

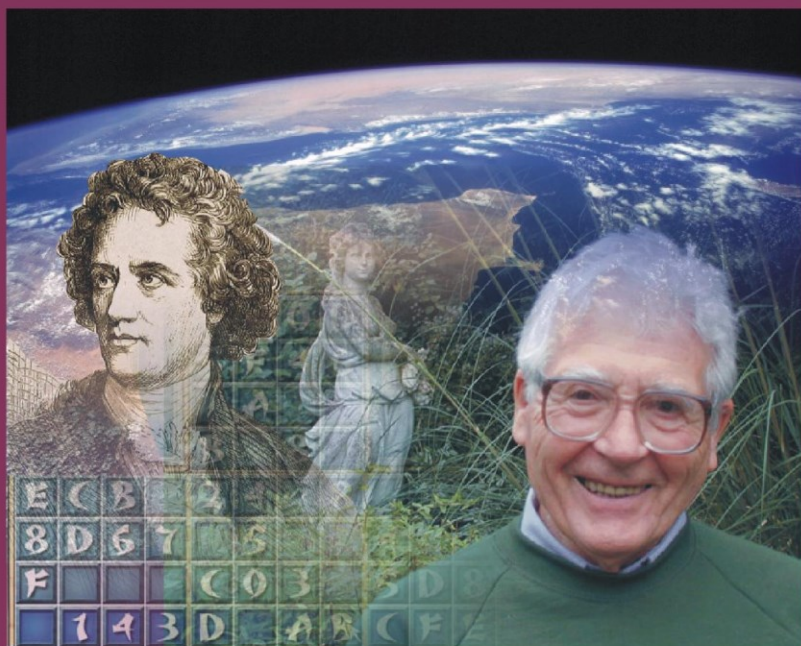


episteme

filosofia e história das ciências em revista

ISSN 1413-5736

v.11 n.23 jan./jun. 2006



Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto Latino-Americano de Estudos Avançados
Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História das Ciências



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL**

**INSTITUTO LATINO-AMERICANO
DE ESTUDOS AVANÇADOS**

**GRUPO INTERDISCIPLINAR EM
FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS**

Reitor

José Carlos Ferraz Hennemann

Vice-Reitor

Pedro Cezar Dutra Fonseca

Pró-Reitor de Pesquisa

Cezar Augusto Zen Vasconcellos

Vice-Pró-Reitora de Pesquisa

Marininha Aranha Rocha

Diretor do ILEA

Eloy Julius Garcia

Coordenador do GIFHC

Aldo Mellender de Araújo

episteme

filosofia e história das ciências em revista

EDITOR

Rualdo Menegat.

COMISSÃO EDITORIAL

Aldo Mellender de Araújo, Anna Carolina K. P. Regner, Daniel Hoffmann, Rualdo Menegat e Russel Teresinha Dutra da Rosa.

CONSELHO EDITORIAL

Alfredo Veiga-Neto (UFRGS, Brasil); Alberto Cupani (UFSC, Brasil); Ana Maria Alfonso Goldfarb (PUCSP, Brasil); Attico Chassot (UNISINOS, Brasil); Caetano Ernesto Plastino (USP, Brasil); Carlos Arthur Nascimento (UNICAMP,

Brasil); *Eduardo Antonio Rabossi* (Universidad de Buenos Aires, Argentina); *José Luís Goldfarb* (PUCSP, Brasil); *Marío Otero* (Universidad de la Republica, Uruguai); *Michael Ruse* (Florida State University, Estados Unidos); *Rejane Maria de Freitas Xavier* (MINC/Brasília, Brasil); *Roberto de Andrade Martins* (UNICAMP, Brasil); *Timothy Lenoir* (Stanford University, Estados Unidos); *Thomas Glick* (Boston University, Estados Unidos); *Ubiratan D'Ambrósio* (PUCSP, Brasil); *Víctor Rodríguez* (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina).

Expediente: *episteme* é uma publicação do Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História das Ciências. Programa de Apoio a Grupos Interdisciplinares (PROPESQ). **Capa de:** Carla Luzzatto. **Tradução dos resumos para o inglês:** Hedy L. Hofmann. **Editoração eletrônica:** www.comtextoeditoracao.com.br. **Periodicidade:** semestral. **Tiragem:** 1.000 exemplares. **Forma de aquisição:** R\$ 16,00 (ver "como adquirir" em <http://www.ilea.ufrgs.br/episteme/> ou contatar endereço, telefone, fax ou e-mail abaixo).

Endereço: Av. Bento Gonçalves, 9500, Prédio 43 322 sala 104 - Campus do Vale, Porto Alegre, RS 91509-900 Brasil, Fax (51) 3316-7155 e 3316-7156, Fones (51) 3316-6941 e 3316-6945, E-mail: gifhc@ilea.ufrgs.br; URL: <http://www.ilea.ufrgs.br/gifhc>; <http://www.ilea.ufrgs.br/episteme/>

Apoio:



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, v. 11, n. 23 jan./jun. 2006.

Episteme / Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História das
Ciências. v. 11, n. 23 jan./jun. 2006.

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

Os artigos publicados na *Episteme* são sumarizados ou indexados em:

- *The Philosopher's Index* (EUA);
- *Sociological Abstracts* (EUA);
- *Social Services Abstracts* (EUA);
- *Political Science and Government* (EUA);
- *Linguistics & Language Behavior Abstracts* (EUA).

Editorial	5
Lewis Wolpert: embriologia, ética e depressão <i>Lewis Wolpert: embryology, ethics and depression</i> <i>Daniel Sander Hoffmann</i>	9
Gaia, teleologia e função <i>Gaia, teleology, and function</i> <i>Nei Freitas Nunes Neto e Charbel Niño El-Hani</i>	15
Epistemología, historia de las ciencias e saber médico <i>Epistemology, history of sciences and medical knowledge</i> <i>Sandra Caponi</i>	49
Como podemos quebrar a escrita do cético? O ceticismo levou um xeque-mate? <i>How can we break the writing of the skeptical? Has skepticism been checkmated?</i> <i>João Batista C. Sieczkowski</i>	73
Goethe e a história da ciência <i>Goethe and the history of science</i> <i>Jurgen Heinrich Maar</i>	95
Publicações brasileiras e o desenvolvimento das ciências no século XIX <i>Brazilian publications and the development of sciences in the XIX century</i> <i>Russel Teresinha D. da Rosa e João Batista de S. Sobrinho</i>	117
Retomando a discussão sobre o papel dos valores nas ciências: a teoria econômica dominante é (pode ser) axiologicamente neutra? <i>Resuming the discussion concerning the role of values in sciences: is the dominant economic theory axiologically neutral?</i> <i>Brena Paula Magno Fernandez</i>	151

Resenhas:

A tradição em perigo

Antonio Augusto Passos Videira 177

Resposta ao prof. Antonio Augusto Passos Videira

Renan Springer de Freitas 183

GAIA, EPISTEMOLOGIA E HISTÓRIA DA CIÊNCIA

A busca do entendimento da complexa interação entre os sistemas do planeta Terra e da vida tem ocupado espaços cada vez maiores nos projetos dos pesquisadores e, também, na pauta dos veículos de comunicação. O aquecimento global, a perda da biodiversidade planetária, a demanda crescente por recursos naturais e energéticos, os problemas ambientais, os inúmeros distúrbios urbanos e a sustentabilidade das cidades são algumas das designações comuns para referir-se às interações parciais entre a litosfera, atmosfera, hidrosfera, biosfera e a urbetcnosfera. Todos esses temas, no entanto, para serem tratados em profundidade, requerem que sejam considerados dentro de complexas matrizes inter- e transdisciplinares. Estariam nossos sistemas sociais, econômicos, culturais e epistemológicos preparados para enfrentar os desafios aí colocados? Ou estamos cada vez mais mergulhando nas delimitações disciplinares com toda sua malha fragmentada de especialismos e tecnicismos próprios da produção desenfreada comandada pelo mercado globalizado?

