posible plantear la aceptación o el rechazo parcial de una teoría; se puede visualizar alguna porción de la teoría, es decir, enunciados Ramsey diferentes susceptibles de aceptación o rechazo de uno con independencia de los demás. Si, por el contrario, se analiza la teoría en términos de un enunciado Ramsey modificado (Ramsey-Sneed) la afirmación central de una teoría se convierte en una cuestión de decisión *todo o nada*. Este tipo de consideraciones holistas son las que interesan a Sneed, con el agregado de análisis referidos a experimentos cruciales y al cambio teórico. Así, los principios holistas resultan plausibles bajo ciertas condiciones especiales o sujetos a reformulaciones. Excede, sin embargo, a los límites de este trabajo el examen en profundidad de los planteos de Sneed; en rigor, se ha aludido a su posición respecto del holismo en orden a enfatizar el papel jugado por Stegmüller en un proyecto de fundamentación de una posición holista moderada. Y en este sentido consideramos como punto de partida la afirmación de Stegmüller de que las tesis holistas tal como él las enuncia se corresponden -con ligeras modificaciones- con la formulación de Sneed, con la siguiente salvedad que debería ser considerada de peso: “Desgraciadamente, el problema del holismo lo discute Sneed en un lugar que no corresponde en absoluto al contexto. Pues Sneed está discutiendo en este capítulo [cap. 4] la cuestión de cómo hay que modificar el enunciado de Ramsey de una teoría)” (1983, p. 328). Aun en el artículo que Sneed publicara en el nro. 10 de *Erkenntnis* (1976) el tratamiento del tema del holismo está confinado dentro de los límites fijados para el examen del método y la solución de Ramsey. No obstante, hallamos en este texto de Sneed referencias significativas para abonar la tesis de que Stegmüller brinda elementos sustanciales para la fundamentación de un holismo moderado. Citaremos, en apoyo de lo antedicho, la siguiente afirmación de Sneed. “En particular, el Prof. Stegmüller ha sugerido que la relación de reducción puede ser la apropiada para capturar la noción informal, intuitiva, del progreso científico” (Sneed, 1976, p. 120).

El concepto de progreso implicado no es el que Stegmüller considera *metafísico*, cualificación ésta que surge de una visión teleológica del progreso, caracterizado como “camino hacia la verdad en tanto meta final de la ciencia”. Si bien no es fácil, nos dice Stegmüller, navegar entre el Escila de la metafísica teleológica y el Caribdis del relativismo (cf. 1976, p. 162) es posible una interpretación racional del comportamiento científico que se desarrollaría en dos planos. El primero correspondería al progreso acumulativo de la ciencia normal kuhniana; el segundo a la suplantación de teoría en período revolucionario, sustitución ésta que indica “un progreso en el sentido de que la teoría suplantada es reducible a la teoría sustitutiva” (1983, p. 346). Se advierte sin dificultad la centralidad de la noción de reducción; se sostendrá que la misma es, además, eje de las consideraciones de Stegmüller acerca del holismo.

El interés de Stegmüller por la relación de reducción se explica, entonces, con relativa facilidad encuadrándolo en la discusión respecto del cambio teórico y la sustitución de teorías. En su texto de 1976 va a sostener que el concepto en cuestión “es especialmente interesante porque permite una comparación de teorías con aparato

conceptual totalmente heterogéneo” (1976, p. 170. Las cursivas son del original). El interrogante que formula a continuación tiene que ver con el destino posible de la tesis de inconmensurabilidad. ¿Debe ésta ser sacrificada? No necesariamente. Se la puede relativizar al enfoque enunciativo de las teorías científicas, en cuyo caso adquiere, según Stegmüller, no sólo plausibilidad, sino también corrección. Para casos de cambio teórico radical en los que no cabría, quizás, la reducción, podría todavía apelarse, como recurso alternativo, a la noción de aproximación -la cual fuera desarrollada posteriormente gracias a los trabajos de Ludwig, Moulines y otros.

Enfatizamos en este punto la que Stegmüller denomina su “hipótesis atrevida” (1981, p. 54). Se trata de la postulación de la función central de la reducción en la comprensión del progreso entendido en términos de relaciones interteóricas adecuadas. Gracias a esta relación, y en el marco del programa estructural, se pueden vincular teorías con diferentes superestructuras teóricas, lo cual implicaría un avance importante respecto del tipo de holismo en su tercera acepción -la del holismo semántico- que parecería querer cerrar la puerta definitivamente a la idea de progreso científico, consecuencia ésta que Stegmüller insiste en evitar. El punto sería, pues, cómo interpretar la relevancia asignada a la noción de reducción y subsidiariamente a la de aproximación (reducción aproximada) en el contexto de una discusión sobre el holismo y sus límites, para lo cual se hace necesario precisar el sentido en que es entendida la reducción en el enfoque estructural de las teorías científicas. Al decir de Moulines (cf. 1984), la perspectiva estructural preserva el espíritu pero no la letra de la noción presente en la concepción estándar: no utiliza conexiones término a término, como tampoco postula la deducción directa de los enunciados de una teoría a partir de los de otra. La adopción del enfoque modelo-teórico para la reconstrucción de teorías empíricas permite salir al cruce de críticas generadas por quienes sostienen la variación radical de significado de los términos científicos, al concebir la reducción como “... una relación entre estructuras totales establecidas mediante un vínculo global” (Moulines, 1984, p. 52). La reducción debe entenderse como un vínculo, una estructura puente externa, cuya naturaleza implicante se detecta observando la relación que procede de la teoría reductora a la reducida. Permite el trazado de redes teóricas y asimismo de totalidades teóricas (*theory-holons*), con lo cual se hace plausible la afirmación de Sneed. “Aquí *tener una relación de reducción* entre dos teorías es más bien semejante a *tener una teoría*” (Sneed, 1976, p. 143).

Recapitulando las posiciones adoptadas por Stegmüller frente a las distintas variantes de holismo que discriminara en su artículo de 1976 encontramos que:

Frente a la primera de las acepciones consideradas al comienzo, Stegmüller concederá que se dan decisiones de todo o nada en tanto debe interpretarse que una teoría consiste de una estructura matemática fundamental y un conjunto de aplicaciones propuestas, que se caracteriza a partir de ciertos ejemplos paradigmáticos. Entonces se decide -en el sentido de todo o nada- aplicar ese formalismo matemático por los menos a dichas aplicaciones paradigmáticas y más aún, la ampliación del dominio de las aplicaciones o el descubrimiento de nuevas leyes o condiciones de ligadura -incluso

cuando ello suponga ciertos cambios en el sentido de la afirmación empírica- preserva la adhesión total a la teoría. Esto ya lo sostenía Sneed, quien además pensaba que las enunciados Ramsey-Sneed particulares pueden estar sujetos a experimentos cruciales decisivos, no siendo el caso cuando el enunciado aludido no es aislado, individualizado o especificado. Un científico puede verse obligado a abandonar algún enunciado particularizado y a la vez persistir en el intento de hallar otros enunciados correctos expandiendo el núcleo de la teoría. Años más tarde Stegmüller y Gähde desarrollaron un experimento imaginario, reconstruyendo para ello una teoría en miniatura (cf. 1988), en orden a examinar los aspectos holistas presentes en las teorías empíricas aisladas, entre ellos la posibilidad de los experimentos cruciales.

“Por experimento crucial con resultado negativo para la teoría se entiende un conjunto posible de aplicaciones Z que pertenece al conjunto potencia de modelos de la teoría, el cual puede contrastarse mediante experimento, y que satisface la siguiente condición: No hay núcleo expandido E tal que el enunciado Ramsey-Sneed asociado a E respecto de Z (o la afirmación empírica en el sentido fuerte que está asociada a E respecto de Z) resulte verdadero (a)” (p. 124).

Procedieron luego a demostrar la imposibilidad de tal experimento crucial - prueba que escapa a los límites de esta contribución- para concluir que es siempre posible, en principio, encontrar un núcleo expandido que satisfaga la condición arriba citada. Estas consideraciones sugieren la preservación de este postulado holista en la versión de Stegmüller.

Otro tanto ocurre cuando se focaliza el análisis en el llamado por Stegmüller *holismo de las afirmaciones empíricas*. Dado que el contenido empírico de una teoría no queda expresado por una serie de hipótesis especiales construidas a partir de la teoría, sino por una única afirmación empírica, esta tesis holista se sostiene.

No obstante, el holismo fundado en la idea de carga teórica de la observación es interpretado por Stegmüller como, sencillamente, producto de una equivocación. El error ha consistido en confundir la postulación de que la descripción de los hechos relevantes para una teoría requiere, ella misma, de una teoría -afirmación por otra parte inocua- con la exigencia de que se trate -enfaticamos- de la misma teoría desarrollada para dar cuenta de los hechos. “Este parece ser el sentido de frases como *las teorías definen sus propios hechos*” (1976, p. 161). Esta afirmación es admisible sólo si se la limita a los términos T-teóricos, esto es, aquellos términos cuya caracterización positiva surge al considerar el lugar que ocupan en el complejo teórico. Los términos T-teóricos son relativos a una teoría y se los caracteriza funcionalmente como aquellos que establecen el modo en que deben usarse las funciones que aparecen en una teoría. No es el caso, sin embargo, de los términos T-no-teóricos los cuales los cuales indican, y así deben analizarse, que subyacen a la teoría, bien conocimiento presistemático, bien teórico, o ambos. Los términos T-no-teóricos de una teoría quedan determinados por *otra* teoría, no por la misma, por lo cual Stegmüller rechaza la tesis de la carga teórica

de la observación -entendida como “*carga teórica de las constataciones de hechos relevantes para una teoría*” (1983, p. 55).

Stegmüller concede algo también, pero no todo, al holismo de la refutación y la confirmación, si bien indica que el examen detallado de esta cuestión pasa a depender del desarrollo de una teoría de la confirmación y la prueba. El enfoque sistemático estructural excluye la idea de una única aplicación “cósmica” de cada teoría abstracta; a cada una le corresponden aplicaciones diversas. Mal puede entonces decirse que una teoría está bien o mal confirmada o ha sido refutada. Sólo cabría pensar en series de comprobaciones críticas de resultados empíricos que evidencian, además, una variante de progreso científico que escapa al peligro de lo que Stegmüller califica “monismo de la racionalidad”, el cual supone la existencia de una única fuente de racionalidad científica. En el marco de lo que Stegmüller define como “ciencia normal sin peligro” (cf. 1976, p. 157), el progreso se define como producto de la expansión del conjunto de las aplicaciones de una teoría. Si en la búsqueda de tal expansión un científico sufre un revés originado en una refutación empírica debe renunciar a todo intento de ampliación del ámbito de aplicación de la teoría. El revés y la consecuente retractación no afectan a la teoría en sí misma sino que son, en todo caso, imputables a cierta incapacidad del científico para reducir el espectro de afirmaciones empíricas formuladas a partir de la teoría en cuestión. Implícitamente se postula que confirmación y refutación no afectan a la teoría sino a hipótesis especiales; en consecuencia, el holismo de la confirmación y la refutación debe rechazarse. Por otra parte, la adopción del enfoque estructural determina, dado que las teorías ordinarias de la confirmación refieren a una estructura enunciativa, que todo planteo en términos de confirmación sea irrelevante o, en términos de Stegmüller, indiferente.

Por lo que cabe a la quinta acepción del término *holismo*, los argumentos de Stegmüller son suficientes para justificar la inaceptabilidad del llamado holismo metodológico.

Del análisis de la posición sostenida por Stegmüller frente a las distintas tesis holistas parecen surgir claramente elementos que abonan la tesis de que intentó defender un holismo moderado cuya impronta se reconoce en otros filósofos que comparten el enfoque estructural, como sería el caso de Gähde quien considera los postulados centrales de esta posición en diversos trabajos. En su “Holism and the Empirical Claim of Theory-Nets” (1996) expresa

“Dentro del enfoque estructural de las teorías empíricas, el desarrollo de una *posición holista moderada* fue obstruida por el dogma que puede hallarse ya en la obra clásica de Sneed, y de la que se han hecho eco muchas publicaciones: el dogma de que la oración Ramsey de una teoría empírica forma una unidad inseparable que debe ser aceptada o rechazada *in toto*” (p. 188).

A nuestro juicio Stegmüller inició el camino de la superación de ese dogma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FEYERABEND, P. Changing Patterns of Reconstruction. *British Journal for the Philosophy of Science*, n. 28, 1977. p. 351-369.
- GÄHDE, U. Holism and the Empirical Claim of Theory-Nets. En: Balzer, W. y Moulines, U. (eds.) *The Structuralist Theory of Science*. Berlín : W. de Gruyter, 1996.
- MOULINES, U. Ontological Reduction in the Natural Sciences. En: Balzer, W., Pearce, D., Schmidt, H. (eds.) *Reduction in Science*. Dordrecht : Reidel, 1984.
- SNEED, J. D. *The Logical Structure of Mathematical Physics*. Dordrecht : Reidel, 1971.
- SNEED, J. D. Philosophical Problems in the Empirical Science of Science: A Formal Approach, *Erkenntnis*, n. 10, 1976. p. 115-146.
- STEGMÜLLER, W. y GÄHDE, U. An Argument in Favor of the Duhem-Quine Thesis: From the Structuralist Point of View. En: Hahn, L y Schilpp, P. (eds.). *The Philosophy of W. V. Quine*. La Salle : Illinois, 1988.
- STEGMÜLLER, W. *Estructura y Dinámica de Teorías*. Barcelona : Ariel (Edición alemana 1973), 1983.
- STEGMÜLLER, W. *La concepción estructuralista de las teorías*. Madrid : Alianza, 1981.
- STEGMÜLLER, W. Accidental ('Non-Substantial') Theory Change and Theory Dislodgement: To What Extent Logic Can Contribute to a Better Understanding of Certain Phenomena in the Dynamics of Theories. *Erkenntnis*, n. 10, 1976. p. 147-168.

PRECURSORES DEL PSICOANALISIS EN LA AMERICA LATINA

Thomas F. Glick*

RESUMEN

Los "precursores" del psicoanálisis son profesionales, típicamente psiquiatras o doctores en otras disciplinas médicas quienes recibían y practicaban clínicamente elementos de teoría freudiana y la explicaba al público antes del establecimiento de instituciones oficialmente autorizadas de formación y terapia psicoanalíticas. El fenómeno es culturalmente importante ya que los precursores aparecían en los años 1920 y 1930, la misma época cuando se publicaban las *Obras Completas* de Freud en castellano y se difundían ampliamente sus ideas en revistas leídas en todas la Facultades de Medicina. Casos del psicoanálisis "silvestre" en el Brasil, la Argentina, y el Perú son examinados.

Palabras claves: Freud; psiquiatría; psicoanálisis; psicoterapia.

THE "PRECURSORS" OF PSYCHOANALYSIS IN SOUTH AMERICA

The "precursors" of psychoanalysis are those professionals, typically psychiatrists or other medical doctors, who received and put into practice elements of Freudian theory and explained it to the public before the establishment of officially sanctioned institutions of psychoanalytic training and practice. The phenomenon is culturally significant because precursors appeared in the 1920s and 30s, contemporaneously with the publication of Freud's *Complete Works* in Spanish and the broad dissemination of Freudian ideas in journals read in all Faculties of Medicine. Cases of "wild" psychoanalysis in Brazil, Argentina, and Peru are examined.

Key words: Freud; psychiatry; psychoanalysis; psychotherapy.

1 LOS PRECURSORES: UN PROBLEMA HISTORIOGRAFICO

En hablar sobre la temprana recepción de las ideas psicológicas de Freud en el mundo latino, quiero reivindicar el papel importante desempeñado en la constitución de una cultura destacadamente "moderna" por un grupo de psiquiatras que los historiadores brasileños del psicoanálisis denominan "los precursores". Por "precursores" quieren decir los psiquiatras que introdujeron los conceptos de Freud y

*Professor, Department of History, Boston University, Boston, MA 02215, USA. E-mail: tglick@bu.edu

los explicaron al gran público en las primeras tres décadas del siglo, antes de la implantación del psicoanálisis ortodoxo en su forma institucionalizada y de las asociaciones nacionales del psicoanálisis reconocidas por la Asociación Internacional, con formación canónica.

En los países hispanoparlantes—incluyo a España—los precursores, cuando no son ignorados totalmente en las historias canónicas del psicoanálisis—son vilificados. Lo más que los analistas de hoy en España o bien en la Argentina quieren admitir con respecto a los precursores es que tuvo lugar en los años 20 y 30 un discurso “alrededor del psicoanálisis” que no llegó a ser un discurso, o bien una práctica, auténtico.

Pero, por otro lado, los historiadores canónicos—si así les puedo denominar, porque promulgan una tradición canónica de la disciplina—no parecen entender que el discurso “alrededor” del psicoanálisis constituyó en sí un discurso (y en cierta medida, el discurso) constitutivo de la cultura intelectual y psicológica moderna y modernista que reconocemos como la cultura distintiva del siglo XX. Por lo tanto, veo el rechazo de los precursores por los psicoanalistas de escuela no sólo como una especie de oscurantismo y un filistinismo del peor tipo sino también como un rechazo (parricida, de todos modos) de un mundo que Freud, en parte, creó.

Como ejemplo del género de acercamiento a que me opongo, cito un libro que, bajo otro óptico, me gusta, por divertido y genial, titulado “La entrada del psicoanálisis en la Argentina,” de Germán García. Para García, aunque menciona de paso la etapa preinstitucional del psicoanálisis en la Argentina, como si sólo tuviera valor anecdótico—el psicoanálisis y por lo tanto el freudismo sólo empieza en con la fundación en 1943 de la Asociación Psicoanalítica Argentina. Es un típico acercamiento miope de la historiografía oficialista, bajo el cual todo lo acontecido anteriormente queda desenfocado. Pero el libro de García es algo excepcional porque se puede ver como una especie de parodia del género de historia oficialista—autocongratulatoria—que escribieron los socios de la misma APA. Porque García, lacaniano, sólo introduce la APA para ridicularizar su rigidez y hiperortodoxia. Este juego es muy divertido, pero no es historia. Es una forma de *intra* historia, si quieren, y constituye—en sí mismo—un documento histórico.

En Europa y Estados Unidos han salido excelentes libros sobre la historia del psicoanálisis escritos por personas favorables al movimiento pero que no son—ellos mismos—psicoanalistas. En la América Latina de lo poco que se ha escrito se debe en su casi totalidad, a analistas practicantes que no enfocan el contexto histórico-social-cultural del tema. Por lo tanto, se ha dicho que el psicoanálisis es “un saber sin historia”.

Para comprender la historia del psicoanálisis en la América Hispana, se ha de referir forzosamente a su recepción en España ya que fue allí que en 1922 empezaban a salir las obras completas de Freud en español—acontecimiento realmente importante en la historia del psicoanálisis porque se trata de la primera edición de las obras completas de Freud en cualquier lengua. Antes de este año—cabe señalarse—la discusión de Freud en los países iberos se limitaba a un círculo reducido de médicos y otros intelectuales que leyeron alemán (y quizá unos pocos con acceso a traducciones de

Freud – pocas en la época – en otro lenguaje). Pero *después* de 1922 todos los lectores de todos los países de habla española tenían acceso directo a las ideas de Freud en una traducción elegante y comprensible.

La historia de las obras completas es, en sí, fascinante. El primer español de importancia que comentaba a Freud era José Ortega y Gasset quien, mientras estudiaba en Alemania en 1910, publicó un artículo titulado “El psicoanálisis, ciencia problemática,” en el cual mostraba su ambivalencia hacia la nueva doctrina la cual calificaba como “no falso, sino incorrecto”. Años más tarde explicaría que filosóficamente se sentía antifreudiano pero que publicamente seguía apoyando al médico vienés para no colocarse entre “gentes de mala catadura”. En aquella España, donde la derecha tradicional rechazaba reflexivamente a cualquier idea nueva, ser freudiano llevaba una inevitable carga ideológica progresista y Ortega vio las cosas bien claras. El mismo Ortega sugería al editor Ruiz Castillo el interés en sacar una edición de las obras completas y efectivamente negociaciones entre el editor y el psicólogo fueron emprendidas por Ortega, mediante valija diplomática durante la primera guerra mundial.

El primer tomo de la colección, *La psicopatología de la vida cotidiana*, salió en 1922 y los demás seguían uno al año más o menos hasta la Guerra Civil de 1936. El éxito de las obras completas de Freud—que se convertían en el perenne *best-seller* de la casa Biblioteca Nueva y, durante una mala época (los 1940 y 50) su única fuente de ingresos—causaba una revolución en el mundo editorial español. Hasta aquella fecha los libros de ensayos se consideraban como no rentables. Las obras de Freud crearon un mercado para libros de ensayo que no había existido antes. De las obras completas de Freud—en tiradas de entre 2,000-3,000 cada impresión—y fueron múltiples—quizás 100,000 ejemplares en total en 1922-36, 40% satisfacía el mercado peninsular y los demás—60,000 tomos—fueron para la América Latina.

El resultado era que la obra de Freud se leía y se discutía ampliamente en todos los capitales de Hispanoamérica, bien antes del establecimiento de la primera asociación psicoanalítica oficial. Descartar por completa esa historia es pasar por alto cuarenta años del impacto de Freud—que ha quedado, por lo tanto, un capítulo virtualmente inédito (con la excepción de Brasil) de la historia de las ideas en la América Latina. No obstante, creo que se podría detectar en todos los capitales, una discusión de ideas freudianas entre grupos de intelectuales—psiquiatras, escritores, y abogados interesados en la reforma sexual, típicamente, junto con la apariencia de lo que Freud llamaba el fenómeno de los “psicoanalistas silvestres”—médicos quienes, a base de sólo haber leído alguna obra de Freud empezaban a practicar “psicoanálisis” a su estilo y en sus propias clínicas sin ninguna otra formación. Muchos también escribían sobre el tema aunque la existencia de una traducción sumamente comprensible demoraba la publicación de obras de divulgación psicoanalítica que eran tan populares en otros países, en el Brasil por ejemplo.

Por fin, el rechazo de la traducción de López Ballesteros por motivos ostensiblemente técnicos y su substitución, en Argentina y Uruguay, por la edición *standard* inglesa, de James Strachey (igual de deficiente técnicamente pero en otro

sentido), se puede atribuir—en mi opinión—a la misma voluntad de los psicoanalistas de controlar el discurso freudiano de manera tan absoluta que adoptaban la estrategia tan radical de canonizar la traducción inglesa de Freud para separarse—una vez más—del debate cultural más amplio.

En la palabras que siguen voy a dar una idea de la actuación de los “precursores” en el Brasil, la Argentina, y el Perú para poder sacar alguna conclusión general sobre su significado histórico, social y cultural.

2 BRASIL

La recepción de Freud en el Brasil de los primeras décadas del siglo se marcaba por una acogida positiva por los líderes de la psiquiatría, con énfasis dictada en parte significativa por el movimiento eugenésico; la presencia de psicoanalistas silvestres, quienes se movían en la dirección de la formación de una escuela ortodoxa; y una conexión—como en otros muchos países—con el modernismo literario.