Respostas a esse tipo de polaridade costumam ser buscadas nas tecituras das políticas para a ciência e tecnologia, sempre suscetíveis às pressões conjunturais. Porém, podem ser também encontradas em teorias que conseguem dar conta da complexa dinâmica dos sistemas planetários, especialmente aqueles da ecosfera, incluso aí os impactos das atividades humanas. Essas teorias amplas, por tratarem de objetos que escapam ao domínio comum dos sentidos, devido às dificuldades de lidar-se com a magnitude de escalas de espaço e tempo, e, também do intelecto, por apresentarem padrões epistemológicos diferenciados, tendem a receber mais ataques ideológicos que propriamente científicos. Problemas desse tipo são comuns em programas de pesquisa em fase de germinação, daí a sábia recomendação de Imre Lakatos de que, eventualmente, tais programas deveriam ser de alguma forma protegidos. Tal aposta poderá ser interpretada como ideológica, teorcionista, mais do que empirista ou científica, estabelecendo-se polaridades às vezes irreconciliáveis.

A história das ciências está repleta de exemplos em que as grandes visões dos sistemas planetários e da vida se bifurcaram, gerando debates intensos e apaixonados nas comunidades científicas, como aqueles que ocorreram a partir da reforma heliocentrista das esferas celestes proposta por Copérnico e Galileu, da reforma das esferas terrestres propugnada pela teoria da *machina mundi*, de James Hutton, ou, ainda, da substancial mudança da esfera da vida proposta pela teoria da evolução das espécies de Darwin.

Do ponto de vista da história da ciência, esses episódios, inseridos em contextos de mudanças culturais e sociais, podem ser reconhecidos não apenas a partir da descrição de um avolumado conjunto de fatos, mas também das perspectivas epistemológicas das teorias e práticas científicas que nos permitem enxergá-los de diferentes modos. Se as análises que investigam esses eventos do passado podem não ser nítidas devido à diversidade de abordagens possíveis, mais turvas tornam-se as lentes quando procuram reconhecer, na atualidade, programas de pesquisa que podem vir a ter grande capacidade de impacto no pensamento humano.

Esse é o caso, por exemplo, da Teoria de Gaia formulada por James Lovelock, em 1972. Desdenhada por muitos e adotada de forma apaixonada por alguns poucos, ela já foi anunciada como sendo uma teoria cujo impacto assemelha-se ao da revolução copernicana. Stephen Jay Gould costumava reservar esse grau de impacto para teorias que têm a capacidade de deslocar o exagerado ego humano, como fizeram as revoluções científicas de Copérnico e Galileu, para as esferas celestes, e de Hutton e Darwin, para as esferas terrestres e da vida.

De acordo com a Teoria de Gaia, a humanidade não seria o centro da biosfera, termo cunhado pelo geólogo suíço Edward Suess em 1896, mas parte da mesma. Isto quer dizer que os recursos naturais não estariam disponíveis para o uso humano de forma inesgotável, mas que a continuada retirada dos mesmos não apenas os tornaria mais escassos, como também poderia alterar as funções vitais constituídas pelas inter-relações ecológicas da teia da vida. Por essa lógica, a humanidade estaria solapando não apenas a base de sua sustentação, mas também da própria biosfera. Mais além, os conjuntos das espécies da biosfera não apenas regular-se-iam reciprocamente, como também regulariam historicamente sistemas muito sensíveis como o do clima. Considerando os desafios colocados pelas questões do aquecimento global, ter em conta as múltiplas hipóteses que se referem ao funcionamento do clima é uma postura cientificamente desejável.

Portanto, se alguns programas de pesquisa em fase de germinação parecem não merecer a atenção da comunidade devido ao seu estado de latência, poderão vir a ganhar espaço pelos próprios desafios que se colocam pelas crises geradas pela humanidade. Assim, o aprofundamento dos temas epistemológicos e históricos das ciências não apenas coloca luzes sobre as metodologias e os contextos passados. Ajuda a abrir o leque de possibilidades teóricas e práticas que a comunidade científica poderia utilizar diante das grandes questões colocadas pelas complexas relações contemporâneas entre a humanidade, suas cidades e os sistemas da terra e da vida.

O QUE HÁ PARA LER NESTE NÚMERO DA *EPISTEME*

Este número de *Episteme* abre com uma instigante entrevista feita pelo Professor Daniel Sander Hoffmann, da Universidade do Estado do Rio Grande do Sul, com o professor Lewis Wolpert, do *University College*, onde ele comenta o seu inovador conceito de “informação posicional” e a hostilidade com que o mesmo foi tratado pela comunidade científica, especialmente a norte-americana.

No primeiro artigo, intitulado *Gaia, Teleologia e função*, o pós-graduando Nei Freitas Nunes Neto, do Programa de Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências da Ufba-Uefs e o professor Charbel Niño El-Haniem, da Universidade Federal da Bahia, dissecam com muita profundidade a teoria de Gaia de James Lovelock. Os autores sugerem, a partir de uma esmerada análise, “uma reorganização da estrutura do programa de pesquisa Gaia, visando à continuidade de seu progresso teórico e empírico”.

No segundo artigo, *Epistemología, historia de las ciencias y saber médico*, a professora Sandra Caponi, da Universidade Federal de Santa Catarina, nos brinda com uma atraente trama que busca estabelecer diferenças e semelhanças entre uma “história epistemológica” e uma “história social” do saber médico. Além de enfocar a importante história das doenças e da medicina, a autora teceu sua narrativa polindo os conceitos da intrincada relação entre história das ciências e epistemologia.

O terceiro artigo, intitulado *Como podemos quebrar a escrita do cético? O ceticismo levou um xeque-mate?*, do professor João Batista C. Sieczkowski, do Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos e do Centro Universitário La Salle, discorre de forma lapidar sobre um tema sempre importante para a epistemologia: o problema do ceticismo. De modo convidativo e inteligente, o autor apresenta uma profunda análise entre uma possível racionalidade do cético e a racionalidade científica.

No quarto artigo, intitulado *Goethe e a história da ciência*, o professor aposentado Juergen Heinrich Maar, da Universidade Federal de Santa Catarina, apresenta sua percuciente reflexão sobre como a história da ciência considera a ciência de Goethe e como este enxergava a história da ciência. Como resultado, o autor nos brinda com uma instigante imersão em uma das mentes brilhantes do contexto iluminista.

O quinto artigo, intitulado *Publicações brasileiras e o desenvolvimento das ciências no século XIX*, a professora Russel Teresinha D. da Rosa e João Batista de S. Sobrinho, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, dissecam, a partir de um exaustivo levantamento de fontes bibliográficas, o processo de especialização e institucionalização da ciência no Brasil de 1862 a 1900.