El primer brasileño que habló publicamente de Freud—y seguramente el primer latinoamericano—era Juliano Moreira en su cátedra de psiquiatría en Bahía en 1899. Más tarde, cuando dirigía el Hospital dos Alienados en Rio de Janeiro prestaría un apoyo poderoso al psicoanálisis cuando apoyaba el establecimiento, en 1929, de un gabinete especial, dentro del mismo hospital, para la técnica de la asociación libre, bajo la dirección de Carneiro Ayrosa. En la recepción brasileña de Freud era destacada la atracción de métodos freudianos para la tarea diagnóstica. Había, incluso, los que combinaban técnicas freudianas con las provenientes de la psiquiatría somática. Henrique Roxo, psiquiatra carioca, recomendaba (desde 1914) el psicoanálisis como método diagnóstico—“un endoscopio” le calificaba—y utilizaba la asociación libre junto con un galvanómetro para medir la resistencia del paciente científicamente. Este tipo de mezcla ecléctica de técnicas es criticado por el analista Gilberto Rocha, en su *Introdução ao nascimento da psicanálise no Brasil*, como en sí una muestra de la resistencia de los “precursores” a las verdades psicoanalíticas, posición que no comparto ya que en nombre de ortodoxia se opone a los eclecticismos de cualquier tipo. Visto desde otro ángulo, el esfuerzo de un psiquiatra—como Roxó—formado en la escuela neuroanatómica, adaptarse a un sistema de terapia basado en preceptos radicalmente distintos puede verse como muestra de flexibilidad, y no de rigidez.

Tanto como en España y otros países surgieron en el Brasil varios “psicoanalistas silvestres”. En Rio el más importante era el catedrático de medicina legal, Júlio Porto-Carrero. Leyendo a Freud en alemán—como todos los precursores brasileños—se sorprendió por el contenido sexual de sus propios ensueños y los de sus amigos. Alrededor de 1923 empezaba practicar el psicoanálisis y dentro de dos años había completados doce casos. Aunque refería a sí mismo como “um simples psicanalista selvagem”, podemos presumir que su práctica terapéutica se asemejaba más a la freudiana que era costumbre en los silvestres. En común con *todos* los otros analistas silvestres tenía

dificultad con la transferencia afectiva con los pacientes—clave de la técnica y la parte que más requiere una formación mediante el análisis didáctico para dominar el método.

En São Paulo semejante experiencia tenía Durval Marcondes. En 1919, mientras cursaba medicina, leyó en el diario el texto de una conferencia sobre el psicoanálisis dictada por el entonces catedrático de psiquiatría Francisco Franco de Rocha. Suscribió a la *International Journal of Psychoanalysis*, desde su primer número de 1920, y introdujo la terapia analítica en su práctica clínica en 1925. De todos los silvestres cuyas biografías conozco, era Marcondes el más próximo a las normas ortodoxas: llevó a cabo tratamientos de 121, 144, etc. sesiones y sabemos que disponía de clientes suficientemente ricos para pagarlas. Es también verdad que Marcondes era mejor informado que fue la regla entre silvestres. De Max Eitingon, director del Instituto Analítico de Berlín, conseguía manuales didácticos utilizados en la formación de analistas y desde 1934 solicitaba activamente que viniera a Brasil algún analista judío refugiado—objetivo realizado en 1937 con la llegada de Adelheid Koch quien formaba a los primeros analistas, incluso el ya maduro Marcondes.

De manera similar, la psicología freudiana fue introducida en Rio Grande do Sul (RS) en los años 1920 y 30 por el ginecólogo Martim Gomes, autor de un libro sobre los sueños publicado en Francia en 1928, y el psiquiatra Dionélio Machado, a quien se debe el primer texto freudiano publicado en Rio Grande do Sul, una traducción al portugués de los *Elementi de Psicanalisi (Elementos de Psicanálise)* de Edoardo Weiss, el primer psicoanalista italiano. El primer curso de psicoanálisis fue inaugurado en 1934 por Celestino Prunes, catedrático de Medicina Legal. En Porto Alegre, RS, como en Madrid y muchos otros lugares, la medicina legal era una disciplina privilegiada en la recepción del psicoanálisis debido al fuerte impacto de Freud sobre la criminología. Unos quince años más tarde, el mismo Prunes dejó su cátedra para formarse como psicoanalista en Rio de Janeiro.

A finales de los 1920, los precursores brasileños—notablemente Marcondes y Franco de Rocha en São Paulo, Porto-Carrero y Moreira en Rio, formaba una Sociedad Psicoanalítica Brasileña, de corta duración pero con mucha influencia. No era la idea institucionalizar el psicoanálisis en el Brasil, sino difundir las ideas de Freud en esperas de preparar el ambiente profesional y social para el psicoanálisis. Sabemos que las reuniones de la Sociedad en São Paulo con conferencias sobre temas freudianos atraían no sólo a literatos modernistas como Oswald y Mario de Andrade, sino también la crema de la burguesía cafetera paulista. En tal manera la Sociedad contribuía activamente en la formación y legitimación de un nuevo estilo cultural. Recordamos que la cultura brasileña de los años 1920 era más bien una extensión de la Belle Époque con unas convenciones que habían ya pasado de moda a Europa hacia una generación entera.

Los mismos psiquiatras quienes introdujeron el psicoanálisis eran también líderes del movimiento eugenésico en el Brasil. A diferencia de la reforma sexual española, movimiento formado por una coalición de médicos y abogados de la izquierda, la eugenesia brasileña era más bien un movimiento médico, dirigido en gran parte a la comunidad médica, y que era políticamente moderado o conservador. La eugenesia

latinoamericana, a distinción de la alemana, inglesa y norteamericana—rigidamente seleccionista, neo-mendeliana, y más de un poco racista—se dirigía al mejoramiento de la raza mediante, sobre todo, maternidad y puericultura higiénicas. Psiquiatras participantes en ese movimiento, por lo tanto, utilizaban conceptos freudianos para apoyar sus ideas referentes a la higiene mental de la juventud. Está claro que en cierta literatura consta que la comprensión de la sexualidad infantil facilitada por el psicoanálisis tiene que utilizarse para guiar y bien controlar la sexualidad (mientras los reformistas españoles buscaban librarla). La idea era utilizar conceptos freudianos para identificar disposiciones sexuales anormales en los jóvenes para corregirlas y controlarlas. En Henrique Roxo, buen ejemplo de una apropiación conservadora de Freud, la sexualidad infantil era producto de la civilización degenerada de Viena—pero no figuraba tanto en el Brasil. En España, Marañón había dicho igual cosa. Pero es importante notar en este respecto una distinción importante. En España los médicos que querían controlar la sexualidad eran anti-freudianos quienes vieron en Freud un apoyo a la licencia sexual y a las perversiones. Tales médicos eran inevitablemente católicos declarados y políticamente conservadores. En el Brasil estas corrientes eran menos polarizadas y más matizadas. Si tachamos, como lo hacen varios de los analistas brasileños en obras sobre los precursores en el Brasil, a toda desviación de la línea freudiana sobre la sexualidad como pura resistencia entonces no hay ninguna manera de distinguir entre un maligno anti-freudiano, como en España Vallejo Nájera, caudillo de la psiquiatría española en la época franquista, y reformistas honestos como Franco de Rocha o Henrique Roxo.

Entre otros médicos brasileños, no obstante, el concepto de la sexualidad infantil servía de base para la educación sexual—conforme en este aspecto con los reformistas españoles.

Faltando una traducción portuguesa de las obras de Freud, los editores brasileños en la época de los precursores publicaban un avalanché de libros de divulgación psicoanalítica. Particularmente notables eran los títulos de índole cultural y social publicadas como secuela de la Revolución de 1932—e.g., en el mismo 32, *Criminologia e Psicanálise*, de Porto-Carrero; *A Psicanálise e suas aplicações clínicas*, de Carneiro Ayrosa; *Psicanálise da alma colectiva*, de Inaldo Neves-Manta; y, en 1933, Porto-Carrero, *Psicanálise de uma civilização*; y dos libros de Arthur Ramos, *Psiquiatria e psicanálise* y *Educação e psicanálise* (escrito en 1933, publicado en 1934). Historiadores de épocas más recientes son bien conscientes de la relación entre revoluciones políticas y el aumento de interés en psicoanálisis.

En cuanto a divulgación para la masas, a lo largo de la década de los 1930, Gastão Pereira da Silva (médico patólogo) sacó casi una docena de títulos sobre el psicoanálisis, divulgando las ideas de Freud. Publicaba en la revista *Carioca* una columna sobre el psicoanálisis de los sueños en la cual interpretaba los sueños y llevaba incluso un programa de radio titulado “No mundo dos sonhos” en el cual se presentaban sueños dramatizados, interpretados por actores, y luego analizados por Pereira da Silva. Pereira

da Silva sobrevivió para participar en la formación de una de las sociedades oficiales de los años 1950.

3 ARGENTINA

La situación en Argentina era bien semejante si, en su contenido, algo menos homogéneo que lo era el caso brasileño. Freud no aparece hasta 1910 cuando Germán Greve, psiquiatra chileno dedicó una conferencia a sus ideas en el Congreso Internacional de Medicina, de Buenos Aires. Seguía en 1914 un artículo de Luis Merzbacher, psiquiatra alemán radicado en Buenos Aires sobre "El psicoanálisis. Su importancia para el diagnóstico y el tratamiento de los psiconeurosis," interesante por su énfasis en la utilidad diagnóstica de los métodos freudianos tan destacada en el caso del Brasil. En la década de los 1920 comienzan unos comentarios más matizados. En Fernando Gorriti, al parecer el primer "silvestre" argentino quien vanagloriaba de haber efectuado una cura mediante el análisis psicoanalítico de los sueños. No obstante, a nivel teórico, para Gorriti el psicoanálisis era interesante como complemento de las teorías evolucionistas de degeneración tan corrientes a finales del siglo. El incesto, bajo tal óptica, no era más que un ejemplo de la degeneración. En Juan Ramón Beltrán, un seguidor porteño de Otto Pfister, tenemos una modificación severa del contenido sexual de las teorías freudianas. Para Beltrán, la libido no era más que una "necesidad de amor" y la moralidad es la parte más importante de la sexualidad—es decir, una versión de Freud congruente con los valores religiosos predominantes. Otra apropiación filosóficamente ecléctica era la del psiquiatra Nerio Rojas, seguidor de Bergson, quien rastreaba las obras de Freud siempre buscando puntos de contacto con Bergson. En 1930, Rojas realizaba una entrevista con Freud en Viena. El vienes, lógicamente, no le podía satisfacer en cuanto a sus aficciones bergsonianas. "Bergson es defensor del libre albedrío," le explicaba Freud, "y yo soy determinista; él propone la intuición, y yo la experiencia; él ignora el predominio de las tendencias instintivas en la forma estudiada por mi mismo."

En los años 1930 aparecía todo un grupo de médicos cuyo aprecio de Freud era bastante más maduro que el de sus predecesores. Jorge Thenon dió una lectura de Freud abiertamente evolucionista y recapitulacionista. No olvidemos que Freud había sido formado por Brücke y Claus según las pautas del darwinismo alemán, cuya pieza central era la ley biogenética de Haeckel, que Freud luego intentaba construir una tipología psíquica en la cual todos los estados mentales podían relacionarse con una forma orgánica específica en el pasado de la especie humana (línea de pensamiento que provenía directamente de Darwin, mediante George John Romanes); y que, aún después de abandonar tal construcción, quedaba la influencia de la recapitulación en la teoría de los estados psicosexuales. Por lo tanto, para Thenon, "Lo inconsciente está constituido por una serie de personalidades superpuestas producto de experiencias estratificadas en el curso del desarrollo filogenético y que en cierto grado se descubren en la evolución

ontogenética y en las modalidades reaccionales de la edad evolutiva.” Thenon escribió una interesante tesis doctoral sobre “Psicoterapia comparada y psicogénesis” de la cual envió un ejemplar a Freud.