No sexto artigo, cujo título é *Retomando a discussão sobre o papel dos valores nas ciências: a teoria econômica dominante é (pode ser) axiologicamente neutra?*, a pesquisadora Brena Paula Magno Fernandez, do Departamento de Filosofia da Educação e Ciência da Educação da Universidade de São Paulo, aborda de forma parcimoniosa e consistente o quanto as teorias econômicas podem espelhar valores sociais.

As resenhas deste número de *Episteme* completam a série iniciada no número anterior (*Episteme* 22) e dizem respeito a livros recentemente lançados por membros do Grupo de Trabalho em Filosofia da Ciência da Associação Nacional de Pós-Graduação em Filosofia (ANPOF). A primeira resenha, intitulada *A tradição em perigo*, do professor Antonio Augusto Passos Videira, da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, diz respeito ao livro *Sociologia do conhecimento*, escrito pelo professor Renan Springer de Freitas, da Universidade Federal de Minas Gerais. Este professor, por sua vez, replica essa resenha sob o título *Resposta ao professor Antonio Augusto Passos Videira*.

Rualdo Menegat,
Editor de *Episteme*.

ERRATA

Na *Episteme* de número 22 (jul./dez. 2005), no artigo intitulado *Van Fraassen e a caracterização do empirismo*, do professor Marcos Rodrigues da Silva, a grafia correta do título em inglês, contido na página 101, é *Van Fraassen and the characterization of the empiricism*.

LEWIS WOLPERT: EMBRIOLOGIA, ÉTICA E DEPRESSÃO

*Daniel Sander Hoffmann**

RESUMO

Lewis Wolpert é um proeminente biólogo do desenvolvimento, bem conhecido pelo seu conceito de informação posicional e pelo “problema da bandeira francesa”. O professor Wolpert sustenta que a ciência confiável é isenta de valores, e ele tem desempenhado um papel importante em tornar a ciência disponível ao público. Esta entrevista fornece uma perspectiva sobre algumas das idéias centrais deste pensador polêmico.

Palavras-chave: Lewis Wolpert; embriologia; ética; biologia do desenvolvimento; depressão; complexidade.

LEWIS WOLPERT: EMBRYOLOGY, ETHICS AND DEPRESSION

Lewis Wolpert is a prominent developmental biologist, well known for his concept of positional information and the “French flag problem”. Professor Wolpert sustains that reliable science is value-free, and he has been playing an important role in making science available to the public. This interview provides an insight into some of the key ideas of this polemic thinker.

Key words: Lewis Wolpert; embryology; ethics; developmental biology; depression; complexity.

Lewis Wolpert é um biólogo do desenvolvimento que originalmente teve formação como engenheiro civil na África do Sul. Posteriormente, ele continuou seus estudos no *King's College*, em Londres, onde realizou pesquisas em biologia celular. É sua a célebre frase: “Não é o nascimento, o casamento

* Engenheiro Mecânico, Biólogo, Mestre em Engenharia, Mestre em Ecologia, Doutor em Genética, professor adjunto da UERGS e membro do Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História das Ciências da UFRGS. E-mail: professorhoffmann@gmail.com

ou a morte, mas sim a gastrulação¹ a época verdadeiramente mais importante de sua vida”.

Para citar alguns de seus trabalhos, ele publicou, sendo que alguns sem traduções para o português, *The Triumph of the Embryo*,² *The Unnatural Nature of Science*,³ *Principles of Development*⁴ (1998), e *Malignant Sadness: The Anatomy of Depression*⁵ (1999) – um livro resultante de sua própria experiência com a depressão profunda que inspirou a série televisiva *A Living Hell*, da BBC2.

O professor Wolpert tem apresentado ciência no rádio e na televisão por muitos anos, e foi Chairman do *Committee for the Public Understanding of Science*. Ele se tornou *Fellow of the Royal Society* em 1980 e foi condecorado CBE (*Commander of The Most Excellent Order of the British Empire*), em 1990. Ele passou, em 1999, a ser *Fellow of the Royal Society of Literature*. Ele também é vice-presidente da *British Humanist Association*. Lewis Wolpert atualmente leciona Biologia Aplicada à Medicina no Departamento de Anatomia e Biologia do Desenvolvimento do *University College*, em Londres. Em suas entrevistas, costuma dar respostas breves e sintéticas, talvez refletindo sua postura epistemológica de que a ciência deva sempre buscar responder as grandes questões com clareza.

Hoffmann – *Professor Wolpert, como você gostaria de se introduzir ao nosso leitor?*

Wolpert – Eu nasci na África do Sul há muito tempo – 1929. Estudei engenharia civil e trabalhei no *National Building Research Institute*. Em 1953 eu atravessei a África de carona e trabalhei em Israel por um ano, e, depois, estudei mecânica do solo no *Imperial College*, em Londres. Mudei então para biologia celular e do desenvolvimento, no *Kings College*, e fiz um doutorado sobre a mecânica da citocinese – a divisão de uma célula em duas. Mais tarde, tornei-me professor de Biologia Aplicada à Medicina no *University College*,

¹ A gastrulação é um estágio de desenvolvimento no qual uma série de extensos rearranjos celulares produz um embrião com os três bem conhecidos folhetos germinativos: ectoderme, endoderme e mesoderme.

² WOLPERT, L. *The Triumph of the Embryo*. Oxford: Oxford University Press, 1994. 224 p. (Sem tradução para o português até o momento.)

³ WOLPERT, L. *The Unnatural Nature of Science*. Harvard: Harvard University Press, 2000. 191 p. (Sem tradução para o português até o momento.)

⁴ Traduzido para o português: WOLPERT, L., BEDDINGTON, R., BROCKES, J., JESELL, T., LAWRENCE, P., MEYEROWITZ, E. *Princípios de biologia do desenvolvimento*. Porto Alegre: Artmed, 2000. 434 p.

⁵ Traduzido para o português: WOLPERT, L. *Tristeza maligna; a anatomia da depressão*. São Paulo: Martins Fontes, 2003. 216 p.

onde sou agora Professor Emérito. Sou divorciado da mãe de meus quatro filhos e eles têm agora seis netos. Ao longo dos últimos dez anos sofri um grande número de episódios de depressão e escrevi o livro *Tristeza maligna; a anatomia da depressão*. Amo tênis e minha bicicleta é minha melhor amiga.

Hoffmann – *Biologia do Desenvolvimento em poucas palavras.*

Wolpert – Biologia do Desenvolvimento é como as células podem, confiavelmente, dar origem a organismos tão complexos quanto os humanos. É como os genes providenciam proteínas na hora e no lugar certo, determinando assim como as células se comportam.

Hoffmann – *De onde veio o seu famoso conceito da “informação posicional”? Você ainda se lembra do momento da heureka? Você se sentiu como o próprio Arquimedes?*

Wolpert – Passei a interessar-me pela formação de padrões no desenvolvimento, e trabalhei com desenvolvimento de ouriços-do-mar e regeneração em hidras. Eu estava impressionado pela habilidade que esses organismos tinham de desenvolver um padrão que era o mesmo ao longo de um espectro um tanto grande. Para poder pensar sobre isso inventei o “Problema da Bandeira Francesa” – se um grupo de células podia ser azul, branco ou vermelho, como poderia uma linhagem sempre se parecer com a bandeira francesa, um terço azul, um terço branco e um terço vermelho? Houve um momento de heureka quando me dei conta de que se elas soubessem sua posição seria possível produzir qualquer padrão espacial. Foi muito excitante.

Hoffmann – *Como você definiria o seu “amor pelo embrião”?*

Wolpert – O embrião é fantástico. Ainda me impressiona o fato de que todos nós, animais, somos provenientes de uma única célula. As células são tão espertas, e a forma com que elas se desenvolvem é linda, mas complexa.

Hoffmann – *Você disse em algum lugar que “a ciência confiável é isenta de valores”, e comparou a polêmica sobre clonagem e temas correlatos a pouco mais do que “masturbação moral”. Você poderia nos explicar isso?*

Wolpert – Ciência – ciência confiável – é livre de valores e não deve ser confundida com tecnologia ou as aplicações da ciência. A maior parte da histeria sobre clonagem e células-tronco carece de validade científica ou ética. Eu sou contra a clonagem reprodutiva humana porque a criança será quase certamente anormal. O que interessa em todas essas circunstâncias é o bem-estar da criança. É importante reconhecer que o embrião nos estágios iniciais não é um ser humano.

Hoffmann – *O embrião nos estágios iniciais de desenvolvimento não é um ser humano porque, insistiriam alguns, ele carece de uma alma. Mas para um materialista inflexível como você, eu suponho, não existem “almas” disponíveis por aí. Então o que nos torna humanos?*

Wolpert – Nós somos humanos porque evoluímos crenças causais com relação à confecção de ferramentas. Nossos ancestrais necessitavam então saber o que acontecia quando nós morríamos.

Hoffmann – *A maior parte das pessoas são religiosas de uma forma ou outra. Você contempla um futuro distante onde a religião definitivamente não tem mais lugar? E será isso desejável?*

Wolpert – Eu penso que a religião sempre estará conosco e que ela dá grande conforto a muitas pessoas. Crenças místicas estão embebidas em nossos cérebros.

Hoffmann – *Pode a ciência talvez preencher o desejo humano de “conectividade” com algo maior? Estou aqui pensando em autores tais como Ursula Goodenough, que no seu livro The Sacred Depths of Nature (1998) propõe algum tipo de “naturalismo religioso”, por meio do qual as emoções religiosas podem ser elicitadas pela realidade (física) natural.*

Wolpert – A ciência nunca substituirá a religião, já que vai contra o senso comum e não dá as respostas ou auxílio que a religião pode dar a um indivíduo.

Hoffmann – *Tornar pública a sua depressão profunda, alguns anos atrás, foi uma atitude bem-vinda. É correto dizer isso?*

Wolpert – Outras pessoas com depressão ficaram muito felizes com o fato de eu ter tornado isso público.

Hoffmann – *Qual a mensagem central de Tristeza Maligna? Você pretende que o livro ajude as pessoas de alguma maneira? Ele está óbvia e intencionalmente longe de ser um livro de auto-ajuda do tipo new age (o que venderia melhor, eu supenho).*

Wolpert – Meu objetivo inicial foi compreender e explicar a depressão como uma doença séria e tentar livrá-la do estigma. Pessoas com depressão precisavam de auxílio, e não somente de seus psiquiatras.

Hoffmann – *O livro deu origem a uma importante série televisiva. A propósito, você mencionou em alguma entrevista que você gosta de se apresentar em público. Você poderia contar ao leitor de Episteme sobre a sua experiência?*

Wolpert – Eu não necessariamente gosto, mas já que isso é alguma coisa, uma das poucas coisas que eu posso fazer, então é bastante recompensador.

Hoffmann – *Vamos levantar um outro tema: por favor nos fale algo do debate sobre “telepatia” que envolveu você e Rupert Sheldrake.*⁶

⁶ O leitor interessado pode conferir a entrevista *Conversando com Rupert Sheldrake: os desafios da inovação científica*, publicada na *Episteme* 22 (jul.-dez./2005).

Wolpert – Eu perdi o debate no sentido de que a audiência acreditou em Rupert, um velho amigo meu que tem agora se tornado um pouco extravagante em suas crenças. O debate foi interrompido porque uma pessoa da audiência teve um ataque cardíaco enquanto me fazia uma pergunta. Eu não acredito em telepatia ou em outros processos místicos.

Hoffmann – *Qual é o papel dos genes nas doenças mentais, professor Wolpert? Existem exemplos relevantes de processos moleculares disponíveis? Você acredita que existe algo como um gene da depressão?*

Wolpert – Cerca da metade das causas de depressão se deve a genes que influenciaram a estrutura do cérebro e do corpo. Estudos de gêmeos tornam isso muito claro. Existem já algumas indicações de que uns poucos foram identificados – por exemplo um gene relacionado à serotonina. E com a esquizofrenia a base genética é ainda mais forte.

Hoffmann – *O sucesso do seu conceito de informação posicional levou a uma busca geral por um sistema subjacente de coordenadas. Como um resultado, vários sistemas foram propostos ao longo dos anos. Você tem seguido de perto esses desenvolvimentos? Em caso afirmativo, qual você crê ser o melhor modelo matemático disponível?*

Wolpert – Esse é um assunto complexo que eu sigo de perto. Eu já não penso que a posição é especificada por difusão, e sim que interações célula-a-célula estão envolvidas. Mas nós simplesmente não sabemos. O modelo de Lawrence Struhl para a polaridade pode ser o caminho a seguir. Os modelos matemáticos ainda não ajudaram.

Hoffmann – *Durante as duas últimas décadas nós testemunhamos uma verdadeira explosão de “pesquisa em complexidade”, surgindo a partir de centros tais como o Santa Fe Institute, o Center for Complex Systems Research (Universidade de Illinois) e o New England Complex Systems Institute, para citar apenas alguns. Como você vê a relevância prática de estudos tais como experimentos in silico (ou computacionais), dentre outros?*

Wolpert – Complexidade e sistemas estão na moda e são importantes, mas ainda não nos disseram alguma coisa significativa sobre desenvolvimento – mas as células são complexas, e a pesquisa de sistemas é um passo para frente. Lembre-se sempre que as células são muito mais espertas do que você pensa.

Hoffmann – *Você acha que recebeu todo o reconhecimento que você merece? Em caso negativo, o que está faltando?*

Wolpert – Minhas idéias originais foram recebidas nos Estados Unidos com hostilidade, mas eu fui apoiado aqui na Inglaterra por Francis Crick e outros. Tenho tido, agora, reconhecimento mais do que suficiente no que se refere à formação de padrões. Mas ainda espero que minhas idéias de citocinese sejam mais bem apreciadas.

Hoffmann – *Professor Wolpert, muito obrigado pelo diálogo, que foi realmente instrutivo. Suas últimas palavras...*

Wolpert – Muito obrigado. Tenho pouco a acrescentar, mas sempre cheque suas crenças contra o mundo real, e não tenha medo de mudá-las.