A mediados de la década un grupo con intereses psicoanalíticos se formaba en torno al psiquiatra Gregorio Bermann, catedrático de medicina legal en la Universidad de Córdoba quien fundaba, en 1936, la revista influyente *Psicoterapia*, en la cual se publicaban distintos artículos tocando temas freudianos en su corta vida. Pues *Psicoterapia* no sobrevivió a la salida de Berman en 1937 para luchar en la Guerra Civil española. Angel Garma, un refugiado de esta guerra, como es harto sabido, era uno de los fundadores en Argentina del psicoanálisis ortodoxo, con la fundación de la Asociación Psicoanalítica Argentina en 1942. Berman y Thenon participaban en las reuniones preparatorias pero no proseguirían con el psicoanálisis en su forma institucionalizada.

Hasta 1942, el movimiento freudiano argentino tenía un carácter normativo. Los primeros comentarios se debían a personas que leían alemán (Merzbacher), o bien a toda una serie de personas influenciadas por la psiquiatría francesa, en particular por Janet (Greve, Ingenieros). El círculo de iniciados se ampliaba después de 1922 cuando comenzaban a circular las traducciones de López Ballesteros, si bien el comentario literario (en un escritor como Aníbal Ponce, por ejemplo) seguía bajo la influencia de las bogas parisienses. En los años 1930 empezaban ya las vulgarizaciones nacionales: puede citarse la larga e interesante serie de libros populares publicados por José Gómez Nerea, bajo el título “Freud al alcance de todos”, ediciones baratas, ejemplares de las cuales todavía aparecen en las librerías de lance. Cada tema introducido se ilustraba con casos seleccionados de los historiales clínicos del eminente freudiano. Debemos a Hugo Vezzetti el hallazgo interesante, si no sensacional, de que “el Dr. Gómez Nerea” era pseudónimo del poeta peruano Alberto Hidalgo, y los historiales, inventados, aunque precisos. Es destacable en la temprana recepción de Freud en la Argentina, la corriente evolucionista—muy congruente con las tradiciones darwinistas de la ciencia natural argentina—así como la fuerza todavía vigente en la Psiquiatría argentina de la degeneración, concepto darwiniano remodelado por Lombroso y los criminólogos positivistas. Notable también es la atracción del psicoanálisis—lo mismo que en el Brasil—como arma diagnóstica. Es decir, la *utilidad* de los métodos era elemento destacado en su recepción. Desde la derecha (en Beltrán, por ejemplo) había un intento de modificar el “pansexualismo” de la doctrina, más bien que utilizarla para controlar el comportamiento sexual. A diferencia que el caso brasileño, un importante contingente de precursores provenía desde la izquierda (Thenon, Bermann, Pizarro Crespo), personas quienes en su mayor parte abandonaban el psicoanálisis cuando en los 1940 la situación política se polarizaba fuertemente y el freudismo se veía como doctrina reaccionaria por un segmento de la izquierda marxista (e.g., Bermann).

4 EL PROBLEMA DE LA RESISTENCIA COMO EXPLICACION HISTORICA

Cuando los psicoanalistas de hoy miran a los precursores e inevitablemente descubren sus defectos, cometen una variedad de disparates. Las ideas se perciben primero según un eje bueno/malo y, sobre todo entre los médicos, otro eje útil/no útil. Sólo después comienzan a racionalizar la recepción según un eje verósímil/falso. Sobre el eje bueno/malo interviene toda una gama de preconcepciones ideológicas y, sobre el útil/no útil influye la subcultural médica o disciplinaria. Entonces entender una asimilación parcial o heterodoxa de Freud simplemente como resistencia no explica el contexto social-cultural concreta que subyace la pretendida resistencia, porque aquí estamos hablando de grupos disciplinarios, no de individuos. Es decir, como historiadores tenemos poco que decir sobre la resistencia de actores individuales; sólo tenemos medios de análisis para el comportamiento de grupos.

Un segundo desenfoque genérico proviene de la miopía histórica a la que aludaba antes. La presunta resistencia de las generaciones viejas fortalece la visión heroica de los ortodoxos como pioneros luchando contra un medio hostil que logran conquistar. Pero el hecho de que el psicoanálisis empezaba a institucionalizarse en la América Latina en los años 40 (en Argentina y Brasil) una generación y media después de su invención, y más tarde aún en los demás países, sólo sirve a comprobar que el mecanismo primario de cambio paradigmático en las ciencias es la muerte, y la sucesión de paradigmas, fuertemente generacional. Pocos psiquiatras formados ya en la escuela organicista se vieron dispuestos a descartar su formación entera para formarse de nuevo bajo unos supuestos totalmente distintos. Este tipo de consideración me conduce a creer que la periodicidad en la asimilación del psicoanálisis en distintos países se ha de describir en términos contextuales y una carga general de resistencia no ayuda nada en estudiarlos.

Por lo tanto creo que caracterizar el eclecticismo (de los psiquiatras brasileños, e.g.) como en sí una muestra de resistencia es el equivalente de acusarles de "conciencia falsa" que no es una explicación, sino un sustituto para explicación.

También admito tener dudas, de tipo general, sobre el valor de la llamada psicohistoria, que consiste en aplicar conceptos psicoanalíticos para comprender las personalidades de personajes históricos. Mis dudas provienen no de los conceptos aplicados sino más bien de la naturaleza e ideonidad de los documentos analizados. En los casos de Henrique Roxo o Franco de Rocha, no es lícito tacharles de resistentes sólo a base de sus libros de consejos "psicoanalíticos" dirigidos a otros médicos, sin disponer de alguna documentación complementaria de naturaleza autobiográfica. La resistencia puede alegarse como posible o probable pero el tipo de documentación no es, en la mayoría de los casos, probatorio.

No obstante estas consideraciones, hay un caso de un psicoanalista silvestre cuya actuación era tan extravagante y fuera de serie que puede alegarse con considerable justicia un caso de resistencia (pero a base de su *actuación*, no de lo que decía

prescriptivamente en algún libro). Me refiero al peruano Honorio Delgado, sujeto de un estudio reciente de Alvaro Rey de Castro, analista limeño. Delgado, psiquiatra de formación, se interesaba en el psicoanálisis a los 23 años (primera publicación, 1915) y en 1919 publicó el primer libro en español sobre el tema. Entraba luego en correspondencia con Freud y pronto se convertía en el representante institucional (el único) del psicoanálisis en la América Latina. Asistió al Congreso Psicoanalítico de Berlín en 1922 y durante el viaje conocía a Freud personalmente. Luego, en los años 1930 cambiaba de opinión y desarrollaba una actitud hostil. Rey de Castro hace claro que para Delgado la técnica terapéutica era el elemento que le interesaba a Delgado, y que él siempre tenía problemas con la teoría: ya en su primer artículo identificaba la teoría de la libido como la parte “más arbitraria” de la doctrina de Freud—bandera roja para los analistas porque indica resistencia—y intelectualizaba el concepto de transferencia.

A continuación, Rey explora el distanciamiento poco freudiano que Delgado introducía en su trato con sus pacientes. Analiza un ensueño en el cual Delgado se muestra muy defensivo y deseoso de protegerse (de sus pacientes) por el manejo de terminología oscura. Cabe notar aquí que un ensueño es un documento legítimo para la psicohistoria.

Luego Delgado acertaba el método terapéutico de Freud, cosa que era bastante frecuente entre los psicoanalistas silvestres, pero lo hacía en una manera exagerada: dejaba el uso del diván y organizaba simposios para sus pacientes, dividiéndolos en dos grupos—el primer integrado por personas de “pasividad erótica”, el segundo, por las de “actividad erótica”. Luego, las explicaba, en términos freudianos, sus conclusiones. Y decía ¡qué los psicóticos se mejoraban sólo escuchando tales conferencias suyas!

Creo que en este caso, disponemos de datos suficientes para poder admitir que Delgado mostraba resistencia—no a la etiología sexual de las neurosis o psicosis—la acusación típica dirigida por analistas a los psiquiatras tradicionales—sino resistencia a entrar en una relación terapéutica la cual, según Freud, era necesario para lograr una cura.

5 A MODO DE CONCLUSION

He querido presentar aquí, en forma resumida, un argumento para la revalorización histórica de los “precursores” del psicoanálisis en la América Latina y sugerir que no sea necesario un criterio exclusivamente freudiano para medir la contribución a nuestras culturas nacionales de aquel primer “discurso alrededor del psicoanálisis” que vino a desempeñar un papel constitutivo de la cultura que llamamos “moderna”. El rechazo general de los precursores argentinos hay que contextualizarse en un deso de parte de los psicoanalistas de dissociarse radicalmente de su ambiente cultural. Bajo tal óptica, creo que la rehusa de la versión española de Freud de López Ballesteros puede tener menos que ver con sus supuestos defectos técnicos, y más con

el deseo de dissociarse de un Freud “literario”, de reaccionar contra el derecho de interpretar las inovaciones culturales que las elites literarias habían otorgado tradicionalmente a si mismas, y crear en su lugar un Freud técnico, medicalizado—a modo angloamericano—protegido de las incursiones de *poseurs* provenientes del mundo literario. Un rechazo brutal y, en cierta medida, anti-intelectual.

El disgusto que los freudianos actuales sienten para acercamientos “eccléticos” a Freud conduce a otro problema historiográfico. Vezzetti, por ejemplo, detecta en el eclecticismo de los precursores una “búsqueda imprecisa y ecléctica de respuestas en un repertorio vasto de nuevos saberes [que] viene a hacerse cargo, como puede, de las demandas emergentes de un ‘malestar’ que tiene diversos planes de manifestación.” (56) Tal acercamiento no es más de un intento de poner al día la vieja psiquiatria “moral” y darle cierta patina técnica. Tal juicio me parece demasiado duro. El eclecticismo de los precursores más bien ha de verse como una etapa normal en el conocimiento, estudio, y asimilación de un nuevo paradigma.

Finalmente, bastantes autores hablan de una “demora” en la entrada del psicoanálisis en distintos países. Pero en vista de los requisitos impuestos por todo un proceso de asimilación y traducción que a su vez controla el flujo de las ideas, no creo que sea lícito referirse a demoras. La pretendida demora en la Argentina (o bien en Francia, donde el concepto es bien arraigado en la historiografía del psicoanálisis en aquel país) es otro eslabón en la cadena retórica cuyo objetivo es deacreditar a las generaciones anteriores y quitar la legitimidad de los comentarios precoces sobre Freud. Las razones que determinan en términos sociales y cronológicos específicos la entrada del psicoanálisis en un país dado son complejas. Pero, en términos generales, suscribo a la hipótesis de Sêrvulo Figueira que asocia la demanda para el psicoanálisis con el endeblitamiento de estructuras familiares tradicionales. Cuando la familia tradicional entra en crisis, se “desmapea”, se crea una demanda para ayudas terapéuticas—como ahora el psicoanálisis—en la tarea de *remapeamento*.