GAIA, TELEOLOGIA E FUNÇÃO

Nei Freitas Nunes Neto e Charbel Niño El-Hani***

RESUMO

Neste artigo, discutimos o papel das explicações teleológicas na teoria Gaia. Mostramos que seu principal proponente, James Lovelock, pretende evitá-las devido a uma interpretação equivocada da natureza de tais explicações. Na tentativa de evitar compromissos com a teleologia, Lovelock recorre ao conceito de propriedades emergentes. Esta não é, contudo, uma saída consistente, porque os conceitos de propriedades emergentes e teleologia não são mutuamente excludentes. Discutimos também as dificuldades de uma interpretação de Gaia de uma perspectiva teleonômica, considerando problemas como o da noção de superorganismo. Para avaliar o estatuto das explicações teleológicas em Gaia, examinamos o caso da interação entre algas e nuvens, que resultou num novo campo de pesquisas e expõe as contribuições teóricas e empíricas que Gaia pode oferecer. Com base nos argumentos apresentados ao longo do artigo, sugerimos uma reorganização da estrutura do programa de pesquisa Gaia, visando à continuação de seu progresso teórico e empírico.

Palavras-chave: Gaia; teleologia; teleonomia; emergência; explicação funcional.

GAIA, TELEOLOGY, AND FUNCTION

In this paper, we discuss the role of teleological explanations in Gaia theory. We show that its main proponent, James Lovelock, intends to avoid them due to a misinterpretation of the nature of teleological explanations. In order to avoid a commitment to teleology, Lovelock appeals to the concept of emergent properties. This is not a consistent solution, however, since

* Programa de Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências/UFBA-UEFS. Grupo de Pesquisa em História, Filosofia e Ensino de Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia. *E-mail:* neineto@ufba.br

** Professor Adjunto, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia. Grupo de Pesquisa em História, Filosofia e Ensino de Ciências Biológicas, IB-UFBA. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências/UFBA-UEFS. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento/UFBA. Bolsista de produtividade em pesquisa, CNPq. *E-mail:* charbel@ufba.br

the concepts of emergent properties and teleology are not mutually exclusive. We also discuss difficulties in an interpretation of Gaia from a teleonomic perspective, discussing problems such as that of the notion of superorganism. In order to appraise the status of teleological explanations in Gaia, we examine the case of the interaction between algae and clouds, which gave birth to a new research field and show the theoretical and empirical contributions that Gaia can bring. Based on the arguments developed in the paper, we suggest a reorganization of the structure of Gaia research program, in order to go on with its theoretical and empirical progress.

Key words: Gaia; teleology; teleonomy; emergence; functional explanation.

INTRODUÇÃO

A teoria Gaia foi proposta à comunidade científica em 1972, pelo cientista inglês James Ephraim Lovelock, o qual tem-se dedicado a desenvolvê-la desde então, em parceria com pesquisadores de diversos campos do conhecimento. A colaboração com a microbiologista norte-americana, Lynn Margulis, foi decisiva para o desenvolvimento da teoria, sobretudo em seus estágios iniciais. No ano de 1974, a teoria Gaia foi exposta em maiores detalhes por Lovelock e Margulis em artigos publicados em *Tellus* (LOVELOCK e MARGULIS, 1974) e *Icarus* (MARGULIS e LOVELOCK, 1974). A idéia básica dessa teoria é a de que a biosfera pode ser concebida como um sistema adaptativo de controle, capaz de manter as características físico-químicas da Terra em homeostase. Os mecanismos de controle postulados são baseados em alças de retroalimentação (*feedback loops*) nas quais sistemas vivos estão envolvidos de maneira fundamental. Esses processos de retroalimentação supostamente resultariam na auto-regulação do sistema vida-ambiente em nosso planeta.

A idéia de que esses mecanismos de controle, quando tomados em conjunto, constituiriam um processo de auto-regulação está relacionada ao postulado, no corpo dessa teoria, de uma entidade planetária denominada Gaia, que corresponderia ao planeta Terra.¹ Essa entidade corresponderia a um sistema

¹ Nas primeiras apresentações da Teoria Gaia, Lovelock utilizava 'biosfera' e 'Gaia' como sinônimos. Posteriormente, entre fins da década de 1970 e início da de 1980, ele passou a distinguir de modo mais claro entre a biosfera (a parte viva de Gaia, de acordo com ele) e a entidade Gaia. A partir deste ponto, Lovelock passou a oscilar entre a concepção de Gaia como sinônimo de Terra e como o conjunto formado pela biosfera, atmosfera, oceanos, rochas e solos, constituindo assim um sistema que se localizaria na Terra. Por vezes, ele parece admitir

complexo, que seria maior do que a soma de suas partes e teria a capacidade de regular a si mesmo, de modo a manter um ambiente ótimo para um de seus constituintes, a biosfera.

A teoria Gaia tem despertado, desde seu surgimento, uma reação entusiástica de grupos ambientalistas e espiritualistas. Contudo, essa teoria enfrentou uma grande resistência da comunidade científica, chegando, inclusive, a ser citada como exemplo de anticiência ou pseudociência (*e.g.*, POSTGATE, 1988). Mais recentemente, essa resistência foi em parte vencida e uma quantidade crescente de pesquisadores de diversos campos do conhecimento vem dedicando-se à articulação teórica e ao teste empírico de previsões derivadas desta teoria. Uma reconstrução histórica do programa de pesquisa Gaia, incluindo uma discussão das razões pelas quais ela foi aceita por outros grupos sociais e recusada pela comunidade científica ao longo de quase duas décadas, é encontrada em Lima-Tavares (2003).²

A despeito de estar sendo cada vez mais aceita como uma teoria científica, pelo seu poder preditivo e heurístico (LIMA-TAVARES, 2003) e de estar sendo submetida a testes visando seu apoio empírico ou sua falsificação, não se pode perder de vista que a teoria Gaia ainda apresenta problemas teóricos importantes. O presente artigo trata de aspectos controversos relacionados ao estatuto das explicações teleológicas no corpo desta teoria. Estamos interessados, ainda, em discutir dificuldades enfrentadas pela tentativa de propor uma explicação teleonômica para os processos de regulação planetária propostos pela teoria Gaia. Entre essas dificuldades, destacamos aquelas relacionadas com a visão da Terra como um superorganismo, uma decorrência inevitável da idéia – bastante controversa – de que a Terra é um ser vivo (uma análise dessa idéia é encontrada em LIMA-TAVARES e EL-HANI, 2001; LIMA-TAVARES, 2003).

Nosso primeiro passo consistirá em uma breve discussão sobre explicações teleológicas na Biologia, com destaque para a perspectiva

ambas as definições. No presente trabalho, não faremos uma escolha entre estas duas formulações de Lovelock. Contudo, mais à frente, veremos que ambas implicam o problema da existência do superorganismo Gaia, já que há afirmações de Lovelock tratando a própria Terra como um superorganismo e outras tratando o superorganismo Gaia como o maior organismo *sobre* a Terra. Portanto, o uso ambíguo do termo por Lovelock não afetará nossos argumentos sobre este tema. Para uma discussão mais detalhada, ver Lima-Tavares (2003).

² Ao longo deste artigo, utilizaremos freqüentemente noções que têm origem na obra de Imre Lakatos. Embora não tenhamos espaço para tratar aqui da metodologia dos programas de pesquisa científica elaborada por este filósofo da ciência, este trabalho está situado numa linha de pesquisa de nosso grupo que vem utilizando essa teoria da ciência como base para a análise histórico-filosófica da teoria Gaia. Para maiores detalhes sobre o tratamento da teoria Gaia como um programa de pesquisa lakatosiano, ver Lima-Tavares (2003).

teleonômica. Em seguida, passaremos a discutir a situação das explicações teleológicas na teoria Gaia, focando nossa análise sobre o discurso de Lovelock. Procuraremos demonstrar que, apesar da rejeição de Lovelock, explicações teleológicas são postuladas na teoria Gaia e não podem ser evitadas, como ele pretende, por um recurso ao conceito de propriedades emergentes. No item seguinte, discutiremos se uma compreensão dos mecanismos propostos pela teoria Gaia baseada em explicações teleonômicas pode ser sustentada. Em seguida, avaliaremos as dificuldades provenientes da relação entre a noção de superorganismo e a teoria Gaia, sobretudo aquelas que dizem respeito à proposição metafísica de uma entidade planetária viva. No mesmo item, discutiremos alguns aspectos das relações entre Gaia e seleção natural. Na seqüência, procuraremos demonstrar o poder heurístico das explicações teleológicas, ou, mais precisamente, funcionais na teoria Gaia, através do caso do sulfeto de dimetila $[(CH_3)_2S]$, daqui em diante, DMS]. Finalmente, discutiremos a necessidade de modificações na estrutura do programa de pesquisa Gaia.

EXPLICAÇÕES TELEOLÓGICAS

Há uma grande diversidade de abordagens das explicações teleológicas na literatura filosófica (ver, por exemplo, HULL, 1975; NAGEL, 1998[1977]; MAYR, 1988; LOOIJEN, 1998). Não desejamos aqui abordar exaustivamente os vários argumentos e teorias desenvolvidas por filósofos da biologia para dar conta das explicações teleológicas ou funcionais. A nossa intenção é enfatizar a distinção entre explicação intencional e explicação funcional. Para tanto, tomaremos como referência o tratamento dado por Mayr (1988) a uma objeção tradicional (dentre outras) ao uso da linguagem teleológica na biologia.

A objeção discutida por Mayr diz respeito à suposição de que a linguagem teleológica representa sempre um antropomorfismo questionável (MAYR, 1988). Aqui, uma ressalva se faz necessária. Se aceitarmos que alguns animais não-humanos também possuem estados mentais intencionais – o que significa que agem em direção a objetivos em decorrência de sua intencionalidade³ (ver

³ A intencionalidade é uma característica definidora de certos estados mentais, que indica que eles são “sobre” ou representam coisas (CRANE, in: HONDERICH, 1995, p. 412). Ou seja, a intencionalidade dos estados mentais diz respeito à sua característica de apresentar conteúdo sobre outras coisas (*aboutness*). Respostas contemporâneas ao problema da intencionalidade – isto é, de como a intencionalidade pode ser parte de uma ordem natural do mundo – têm sido tentadas de uma perspectiva naturalizada. Essa perspectiva geralmente consiste em abordar os estados intencionais como *causalmente relacionados* às coisas às quais eles dizem respeito

GRIFFIN, 2001) – a objeção referida por Mayr não seria exatamente um antropomorfismo, mas algo mais amplo. Assim, as explicações teleológicas, i.e. as explicações dos processos dirigidos a fins observados nos seres vivos, seriam feitos com base na atribuição de intencionalidade, previsão ou planejamento a esses seres, muitos dos quais não possuem as referidas propriedades. De fato, uma tentativa de explicar toda a gama de processos vivos dirigidos a fins apelando a essas propriedades é algo bastante questionável de um ponto de vista científico. Entretanto, isso não significa que explicações teleológicas como um todo devem ser expurgadas da biologia. A biologia nos mostra exemplos de explicações teleológicas que não recorrem a fins conscientes, mas sim aos conceitos de “objetivo” e “função”, entre outros. Dentre essas, estão as explicações funcionais, que devem ser distinguidas das explicações intencionais.

Conquanto nosso foco forem as explicações teleológicas, devemos avaliar também que tipos de fenômenos podem ser considerados teleológicos. Esses podem ser divididos de diversas maneiras, a depender dos princípios escolhidos. Ayala (1998[1970]), por exemplo, sugere três classes diferentes de fenômenos teleológicos:

- (i) temos, primeiro, uma classe na qual “o estado final ou o objetivo é conscientemente antecipado pelo agente” (AYALA, 1998 [1970], p. 39). Este é o caso de atividades propositas e ocorre no homem e em alguns outros animais;
- (ii) a segunda classe se relaciona “com sistemas auto-regulados ou teleonômicos, quando existe um mecanismo que permite ao sistema alcançar ou manter uma propriedade específica a despeito de variações ambientais” (AYALA, 1998 [1970], p. 40). Esse é o caso, por exemplo, do sistema de regulação da temperatura por um termostato ou da osmorregulação, isto é, a capacidade que alguns animais possuem de manter a pressão osmótica constante,

(CRANE, in: HONDERICH, 1995). Looijen descreve o comportamento intencional como “uma ação **A** desempenhada por uma pessoa **P** para alcançar um objetivo **G**” (LOOIJEN, 1998, p. 100). Apesar de se restringir a humanos, não é difícil ver que o argumento aplica-se também a outros animais não-humanos. E continua: “Este objetivo pode ser visto como um estado futuro que é desejado por **P**. Entretanto, ele pode ser visto como um *estado mental interno* de **P**, o qual, juntamente com outro estado mental de *desejar G* e a *crença* de que a ação **A** contribuirá para alcançar o objetivo **G**, é um *determinante causal* de **A**” (LOOIJEN, 1998, p. 100). Assim, podemos notar que esta é uma explicação causal, já que apela para condições antecedentes, como o desejo e a crença do agente, como determinantes causais de sua ação. A explicação, como vimos acima, deve fazer referência ao objetivo **G** e ao desejo de alcançar **G**, associado à crença de que **A** é um bom meio para tal.

independentemente do meio externo, dentro de uma determinada faixa de variação.

- (iii) a terceira classe, por fim, diz respeito a estruturas anatômicas ou fisiológicas construídas ao longo do processo evolutivo para executar uma certa função, como por exemplo, o coração dos vertebrados.

Ayala (1998[1970]) reconhece que a distinção entre a última categoria e a anterior não é algo claro. Porém, a distinção que aqui nos interessa é entre a primeira categoria e as demais. Para os propósitos desse trabalho, é fundamental ter clareza de que existem fenômenos que podem ser descritos como teleológicos, mas que não são fenômenos intencionais. Em decorrência, as explicações desses fenômenos podem ser teleológicas, sem que, para isso, devam ser intencionais. Apesar de esta ser uma distinção trivial nos debates sobre teleologia, ela precisa ser explicitada aqui, por conta de sua relevância para as discussões sobre a teleologia no contexto da teoria Gaia. Como veremos, é exatamente o fato de Lovelock não realizar esta distinção entre explicações intencionais e explicações teleológicas não-intencionais que o leva a rejeitar o caráter teleológico de sua teoria.

Um aspecto importante é o de que, como Looijen (1998) destaca, em nenhum dos tipos de explicação discutidos acima, causas finais são postuladas.⁴ De qualquer modo, o que mais importa para nossos argumentos é a conclusão de que nem toda explicação teleológica é intencional.