ENSAYO BIBLIOGRAFICO

El período pre-institucionalización, o de los “precursores”, que venimos estudiando, se ha estudiado mejor en el Brasil hasta el momento. De alta calidad son Marialzira Perestrello, “Primeiros encontros com a Psicanálise. Os precursores no Brasil (1899-1937)”, en Sêrvulo A. Figueira, ed., *Efeito PSI: A Influência da Psicanálise* (Rio de Janeiro, Campus, 1988), 151-188; Silvia Alexim Nunes, “Da medicina social a psicanálise, en Joel Birman, ed., *Percursos na história da psicanálise* (Rio de Janeiro, Anáke, 1988), p. 61-122. Desde una perspectiva más desde dentro el movimiento ortodoxo, Gilberto S. Rocha, *Introdução ao nascimento da psicanálise no Brasil* (Rio de Janeiro, Forense Universitaria, 1989). Un artículo importante y con una perspectiva interpretiva antropológica es Roberto Sagawa, “A psicanálise pioneira e os pioneiros da psicanálise em São Paulo,” en Sêrvulo A. Figueira, ed., *Cultura da psicanálise*

(São Paulo, Brasiliense, 1985), p. 15-34. De Sagawa también es una importante entrevista con Marcondes: "Durval Marcondes e o início do movimento psicanalítico brasileiro," *Cadernos Freud/Lacanianos*, n. 2 (1980). Sobre la introducción de la psicología freudiana en Rio Grande do Sul, véase Roberto Pinto Ribeiro, "A psicanálise no Rio Grande do Sul. Nota histórica," *Psiquiatria*, 1 (1961), 88-91. Para la hipótesis de desmapeamento, véase Figueira, *Uma nova família?* (Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 1987), p. 22-24.

En la Argentina, los precursores son tratados por Hugo Vezzetti, *Freud en Buenos Aires 1910/1939* (Buenos Aires, 1989), una antología de textos precedidos por un largo estudio preliminar de Vezzetti (p. 11-85), y en su libro *Aventuras de Freud en el país de los argentinos* (Buenos Aires, 1996). Vezzetti es el verdadero pionero en historia de la primera recepción de la psicología freudiana en la Argentina, aunque él también critica a los precursores desde una perspectiva presentista y ortodoxo. Un estudio sin ningún enfoque partidista es el de Mariano Plotkin, "Freud, Politics and the Porteños: The Reception of Psychoanalysis in Argentina," *Hispanic American Historical Review*, 77 (1997), 45-74. Sobre la transición hacia la institucionalización véase Jorge Balán, *Profesión e identidad en una sociedad dividida: La medicina y el origen del psicoanálisis en la Argentina* (Buenos Aires, CEDES, 1988) y *idem*, *Cuéntame tu vida: Una biografía colectiva del psicoanálisis argentino* (Buenos Aires, Planeta, 1991). Germán García, *La entrada del psicoanálisis en la Argentina* (Buenos Aires, Altazor, 1978) es una polémica dirigida contra la ortodoxia freudiana, desde una perspectiva lacaniana.

Sobre Honorio Delgado, véase la colección de sus escritos, *Freud y el psicoanálisis: Escritos y testimonios* (Lima, Universidad Peruana Cayetano Heredia), precedido por una introducción de Javier Mariátegui titulado "Sigmund Freud en el Perú: Notas para la historia del movimiento psicoanalítico en Iberoamérica" (p. 15-65), y dos artículos de Alvaro Rey de Castro: "Freud y Honorio Delgado: Crónica de un desencuentro," *Hueso Humero*, n. 15-16 (octubre-marzo 1983), 5-76, y "El psicoanálisis en el Perú: Notas marginales," *Debates en sociología*, 11 (1986), 229-310.

Sobre los "precursores" españoles, véase mi artículo, "El impacto del psicoanálisis en la psiquiatría española de entreguerras," in J. M. Sánchez Ron, ed., *Ciencia y sociedad en España: De la Ilustración a la Guerra Civil* (Madrid, CSIC, 1988), p. 205-221. Para acercamientos comparados, véase O. Mannoni, *Freud* (Nueva York, 1971), "Afterward: The Future of a Disillusion," p. 166-193. No todas las ediciones de esta obra de Mannoni llevan este capítulo. También: Jack J. Spector, *The Aesthetics of Freud: A Study in Psychoanalysis and Art* (New York, Praeger, 1973), "Appendix: A Survey of Freud's Influence, by Decade and in Different Countries," p. 187-209.

CHASSOT, Attico e OLIVEIRA, Renato (orgs). *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo : Editora Unisinos, 1998. ISBN 85-85580-83-6.

Voltado a docentes do ensino fundamental e médio, o livro *Ciência, Ética e Cultura na Educação*, organizado por Attico Chassot e Renato José de Oliveira, é um convite ao diálogo, à conversa, à parceria leitores-escritores na construção, interpretação e transformação contínua do conhecimento e da palavra que busca sua expressão.

Conforme salientado na introdução e no texto de apresentação de Leandro Konder, o diálogo não se resume a uma intenção: a própria estrutura do livro já revela um caminho original para que se viabilizem essas trocas entre educadores e educadoras. Nesse caminho, antes de mergulharmos nos textos dos doze autores, somos inicialmente apresentados a eles: são os próprios autores que nos revelam alguns de seus dados biográficos, quem são, quais suas áreas de interesse, que caminhos têm percorrido. Como em qualquer conversa, torna-se, dessa forma, instigante sabermos inicialmente com quem conversamos e de que lugar falam nossos parceiros. Em seguida, primeiros leitores e leitoras com perfil próximo ao do público-alvo tecem considerações iniciais sobre os textos, apontando respostas e também questões com relação aos mesmos. A utilização da Internet no processo de produção do livro e seu potencial como veículo para o sonhado segundo volume - fruto das múltiplas conversações que certamente ocorrerão - indica a apropriação crítica da informática para a construção de novas formas de se pensar a relação escrita-leitura, ressaltando a originalidade e fecundidade do livro.

O diálogo que permeia a estrutura da obra também é parte constituinte da forma e do conteúdo dos artigos. Escritos em linguagem clara, farta de exemplificações que tornam a argumentação acessível ao público-alvo, esses também contêm, ao final, seções de “para saber mais”, com indicações bibliográficas de fácil acesso, de forma que escritores e leitores possam compreender-se mutuamente e saírem enriquecidos do encontro - condições para o diálogo crítico e transformador. Também nas temáticas tratadas na obra observa-se a preocupação com o rompimento do monólogo dogmático e o esforço em instaurar diálogos e plurilogias com teóricos, pensadores, docentes e discentes, efetuando-se sínteses enriquecedoras e vibrantes.

Três eixos podem ser identificados na constituição dos artigos: a partir de questões amplas relativas à desnaturalização dos discursos que pretendem apresentar o currículo como algo meramente científico, ajustam-se as lentes para o olhar sobre as questões curriculares conforme traduzidas nas preocupações singulares do campo do ensino das

*Professora da Faculdade de Educação, UFRJ e pesquisadora do PROEDES.

ciências e da matemática, chegando-se, então, às discussões sobre as opções éticas e o papel daqueles que, em última análise, representam os mediadores do processo de transformação do currículo formal em currículo em ação: os professores e professoras.

A desnaturalização de discursos curriculares e a sua compreensão como construções sociais são pontos de partida para Alice Ribeiro Casimiro Lopes (*Currículo, conhecimento e cultura: construindo tessituras plurais*) e Antonio Flavio Barbosa Moreira (*As contribuições e impasses da teoria curricular crítica*). O rompimento da noção de currículo como monólogo homogeneizador e sua concepção como fruto de diálogos e plurilogias, constitui condição *sine-qua-non* para que se desafiem condicionantes do pensamento hegemônico que nos fazem negar o caráter de construção social deste mesmo currículo. Constituindo-se no argumento central de Alice, é a partir desse fio de sua tessitura que são puxados outros fios que conduzem ao significado das atuais políticas curriculares para as escolas brasileiras e ao desnudamento do monólogo neoliberal que as informa, assentado em uma pretensa consensualidade com relação ao aspecto instrumental e mercadológico do conhecimento para o “final do século” (a relatividade desta expressão é brilhantemente exemplificada com os calendários judaico e muçulmano, onde não ocorre a virada do século). Contrapondo-se à busca de uma cultura comum em uma sociedade essencialmente plural e multicultural, o fio do diálogo e da valorização das diferenças culturais é então puxado, oferecendo-se, ao final do artigo, princípios diversos pelos quais todos nós, atores sociais, possamos trabalhar projetos curriculares que dêem conta das múltiplas formas de se conhecer o mundo, da mesma forma em que são múltiplos os calendários.

A desnaturalização de discursos curriculares como monólogos científicos e neutros, e a busca de sua visão como sempre fruto de uma seleção cultural mais ampla, ligada a questões de poder que legitimam certos padrões em detrimento de outros, é ampliada por Antonio Flavio, na análise das contribuições e impasses da teoria curricular crítica. Aqui, o diálogo do autor com os teóricos do currículo se efetua em torno das temáticas, formas de aproximação ao objeto de pesquisa, críticas, impasses, contribuições e tensões diante de sensibilidades pós-modernas com relação aos discursos curriculares, ao papel do currículo como instrumento de produção de identidades sociais, à valorização das diferenças, ao currículo como texto político e assim por diante. Longe de fechar-se em posturas dogmáticas, o diálogo é compreensivo e lúcido: tal como um pai zeloso e severo que deseja o crescimento do filho, o autor busca apontar questionamentos, contradições e reconfigurações no campo curricular, que dêem conta dos desafios e tensões teórico-práticas na área e que aperfeiçoem, cada vez mais, suas contribuições para uma educação democrática e transformadora.

A partir das preocupações curriculares mais amplas expressas nos artigos iniciais, o campo das ciências passa a ser foco das discussões dos quatro artigos que se seguem. Em *Inserindo a História da Ciência no fazer educação com a Ciência*, Attico Chassot nos leva à compreensão de que o diálogo só é possível quando despimos nossos rótulos, quando abrimos mão de empréstimos de identidades que não são nossas, quando assumimos nosso papéis na (re)leitura da Ciência como homens e mulheres latino-

americanos, professores e professoras historicamente situados. Assim, é a ciência “contaminada e encharcada de realidade” que irá catalisar o diálogo proposto pelo autor, que divide conosco suas surpresas e perplexidades diante das assombrosas modificações tecnológicas dos últimos anos, seus receios diante dos perigos do cientificismo ainda presente em nossas salas de aula, seus gritos de alerta com relação à não-neutralidade da Ciência, e sua chamada para práticas pedagógicas de formação, de diálogo, e não de informação, monólogo. Para que esse diálogo aconteça, a incorporação de uma perspectiva histórica na ciência é sugerida, pela qual possibitemos, a nossos alunos e alunas, a compreensão da provisoriidade das noções científicas, a relevância de constante mudança de nossos modelos de interpretação do real, fazendo um contraponto do desenvolvimento da Ciência e das tecnologias atuais com aquelas que estavam no mundo há décadas.

Eduardo Mortimer (*Sobre chamadas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências*), continuando a análise da problemática, focaliza o próprio substrato do diálogo: a linguagem. Partindo do pressuposto da linguagem como forma discursiva determinada e determinante das práticas sociais e não uma esfera de livre arbítrio de cada indivíduo, o autor procede a uma cuidadosa análise das características próprias que distinguem a linguagem científica da linguagem cotidiana, utilizando as belas metáforas do cristal para designar o caráter de congelamento de processos na primeira, e de chama para indicar o caráter processual e dinâmico da segunda. Demonstrando a falibilidade da linguagem científica nominalizada para a descrição da natureza, com seus sistemas complexos e distantes do equilíbrio, o autor aponta para o reencontro da ciência com os valores e a linguagem da vida cotidiana. Desta forma, sugere que o diálogo entre ambas as formas discursivas no ensino de ciências constitui o modo pelo qual a chama poderá dissolver a rigidez do cristal, projetando imagens de uma nova e mais justa sociedade.

E o diálogo com nossos alunos, aprendendo sobre seus mundos, seus “reais” problemas de vida e modos de significá-los constitui o cerne da argumentação de Gelsa Knijnik, em *Educação Matemática e os Problemas da Vida Real*. Partindo de sua vivência pessoal quando se submeteu a um exame de Admissão ao antigo ginásio, onde uma das questões de matemática apresentava uma situação-problema do cotidiano que foi por ela respondida de forma diversa da esperada (a resposta, embora correta e eventualmente aceita pela banca, era fruto de sua vivência cultural e não de “contas secas” de adição e multiplicação), a autora enfatiza a tese de que a “contextualização” da matemática não deve se reduzir a uma transposição das “contas” a um contexto, mas necessita passar pela discussão dos tipos de problemas que são propostos e de modos pelos quais as dimensões culturais e afetivas de nossos alunos e alunas sejam incorporadas, de forma que se potencialize o diálogo que lida não só com os números mas também com a vida.

A participação de meios comunicacionais nos diálogos que travamos na produção e transmissão do conhecimento em ciências é o assunto tratado por Marcelo Giordan (*O ensino de ciências nos tempos da Internet*). Após uma didática apresentação sobre

a rede de computadores, como veículos potencialmente aptos a contribuir para o processo ensino-aprendizagem, o autor tece considerações sobre a educação científica na formação de cidadãos capazes de reconstruir significativamente o conhecimento. Na última parte do artigo, um interessante exemplo de aplicação da rede de computadores no ensino de ciências é apresentado, revelando a possibilidade de se trabalhar com ambientes virtuais que superem a simples memorização e reprodução de conteúdos.

E o diálogo com alunos e alunas é crucial para que, conforme nos alerta Nelio Bizzo (*O paradoxo social eugênico e os professores: ontem e hoje*), a eugenia ou “higiene racial”, preconizada pela Alemanha nazista, não encontre espaço no ensino da genética de hoje. De fato, este contundente artigo revela que, longe de limitar-se aos seguidores de Hitler, a problemática da eugenia está ligada à imagem que a comunidade tem de si própria, ao estranhamento com relação ao “outro”, que torna a violência e o extermínio aceito com naturalidade (o autor cita a tragédia na penitenciária de São Paulo, em 1991, onde 111 presos foram massacrados). Chamando a atenção para as formas pelas quais a genética pode incutir o genocentrismo, particularmente a partir de descobertas como a clonagem de Dolly e pesquisas sensacionalistas da imprensa sobre personalidades “clonáveis”, por exemplo, o autor nos fornece uma forte mensagem acerca da responsabilidade de professores e professoras em preparar nossos alunos e alunas na defesa da cidadania, constituída pela pluralidade de identidades (como a do sociólogo Betinho que, segundo ideais eugênicos, jamais seria “clonado”, devido a seu DNA “ruim”...). Trata-se de reflexão que, certamente, não nos deixa impassíveis, mobilizando-nos a questionar as implicações éticas que se escondem por trás de conteúdos científicos, pretensamente técnicos e neutros.

E os temas de formação de professores como pesquisadores e a ética e a cidadania como dimensões necessárias na educação e nas ciências ocupa os últimos capítulos da obra em tela. Conforme nos indicam Otávio Aloisio Maldaner e Roseli Pacheco Schnetzler (*A necessária conjugação da pesquisa e do ensino na formação de professores e professoras*), o professor, entendido como coletivo organizado, é o único potencialmente capaz de colocar em ação propostas curriculares e criar condições para sua realização. A tese dos autores reforça que é nos espaços e tempos possíveis que se concretiza a pesquisa dos professores, a sua produção de saberes específicos que os torna mais do que reprodutores de currículo. Trazendo estas reflexões para a formação inicial e continuada de professores, os autores enfatizam o papel da pesquisa como princípio formador e como prática, de forma que se supere o monólogo da transmissão e se alcance o diálogo da pesquisa e da reflexão na e sobre a ação.

Em um estimulante passeio pela história das idéias humanas e seu relacionamento a arquétipos e mitos como os de Prometeu e Epimeteu, Renato José de Oliveira (*Reflexões sobre a técnica, a ética e a educação no mundo de hoje*) alerta para a falibilidade da técnica para garantir, por si só, a sobrevivência humana. Sem a ponderação da ética que leva à arte do convívio, os interesses particulares se sobrepõem às causas comunitárias e promovem a destruição do ser humano. A partir dessas considerações, a educação como diálogo fundamentado na argumentação e permeado pela

ética é apontada pelo autor como a única capaz de promover um espírito crítico com relação às implicações do progresso científico e tecnológico e de combater a doutrinação e o dogmatismo.

No entanto, conforme nos alerta Tarso Bonilha Mazzotti (*Uma crítica da “ética” ambientalista*), a própria ética, quando apropriada por discursos que a desfalam de seu fundamento - o homem - acaba por legitimar a negação de valores humanistas. Esse é o caso, apontado pelo autor, da ética ambientalista que, embora apresentando-se como crítica à economia moderna orientada exclusivamente na direção da “riqueza das nações”, é tributária desta em sua superestimação também de um motor imóvel, acima da condição humana, representado pela “riqueza da natureza”. Desta forma, o autor alerta para as armadilhas que esta “ética”, apresentada como valor universal e não como construção social de determinadas camadas da população, representa à verdadeira ética, cujo fundamento deve ser a igualdade entre os homens, o diálogo entre eles e o veto a quem quer que se apresente como seu único e verdadeiro intérprete.

A educação para a cidadania representa, pois, uma educação da consciência humana para os seus valores éticos e morais - é o que também nos sinalizam Wildson Santos e Roseli Schnetzler na conversa que encerra, provisoriamente (já que o diálogo será certamente continuado por nós, leitores e leitoras), a presente obra. Nessa luta por uma educação cidadã, o ensino de ciências torna-se instrumento de conscientização, com o qual não só conceitos científicos mas também as dimensões éticas da vida são discutidas. O diálogo catalisado por esses autores em torno de formas pelas quais a ciência da sala de aula torna-se, ela própria, um diálogo com alunos e alunas na direção da educação para a cidadania, revela a importância em se compreender esta educação como processo voltado à participação em uma sociedade democrática, na busca de solução de problemas e na capacidade crítica para tomadas de decisões.

Articulando estrutura e conteúdo, o diálogo que permeia a obra que ora recomendamos ao público mobiliza, cativa, questiona e tira-nos do conforto de nossas certezas. A voz que une todas as vozes na tessitura do livro é a que desconfia de discursos dogmáticos e autoritários, que clama pela iluminação da ciência pela ética, que exorta à transformação da educação em um processo voltado ao resgate da cidadania e ao desafio das exclusões. Vale a pena aceitarmos o convite!

FEYRABEND, Paul K. *Matando o tempo – uma autobiografia*. São Paulo : Editora UNESP, 1996. 198p. [Título do original italiano : Ammazando il tempo – un autobiografia. Gius. Laterza & Figli Spa, 1994] ISBN 85-7139-130-0.

Uma crítica muito usual que se tem feito ao ensino (de Ciência) é a sua assepsia. Esta é, usualmente, uma das características que avulta como comprometedora de um ensino mais engajado com propostas transformadoras e o seu abandono é perseguido na busca de uma mais adequada alfabetização científica. Todavia, ousar-se propor-se o encharcamento da Ciência na realidade é algo mais complexo, talvez até quase inadmissível. Se a História da Ciência, pelo próprio objeto de seus estudos é, muitas vezes, mais ligada com a realidade, a Filosofia da Ciência parece marcadamente rotulada pela assepsia.

Acredito que não sabermos quase nada dos homens e das mulheres que fazem, ou até determinam, viradas na Filosofia da Ciência é um indicador de quanto não há contaminação com o lateral. Muito provavelmente, existem os que vêm nisso não apenas vantagens, mas até uma exigência.

Sempre gostei de saber algo mais os autores que leio. Gosto muito de encontrar numa orelha de livro algumas informações sobre o autor da obra. Encontrava em J. M. Simmel, há um tempo meu ficcionista preferido, uma identificação por ele ser químico; as minhas leituras de Olivier Saks são mais prazerosas pois o imagino escrevendo em meio a suas coleções de cicadáceas. O que conhecemos sobre Paul Karl Feyerabend (1924-1994), além do título de “o pior inimigo da ciência” que recebeu de colegas físicos juntamente com Karl Popper, (1902-) Imre Lakatos, (1922-1974) e Thomas Kuhn (1923-1996), conforme relata Anna Carolina Regner no número 2 desta Episteme? Muito pouco além de que era um apaixonado por canto lírico ou um profundo conhecedor de teatro ou talvez dos filósofos mais citados na segunda metade deste século.

Em *Matando o tempo* somos levados a conhecer muito intimamente aquele que com *Contra o Método*, sua obra mais conhecida entre nós, nos trouxe novas perspectivas para a defesa de um “pluralismo metodológico” ou que Feyerabend chama, numa postura mais radical, “anarquismo epistemológico”. Neste seu último livro, interrompido pela morte em consequência de tumor cerebral que lhe causava dores agudíssimas, e terminado por sua quarta esposa, temos um quase desnudar-se de um dos maiores cientistas deste século.

*Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS - São Leopoldo. E-mail: achassot@portoweb.com.br

Matando o tempo é um texto intimista como soem ser os as autobiografias. São menos de 200 páginas que se devora com sofreguidão e se torce para que não terminem, onde aprendemos, quanto o título de sua autobiografia tem a ver com a transformação que foi feita em um substantivo muito comum da língua alemã: Feierabend que significa, além de *fim de expediente* ou *fim de jornada* ou *descanso*, “matar o tempo” onde apenas a letra *i* foi trocada por um mais exótico *y*, quando do registro do avô paterno, filho ilegítimo da dona de casa de nome Helena Feierabend.

Também, já na abertura do livro vemos que uma mais tardia preocupação do autor por seus ancestrais e por seus primeiros anos de vida trouxe-lhe dificuldades quando precisou responder a algumas interrogações sobre sua história: é ele que nos diz que “*não é fácil responder a estas questões. Nunca escrevi um diário, não guardo cartas, nem mesmo de ganhadores do Prêmio Nobel, e joguei fora um álbum de família para dar espaço ao que então eu julgava serem os livros mais importantes.*” (p. 11) Mais tarde, veremos o quanto anotações de aula ou até uma passagem aérea ou um ingresso de teatro servirão para traçar evocações.

Matando o tempo inicia na tentativa de Feierabend olhar sua história como estudante e soldado no Terceiro Reich, quando 50 anos depois, a Áustria revisa seu adesismo de então. Esta talvez seja a explicação do porque não vai se ler uma autobiografia ufanista, até porque não existe uma ancestralidade gloriosa a descrever; e há uma infância e uma adolescência povoadas de marcas trágicas, como, por exemplo, o suicídio da mãe. Sua relação com o nazismo é complicada; só tinha 14 anos quando a Alemanha anexa sua Áustria natal e vive os conflitos do adesismo familiar que não chegou a rejeitar e sua inserção forçada em um exército triunfalista.

No livro percorremos lances que se iniciam com uma infância tumultuada, depois, com um ainda quase adolescente lutando em favor da Alemanha nazista, numa guerra que lhe deixou seqüelas físicas que não só o fazem impotente sexualmente. Por muito tempo esteve imobilizado, para depois se locomover em uma cadeira de rodas. Devido a esse ferimento sofreu dores lancinantes o resto da vida. Precisou depois usar uma bengala para caminhar durante o resto da vida.

Cada um dos quinze capítulos é uma sucessão de surpresas e revelações, onde aprendemos a conhecer um homem apaixonado por mulheres, com as quais viveu momentos de intenso romantismo com muitos envoltimentos; um amante do teatro que foi inclusive assistente de Berthold Brecht e um perseguidor do desejo de ser um cantor.