Por fim, no cenário atual dos debates sobre explicações teleológicas, o conceito de teleonomia, bastante discutido por Mayr (1982, 1988), merece atenção especial. Essa noção, como veremos, desempenhará um papel muito importante na avaliação do estatuto das explicações teleológicas na teoria Gaia. Segundo Mayr (1982, 1988), desde o começo da ciência moderna, as discussões sobre “teleologia” têm sido prejudicadas pela heterogeneidade de significados desse conceito, que, para ele, foi historicamente negligenciada. Ele argumenta que não é possível chegar a uma compreensão rigorosa das explicações teleológicas sem que a diversidade de fenômenos designados como teleológicos seja devidamente analisada, separando-se tais fenômenos em classes distintas. Essa foi a principal motivação subjacente à análise do conceito de teleologia feita por ele. Nessa análise, Mayr procurou, em particular, distinguir entre usos do termo “teleologia” que são cientificamente legítimos e usos que não o

⁴ É necessário assinalar que Looijen (1998), em seu tratamento das explicações teleológicas, se restringe à compreensão aristotélica de causa final, não considerando outras maneiras de compreender este conceito, como, por exemplo, a de Peirce (ver, p.e., HULSWIT, 2001).

são. Ele dividiu os fenômenos ou conceitos teleológicos em quatro categorias (MAYR, 1988): (1) atividades teleonômicas; (2) processos teleomáticos; (3) seqüências evolutivas unidirecionais; e (4) teleologia cósmica. As duas últimas categorias foram rejeitadas pela ciência contemporânea, com argumentos convincentes, provenientes principalmente da teoria darwinista da evolução (MAYR, 1982; 1988; BOWLER, 1989). Para os propósitos do presente artigo, podemos deixá-las de lado.⁵ Processos teleomáticos, por sua vez, em geral não têm um papel explicativo importante na biologia, na medida em que são regidos apenas por leis físicas. Assim, podemos focar nossa atenção sobre a categoria mais relevante para a compreensão dos seres vivos de acordo com Mayr, as atividades teleonômicas.

A realização de processos dirigidos para objetivos é, talvez, a característica mais importante dos sistemas vivos. A maioria das atividades conectadas com fenômenos como o desenvolvimento, a reprodução, a migração, a obtenção de alimentos, a corte etc., é caracterizada pela orientação rumo a um objetivo. Essa é uma das razões pelas quais é sumamente importante dar conta do problema da teleologia no domínio das ciências biológicas. Apesar de ser objeto de controvérsias, o conceito de “atividades teleonômicas” propiciou, indiscutivelmente, avanços importantes na solução desse problema.

Processos teleonômicos são caracterizados por dois aspectos: (1) eles são guiados por um programa; e (2) dependem da existência de algum objetivo, previsto no programa, que regula o comportamento. Esse ponto final ou objetivo pode ser uma estrutura, uma função fisiológica, o alcance de uma nova posição geográfica ou atos consumatórios no comportamento. Cada programa particular é resultado da seleção natural, sendo constantemente ajustado pelo valor seletivo do objetivo alcançado. Do ponto de vista da causalidade, é importante salientar que tanto o programa como os estímulos que desencadeiam o comportamento teleonômico precedem, no tempo, os movimentos em direção ao objetivo. Ou seja, existem mecanismos que iniciam ou causam o comportamento dirigido para um objetivo. Explicações teleonômicas são, assim, explicações causais, e o único tipo de causalidade evocado é a causalidade eficiente. Causas finais no sentido aristotélico não são evocadas (GOULD, 2002).

⁵ Para maiores detalhes sobre estas categorias e as razões pelas quais elas estão fora do escopo da ciência, ver MAYR (1982, 1988) e BOWLER (1989).

A TELEOLOGIA NO CONTEXTO DA TEORIA GAIA

Neste item, passaremos à discussão sobre teleologia e outros temas associados (como o das propriedades emergentes) tal como aparecem na teoria Gaia. Críticos da teoria, como, por exemplo, James Kirchner (1989, 1993), têm destacado as dificuldades provenientes do uso de uma linguagem teleológica. Kirchner argumenta que Gaia não é uma hipótese⁶ única, tratando-se, antes, de uma série de hipóteses distintas, variando de fracas a fortes. Segundo Kirchner (1989, 1993), as hipóteses fracas incluem aquelas que enunciam que a biosfera está envolvida na dinâmica planetária. Porém, essas hipóteses, de acordo com ele, nada propõem de novo, mas apenas enunciam algo que já é do conhecimento científico convencional. Portanto, o conteúdo verdadeiramente novo da teoria Gaia está, para Kirchner, no que denomina hipóteses fortes. Analisando essas hipóteses, podemos distinguir três versões diferentes, apesar de elas geralmente aparecerem combinadas.

A primeira, Gaia Homeostática, declara que há um mecanismo de controle capaz de manter a entidade Gaia em homeostase. Outra hipótese, Gaia Teleológica, afirma que este controle cumpre um propósito definido. Isso coloca, então, o problema de estabelecer qual seria o propósito deste controle. Afinal, sem um propósito definido de maneira independente, Gaia Teleológica simplesmente afirmaria que Gaia cumpre o propósito de fazer qualquer coisa que ela faça. Em outros termos, caso não se defina rigorosamente o propósito ou o conjunto de propósitos do mecanismo de controle postulado pela teoria Gaia, ela se mostrará infalsificável, em termos popperianos. Conseqüentemente, caso utilizemos o critério de demarcação assumido por Popper (1975), a teoria Gaia não poderia ser considerada científica (KIRCHNER 1989, 1993).

O problema colocado por Gaia Teleológica é, segundo Kirchner, respondido por uma terceira hipótese, Gaia Otimizadora. De acordo com ela, o propósito do mecanismo de controle em questão é a manutenção de um estado ótimo para a entidade Gaia, considerada em sua totalidade. Kirchner (1989, 1993), no entanto, afirma que Gaia Otimizadora se defronta com outro problema

⁶ Kirchner usa em seus trabalhos o termo “hipótese” para referir-se a Gaia. Ao fazê-lo, está seguindo a prática comum entre pesquisadores que tratam do tema, incluindo o próprio Lovelock. Em nossa visão, contudo, Gaia não é propriamente uma hipótese, mas uma teoria, i.e., um conjunto de afirmações sobre o mundo relacionadas de maneira sistemática e tendo como propósito ou papel a explicação de fenômenos ou padrões observados na natureza, mediante a elucidação de processos ou mecanismos responsáveis pela sua produção ou causação (LIMA-TAVARES e EL-HANI 2001, LIMA-TAVARES, 2003). Neste trabalho, usaremos a expressão “teoria Gaia”, ficando restrito o uso da expressão “hipótese Gaia” às citações de outros autores, como é o caso de Kirchner.

difícil: Como definir uma condição ótima para toda a biosfera? Afinal, a biosfera inclui uma enorme diversidade de organismos, cada um com requisitos diferentes, e muitas vezes conflitantes, para sua sobrevivência (LIMA-TAVARES e EL-HANI, 2001). A título de exemplo, basta considerarmos os requisitos bastante diferenciados para a sobrevivência de organismos aeróbios e anaeróbios obrigatórios, isto é, que dependem crucialmente do gás oxigênio, e, ao contrário, são levados à morte por este.