Mesmo sendo um físico respeitadíssimo, grande conhecedor de eletrodinâmica, é impressionante ver-se em seus relatos as inúmeras dificuldades para conseguir cargos docentes - atestado pelo périplo acadêmico na Europa, na América do Norte e na Nova Zelândia -, pois suscitava suspeitas quanto à sua seriedade intelectual. Muito provavelmente se um de nós, que não lhe conhecesse a fama que tem hoje, ao examinar-lhe o currículo vetaria o seu ingresso qualquer um de nossos departamentos acadêmicos.

É admirável ver as descrições dos relacionamentos de Feierabend com o mundo intelectual contemporâneo e aqui merece um destaque sua parceria com Lakatos e quanto ele sofre com a morte prematura do amigo. Sua obra mais relevante, *Contra o*

Método, fora planejada para ser conjunta com Lakatos, onde este deveria refutar e reduzir a nada os argumentos anarquistas de Feyerabend. A dedicatória é uma síntese deste afeto: “Para INRE LAKATOS, amigo e colega anarquista”.

Mas leitoras e leitores de *Matando o tempo* certamente mais se surpreenderão no capítulo dedicado a *Contra o Método*. Se nos dermos conta quanto já nos envolvemos, nos últimos 20 anos, lendo, relendo, treslendo suas páginas buscando entender melhor as dimensões de um “pluralismo metodológico” não podemos entender como surge este livro. Feyerabend conta que um dia Lakatos lhe perguntou: “Por que você não escreve sobre aquilo que está dizendo a seus pobres alunos? (p.147) Adiante ele diz textualmente: “*Contra o Método não é um livro, é uma colagem. Contém descrições, análises, discussões que publiquei, quase com as mesmas palavras, dez, quinze, até vinte anos antes [...] Organizei numa ordem adequada, acrescentei transições, substituí passagens moderadas por outras mais violentas e chamei o resultado de ‘anarquismo’ Eu adorava chocar as pessoas, e ademais, Inre, queria que o conflito fosse claro*”.

É fácil para nós imaginar as múltiplas reações de Feyerabend aos muitos ataques que sua obra sofreu. Mas há uma que o irrita sobre maneira. Hilary Rose o acusa de machista e de que não se pode deixar de ver que o preceito do ‘vale tudo’ está ligado à indecente concepção sexista cujo único propósito é o deleite. Feyerabend reagiu a esta afirmação dizendo “*estou habituado a observações bizarras - mas esta certamente leva o prêmio. ‘Esta mulher é louca?’, exclamei ao ler esta passagem. Aonde ela foi buscar a idéia que Contra o Método é só para homens e profundamente machista?*” (p. 156) Depois é chamada a atenção a uma passagem onde diz que “depende de nós escolher um dragão ou uma gatinha como companhia”. Ao invés de polemizar com a sua detratora a reconhece como desprovida de humor e ironia e passa a fazer uma defesa do pluralismo de preferências sexuais, elogiando aos esforços de gays e lésbicas em adaptarem as leis e as instituições sociais ao seu estilo de vida. (p.157).

Quando destaco esse relato entre as muitas páginas enternecedoras e tristes na autobiografia deste homem que ajudou e ajuda a (re)olharmos a Ciência, busco assinalar quanto é importante que mulheres e homens que estão a frente de seu tempo trazerem depoimentos como estes que estão em *Matando o tempo*, pois, certamente são estes textos que nos ajudam a entendermos melhor os intrincados momentos em que vemos paradigmas se esboroarem.

Este livro, que enfaticamente recomendo aos leitores e às leitoras de *Episteme* é uma produção da Editora UNESP, muito provavelmente aquela que entre as dezenas de editoras universitárias tem uma liderança não só pelo seu excelente catálogo, que inclui títulos nacionais e estrangeiros escolhidos a partir de uma criteriosa seleção de obras de interesse no meio acadêmico, mas, também, pela preocupação com uma caprichada apresentação gráfica. Obrigado à Editora da UNESP. Obrigado a Paul Karl Feyerabend.

NEWTON, Isaac. *Óptica*. São Paulo: EDUSP, 1996. (Traduzido por André Koch Torres Assis.)

Sir Isaac Newton (1742-1727) é certamente conhecido do leitor de Episteme desde o segundo grau. As três leis de Newton do movimento e a Gravitação Universal permitem que se descreva o movimento dos projéteis e outros corpos terrestres, bem como as trajetórias dos planetas com grande precisão. A *Mecânica Newtoniana* é uma das teorias de maior sucesso em todos os tempos. Para desenvolvê-la, Newton criou métodos matemáticos poderosos, como o por ele denominado das fluxões e que se trata do cálculo diferencial e integral, independentemente inventado por Leibniz. Newton é reconhecido pelos matemáticos como um dos maiores expoentes dessa disciplina.

André K. T. Assis, ao traduzir o *Óptica* de Newton, oferece-nos a oportunidade especial de conhecer outra faceta de Newton: o cientista experimental e inventor de instrumentos. Tal livro é recomendado para qualquer estudioso de óptica. Como o próprio Newton explicita: “Meu objetivo não é explicar as propriedades da luz por hipóteses, mas propô-las e prová-las por raciocínio e experiências...”.

Newton cumpre o prometido, com definições precisas, uma descrição clara dos passos que seguiu para montar as experiências e uma discussão bem fundamentada de suas interpretações. A primeira, refere-se às cores, que ele estuda com enorme cuidado e habilidade em várias versões de experiências. Outra interpretação de Newton, muito comentada nos cursos de Física, é que ele propõe uma teoria corpuscular da luz, em oposição à teoria ondulatória de Huyghens. Vale a pena conferir (no Livro II) as maneiras como ele trata os problemas gerados pelas experiências com corpos transparentes delgados, quando aparecem os hoje denominados anéis de Newton. Nesse fenômeno, ele reforça sua teoria das cores e afirma: “... a ciência das cores torna-se uma especulação tão verdadeiramente matemática quanto qualquer outra parte da óptica.” Newton condensa seus resultados em várias tabelas matemáticas. Além disso, a descrição das experiências é acompanhada por inúmeros esquemas que facilitam o entendimento da montagem e do caminho dos raios de luz. Ambos são claros e bem posicionados, o que, junto com a cuidadosa tradução, tornam o *Óptica* um livro agradável de ler.

O interesse pela óptica se manteve ao longo da vida de Newton, sendo o tema do seu primeiro trabalho publicado, em fevereiro de 1672, e o que ele escolheu desenvolver em seu primeiro curso, quando foi indicado professor Lucasiano de Matemática na Universidade de Cambridge, ministrando-o entre 1669 e 1671. Finalmente, culminou

*Professora aposentada do Departamento de Astronomia do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: silvia@if.ufrgs.br

na publicação, em 1704, do livro *Optics*, cuja tradução aqui comentamos. Esta tradução foi feita a partir da quarta edição, de 1730, três anos após a sua morte, mas ainda corrigida e ultimada pelo autor. Nela constam as demonstrações experimentais referentes aos fenômenos ópticos de reflexão, refração e inflexão (termo usado por Newton para difração) e de seus estudos sobre as cores, incluindo as geradas em corpos transparentes delgados e às inflexões dos raios de luz. Esse último, que Newton cita ter sido demonstrado por Grimaldi, Assis esclarece ser hoje denominado difração, o mesmo usado por Grimaldi. Newton escolheu o termo inflexão, previamente utilizado por Hooke em sua *Micrografia*. Aliás, muito mais podemos aprender sobre as primeiras experiências de difração nas notas 93 e 94 com que Assis enriquece o livro que traduziu. Inúmeras são as experiências de difração enunciadas cuidadosamente por Newton, passando a luz por orifícios vários, fios de cabelo, ou entre os gumes de duas facas, para obter uma fenda fina de distância variável. Essas experiências, que nas aulas de óptica são, muitas vezes, apresentadas como “prova” da natureza ondulatória da luz, foram interpretadas por Newton de outra forma, na Questão I: “Os corpos não agem sobre a luz a distância e, por sua ação, não curvam os seus raios?”.

Newton apresenta também a construção de um telescópio refletor, o primeiro construído com sucesso, que ele apresentou na Sociedade Real em 1671. Ele supõe ser esse o único modo de evitar a aberração cromática, que é causada porque focos de cores diferentes ocorrem a diferentes distâncias das lentes, o que cria imagens coloridas pouco nítidas. Os astrônomos amadores poderão ter o prazer de ler a descrição que o próprio Newton faz das suas dificuldades na confecção do telescópio e suas sugestões quanto a detalhes do polimento e montagem. Os que imaginam Newton descansando debaixo da macieira na sua casa e especulando sobre a Lua, poderão acompanhá-lo trabalhando, ele mesmo, polindo metal para seus telescópios e discutindo suas dificuldades na manufatura de lentes e espelhos. Ele narra, por exemplo, como consertou a objetiva de um telescópio feita por um artífice de Londres, polindo-a sobre piche com potéia. Assis esclarece, em sua nota inicial, que usou o termo potéia para traduzir “putty”, que nesse caso se refere a óxido de estanho em pó.

Além das inúmeras notas, várias vezes ilustradas com esquemas da época, o tradutor inclui uma apresentação, situando o trabalho de Newton na história da óptica. Assis nos oferece, portanto, muito mais que uma cuidadosa tradução.

Se tudo isso não fosse motivo mais que suficiente para justificar a leitura do *Óptica*, ainda nele encontramos um rico manancial de outros temas, apresentados na parte final do terceiro livro, como questões. Aí, talvez por tê-las elaborado na forma de questões sem respostas explícitas (embora seja implícito que responderia afirmativamente a todas elas), Newton revela mais abertamente seu pensamento sobre gravitação, reações químicas, o funcionamento da visão e dos demais sentidos, natureza da matéria, do vácuo e do éter, entre outros. Essas questões têm inspirado cientistas ao longo do tempo; esperamos que ainda venham a inspirar seus leitores contemporâneos.

PEDRO NUNES (1502-1578) - His Lost Algebra and Other Discoveries, John R.C. Martyn editor and translator. New York : Peter Lang Publishing, Inc., 1996. 158 p. ISBN 0-8204-3060-9.

John R. C. Martyn é um pesquisador australiano que leciona no Departamento de Estudos Clássicos da Universidade de Melbourne. Sua contribuição tem sido na literatura latina e em estudos medievais portugueses. É conhecido por um importante estudo sobre Inês de Castro.

Em 1990, enquanto trabalhava com alguns manuscritos nos arquivos da Biblioteca Municipal de Évora, Martyn encontrou um texto de Álgebra, em português, encadernado juntamente com cerca de 60 poemas em grego e em latim, um calendário eclesiástico em português e alguns comentários religiosos em espanhol. Martyn conseguiu identificar o autor desses manuscritos como Pedro Nunes, o principal matemático português do Renascimento e sem dúvida um dos mais importantes de toda Europa.

Pedro Nunes foi uma das figuras mais interessantes do Renascimento português. Reconhecido e ao mesmo tempo contestado, Pedro Nunes pode ser considerado o grande navegador do século XVI, embora jamais tenha ido aos mares. Considerado o mais importante cartógrafo e matemático do grupo de intelectuais reunidos pelo Infante Dom Henrique no que, simbolicamente, se chamou Escola de Sagres, ele deixou importante obra científica e também uma considerável obra poética e literária. Embora Dom Henrique tenha morrido em 1460, sua obra foi continuada pelo seu sobrinho-neto o Rei Dom João II, que faleceu em 1495, após ter delineado o grande projeto marítimo português, classificado por alguns como a maior empresa de globalização do planeta jamais conduzida por uma nação. E outros a classificam como um projeto científico e tecnológico comparável ao Projeto Apollo da NASA, que culminou com a alunissagem em 1968. Coube a Dom Manuel, que foi rei de 1495 a 1521, a ventura de estabelecer o império colonial. Seu sucessor, Dom João III, que reinou de 1521 a 1557, agiu no apogeu e no início do declínio desse império.