Pelo que foi exposto acima, notamos que a perspectiva de aceitação da teoria Gaia pela comunidade científica depende em parte da abordagem do problema da teleologia em sua estrutura. Afinal, esta teoria, em suas versões fracas, mostra-se cientificamente aceitável, mas não diz qualquer coisa de novo, enquanto, quando diz algo novo, em suas versões fortes, defronta-se com dificuldades importantes, muitas delas relacionadas à teleologia, que parecem minar sua plausibilidade.

Para abordar o problema da teleologia na estrutura da teoria Gaia, realizamos uma análise de textos de autoria de Lovelock. Esperamos que esta análise nos ajude a tornar claras algumas questões concernentes ao uso da linguagem e do modo de explicação teleológicos no contexto da teoria, bem como à rejeição da teleologia por Lovelock e ao seu recurso a emergência de propriedades como justificativa para tal rejeição.

Em sua carta ao periódico *Atmospheric Environment*, de 1972, na qual apresentou a teoria Gaia pela primeira vez, Lovelock a descreveu da seguinte maneira:⁷

o objetivo desta carta é sugerir que a vida, em estágios iniciais de sua evolução, adquiriu a capacidade de controlar o ambiente global de modo a adaptá-lo às suas necessidades e que esta capacidade persistiu e ainda é ativamente usada. Nesta visão, a soma total das espécies é mais do que apenas um catálogo, “A biosfera”, e, como outras associações na biologia, é uma entidade com propriedades maiores do que a simples soma das suas partes. Esta vasta criatura, mesmo que apenas hipotética, com a poderosa capacidade de manter a homeostase do ambiente planetário, precisa de um

⁷ As citações de textos de Lovelock e de outros autores foram traduzidas para o português pelos autores do presente artigo, excluindo-se, obviamente, os casos em que os textos consultados estavam em português. Apenas os textos originais em inglês dos quais Lovelock é o único ou um dos autores, encontram-se nas notas de modo que possam ser examinados pelos leitores.

nome; devo a Mr. William Golding a sugestão do uso da personificação Grega da mãe Terra, “Gaia”. (LOVELOCK, 1972, p. 579)⁸

Na primeira apresentação da teoria Gaia à comunidade científica, a natureza teleológica da linguagem utilizada por Lovelock é evidente, como podemos notar através do significado de certas palavras usadas. Lovelock diz que a vida “adquiriu a capacidade de *controlar* o ambiente” para “*adaptá-lo* às suas necessidades”. Notamos que se estabelece uma relação de implicação entre o controle do ambiente (a homeostase) e o objetivo deste controle, a saber, adaptar o ambiente às necessidades da biosfera, com evidente conteúdo teleológico.⁹ Fazendo uso da taxonomia de Kirchner, podemos encontrar neste trecho Gaia Homeostática e Otimizadora.

Por sua vez, a afirmação de que a biosfera é uma entidade com propriedades maiores do que a simples soma de suas partes corresponde a uma máxima holista freqüentemente associada à noção de emergência de propriedades. Embora o simples uso desta máxima não seja suficiente para fazer frente aos problemas filosóficos suscitados pelo pensamento emergentista (ver El-Hani, 2000; El-Hani e Pereira, 1999), é basicamente neste sentido que Lovelock emprega a expressão “propriedades emergentes”.

Em um dos artigos que Lovelock publicou em 1974, em colaboração com Margulis, *Atmospheric homeostasis by and for the biosphere*, a atmosfera terrestre é caracterizada da seguinte forma: “a atmosfera da Terra é mais do que meramente anômala; ela parece ser um dispositivo constituído especificamente para um conjunto de propósitos” (LOVELOCK e MARGULIS, 1974,

⁸ *The purpose of this letter is to suggest that life at an early stage of its evolution acquired the capacity to control the global environment to suit its needs and that this capacity has persisted and is still in active use. In this view the sum total of species is more than just a catalogue, ‘The biosphere’, and like other associations in biology is an entity with properties greater than the simple sum of its parts. Such a large creature, even if only hypothetical, with the powerful capacity to homeostat the planetary environment needs a name; I am indebted to Mr. William Golding for suggesting the use of the Greek personification of mother Earth, “Gaia”. (LOVELOCK, 1972, p. 579)*

⁹ Não obstante a distinção, por Kirchner (1989, 1993), entre Gaia Homeostática e Gaia Teleológica, pensamos que a relação entre as idéias de homeostase e de tendência a um estado final é mais íntima do que supõe Kirchner. Quando um sistema mantém-se em homeostase, segue de imediato que ele está tendendo continuamente a um mesmo estado final. A manutenção ou a oscilação em torno de um mesmo estado, o que corresponde à homeostase, constitui um objetivo, a despeito das perturbações que podem eventualmente retirar o sistema de seu estado homeostático (HULL, 1975). Assim, na nossa concepção, Gaia Teleológica segue necessariamente de Gaia Homeostática e, portanto, é preferível não separá-las. Entretanto, por razões de espaço, não perseguiremos esta linha de raciocínio aqui.

p. 3).¹⁰ Neste trecho, o uso de uma linguagem teleológica também é explícito. De fato, trata-se de uma formulação clara do que Kirchner denomina Gaia Teleológica. Lovelock e Margulis atribuem um conjunto de propósitos à atmosfera, mas não os definem. Ao discutir este mesmo trecho, Kirchner (1993) argumenta que propósito e função somente coincidem em dispositivos que funcionam adequadamente. No entanto, se a atmosfera funciona adequadamente, ou se ela é de fato um dispositivo, é exatamente a questão em pauta. Desse modo, a afirmação de Lovelock e Margulis toma como resolvido o problema que, precisamente, sua teoria coloca e que ainda está por resolver. Argumentando que a atmosfera certamente tem uma série de funções importantes, Kirchner (1993) levanta o importante problema de qual dessas funções deveria contar como o propósito da atmosfera. Como visto acima, a resolução é obtida por meio de Gaia Otimizadora, que, entretanto, se defronta com a dificuldade de definir uma condição ótima para todos os seres vivos. Outro importante problema que o argumento de Lovelock e Margulis enfrenta diz respeito ao nível de generalidade em que o propósito da atmosfera é explicitado. Como argumenta Mayr (1988), um comportamento teleológico deve necessariamente ser dirigido a um fim específico. Só assim, proposições teleológicas mostram-se falsificáveis. Assim, esse argumento de Mayr também indica que, para atribuir-se propósito à atmosfera, é preciso indicar de maneira clara e específica a qual propósito ou finalidade ela haveria de servir.

Em seu segundo livro, *The ages of Gaia: a biography of our living Earth*, Lovelock afirma:

a teoria Gaia é sobre a evolução de um planeta vivo. Quando bioquímicos examinam um animal vivo, eles sabem que muitas das suas reações e dos seus processos podem ser adequadamente descritos por meio de simples física e química determinística. Mas eles também aceitam a legitimidade da fisiologia. Eles sabem que, para um animal intacto, a homeostase, a regulação automática da temperatura e da composição química, ainda que envolva química, é uma propriedade emergente. O todo é mais do que a soma das partes. Tais propriedades requerem fisiologia para sua explicação e compreensão. Eu acredito que o mesmo pode ser dito sobre a Terra. Se ela é um superorganismo, então sua explicação requer fisiologia, assim como química e