Pedro Nunes teve sua vida profissional praticamente acompanhando o reinado desse monarca, seu grande protetor. Sendo filho de judeus, Pedro Nunes somente pôde escapar às repetidas investidas contra os cristãos novos, conduzidas pela Inquisição, graças a essa proteção. De 1531 a 1535 foi chamado a Évora com a importante responsabilidade de ser tutor na corte de Dom João III. Nessa época, escreveu notas para um curso de Álgebra a ser ministrado aos seus alunos, príncipes e fidalgos, dentre

*Professor Emérito da UNICAMP. E-mail: ubi@usp.br

os quais João de Castro e Martim Afonso de Sousa. Mas essas notas permaneceram desconhecidas até 1990, quando John R. C. Martyn as encontrou.

Pedro Nunes nasceu em 1502, cerca de Lisboa. Em 1525 formou-se em Medicina. Foi nomeado Cosmógrafo Real em 1529 e no mesmo ano assumiu a cátedra de Filosofia Moral da Universidade de Lisboa. Em 1531, foi para Évora como tutor dos príncipes. Em 1544, foi nomeado catedrático de Matemática da Universidade de Coimbra, onde lecionou até sua aposentadoria em 1562. Em 1547, tornou-se Principal Cosmógrafo Real, cargo que manteve até sua morte em 1572.

Na sua permanência em Évora, talvez em função de suas responsabilidades como tutor da corte, Pedro Nunes dedicou-se a estudos humanísticos, tendo composto poemas em Latim e Grego, línguas que parecia dominar muito bem. Após a aposentadoria, retomou sua atividade poética. Também se dedicou a reflexões religiosas e deixou notas sobre a ressurreição, a anunciação, a multiplicação dos pães e outros temas do Novo Testamento.

A importante e variada obra matemática de Pedro Nunes está incompleta. Sabe-se de um *Tratado de Geometria dos tringulos sphaeraes*, de um *Tratado sobre o astrolabio*, de um *Tratado da proporção ao livro V de Euclides*, e de uma tradução do *De Architectura*, de Vitruvius. São livros possivelmente perdidos. Aqueles conhecidos foram publicados pela Academia de Ciências de Lisboa por ocasião do quinto centenário do nascimento de Pedro Nunes. A edição foi rapidamente esgotada e uma edição crítica de sua obra completa ainda está por acontecer.

A edição feita pela Academia de Ciências de Lisboa inclui uma tradução do *Tratado da Sphaera* (1537) e *De Crepusculis* (1542), que talvez seja a sua contribuição matemática mais original, *De Erratis Orontii Finaei* (1546), uma obra de contestação, e o *Libro de Álgebra en Arithmetica y Geometria* (1567).

O livro foi impresso em Antuérpia e escrito em espanhol. Não é de se estranhar, pois na segunda metade do século XVI a Espanha era a grande potência da Europa e Portugal entrava no que seriam dois séculos de decadência. Publicar em espanhol era prestigioso.

O livro é, como diz Pedro Nunes no Prefácio, uma elaboração das lições que ele havia ministrado quando tutor dos príncipes, em Évora, e em seguida como professor da Universidade de Coimbra. Só agora, graças à descoberta de Martyn, temos acesso a essas preciosas lições.

O livro sendo resenhado traz uma tradução para o inglês dessas lições, originalmente publicadas em português. O texto tem 23 páginas, o que contrasta muito com as 682 da obra publicada em 1563 em espanhol. Devem ser notas que o autor usava para orientar suas aulas e não um texto para alunos. Essencialmente, o conteúdo de ambos é o mesmo.

Um outro fato, mais intrigante, é que a obra não foi publicada como uma tradução, embora haja enorme coincidência do seu texto com o livro de al-Kwarizmi, e o nome de al-Kwarizmi aparece sem qualquer destaque. Pedro Nunes diz que “o inventor desta

arte foi um matemático mouro, cujo nome era Gebre e há em algumas livrarias um pequeno tratado em arábico, que contém os capítulos de quem usamos.”

A obra também revela um fato que talvez tenha tido influência no rápido declínio da ciência portuguesa a partir de meados do século XVI. Os portugueses insistiam em utilizar o chamado sistema luso-romano e não adotaram o indo-arábico.

Mas o mais revelador deste livro de Álgebra de Pedro Nunes é o seu Apêndice, no qual ele praticamente se desculpa perante o público ibérico por publicar uma obra que, ao sair, já era obsoleta, pois não incorporava os grandes avanços feitos no estudo das equações de 3º grau por Tartaglia, Cardano e outros. Isso revela o isolamento dos cientistas portugueses do resto da Europa. Pedro Nunes faz algumas considerações críticas sobre os resultados dos algebristas italianos e promete um novo livro, incorporando todos os avanços recentes dessa ciência. Mas morre pouco depois e o isolamento, que ele não havia conseguido quebrar, iria marcar a decadência científica de Portugal.

A contribuição de John R. C. Martyn é notável. Os comentários matemáticos são muito apropriados, sobretudo vindos de um pesquisador que não se dedica à História da Matemática. Talvez por essa razão houve ênfase à contribuição de Pedro Nunes à poesia e aos estudos religiosos. Isso abre novas perspectivas para se entender o pensamento de uma das maiores figuras da intelectualidade portuguesa.

8
nr
eh

A edição feita pela Academia de Letras de Lisboa inclui uma tradução do *Tratado da Sphera* (1537) e *De Corporibus* (1542) que talvez seja uma continuação ou continuação incompleta, de *El Libro de las Ciencias* (1546), uma obra de divulgação, e o *Libro de Algebras en Arithmetica y Geometria* (1567).

O livro foi impresso em Antuérpia e não em Espanha, tal como se costuma pensar, pois na segunda metade do século XVI a imprensa era a grande profecia de Europa e Portugal entrava no que seria o século de ouro da imprensa. Publicar em espanhol era prestigioso.

O livro, de autoria de Pedro Nunes no Prefácio, uma declaração das lições que ele havia ministrado quando ator dos príncipes, em 1540, e em seguida como professor de Universidade de Coimbra. São quatro livros de descoberta de Martim, e não a obra de outras lições.

O livro seria reeditado para uma tradução para o inglês, duas vezes, originalmente publicada em português. O primeiro 21 páginas e que continha muito mais do que a obra publicada em 1546 em espanhol. Deveria ser mais uma obra para mostrar a obra de Pedro Nunes e a obra de descoberta de Martim.



Episteme foi composta pela ComTexto em Times New Roman, corpo 10,5/12, auto. Porto Alegre, janeiro de 1999.

NORMAS GERAIS DE PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS

1. ENCAMINHAMENTO — O autor encaminha seu texto em três vias à direção da Revista, mencionando, em carta, o título completo de seu trabalho, seu nome e sua posição na instituição em que trabalha, bem como os endereços e telefones para contato. Os trabalhos são aceitos para apreciação, supondo-se que sejam trabalhos inéditos e não encaminhados a outros periódicos.
2. APRESENTAÇÃO E EXTENSÃO — Os trabalhos devem ser datilografados/digitados em folhas de papel de tamanho A4 (210x297mm) ou em folhas de formulário contínuo (220x280mm), numa única face e em espaço duplo. Os artigos devem ter no máximo 10.000 palavras e as resenhas, no máximo, 5 páginas.
3. TÍTULOS, RESUMO E PALAVRAS-CHAVES — Episteme recebe artigos em língua portuguesa, espanhola e, excepcionalmente, em língua inglesa. Os títulos dos artigos devem ser em português ou espanhol, conforme o caso, e também em inglês. Devem ser concisos e especificar claramente o assunto tratado no artigo. Cada artigo deve apresentar um resumo de 100/150 palavras em português ou espanhol, e em inglês. O autor deve indicar até cinco palavras-chaves (*key-words*), em ambas as línguas, que permitam a adequada indexação do artigo.
4. DISQUETES E FORMATAÇÃO DO TEXTO — É necessário que as cópias de trabalhos em disquetes sejam acompanhadas de cópias impressas em papel. Solicita-se um uso moderado dos recursos de processamento de texto encontrados nos processadores eletrônicos de texto. Utilizar apenas a cor preta para todo o texto. As fontes utilizadas devem ser apenas a *Times*, *Arial* ou *Helvética*, em tamanho máximo 12 para o texto e 10 para as notas. Para os destaques, podem ser utilizados o negrito ou itálico. Evite indentações, tabulações e espaços; evite hifenizações manuais. A razão é que os textos serão padronizados em um único processador e, dadas as peculiaridades de cada processador, eventualmente não é possível recuperar um texto formatado em excesso. Indique no disquete o nome do arquivo, o processador utilizado e sua versão (se o seu processador possui recurso de contar palavras, use-o e indique estes dados).
5. CITAÇÕES E REFERÊNCIAS — As citações literais curtas (menos de 3 linhas) serão integradas no parágrafo, colocadas entre aspas e seguidas pelo sobrenome do autor referido no texto, ano de publicação e página(s) do texto citado, tudo entre parênteses e separado por vírgulas. Quando o nome do autor citado integra a frase, só o ano e o número da(s) página(s) serão colocados entre parênteses. As citações de mais de três linhas serão destacadas no texto em parágrafo especial e "indentadas" (quatro espaços à direita da margem esquerda). As referências sem citação literal devem ser incorporadas no texto, entre parênteses, indicando o sobrenome do autor e o ano da publicação.
6. ILUSTRAÇÕES, FIGURAS E TABELAS — As ilustrações, figuras e tabelas devem ser numeradas com algarismos arábicos na ordem em que serão inseridas no texto e apresentadas em folhas separadas no final do artigo. O texto indicará o lugar aproximado de inserção de cada elemento.
7. NOTAS EXPLICATIVAS — Se necessárias, serão numeradas consecutivamente dentro do texto e colocadas ao pé da página.
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS — No final do trabalho, devem ser incluídas em ordem alfabética todas as referências citadas no texto, da seguinte forma: a) livros: sobrenome do autor, nome ou iniciais, título do livro em itálico, lugar de edição e editora, ano de publicação; b) revistas: sobrenome do autor, nomes ou iniciais, título do artigo, nome da revista em itálico, volume, número da edição, data da publicação (se mensal, coloque o mês, uma vírgula e o ano).
9. PROCESSO DE AVALIAÇÃO — Coloque o nome do autor, título e instituição apenas na capa. Os artigos serão encaminhados para dois pareceristas. Após, encaminha-se ao autor uma resposta de aceitação, possíveis sugestões de modificações ou recusa do artigo.
10. DIREITO DE RESPOSTA — Comentário de artigo ou réplica estão sujeitos à mesma regra de publicação e podem aparecer no mesmo ou em subsequente número.
11. RESPONSABILIDADE IDEOLÓGICA — Os artigos cujos autores são identificados representam o ponto de vista de seus autores e não a posição oficial da Revista, do Conselho Editorial ou UFRGS.
12. REVISÃO — A correção lingüística dos textos em idioma estrangeiro é de responsabilidade do(s) autor(es).

Permuta / Exchange / Cambio / Échange

O Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em História e Filosofia da Ciência do Instituto Latino-Americano de Estudos Avançados interessa-se em estabelecer permuta de sua publicação EPISTEME com revistas congêneres nacionais e estrangeiras.



UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL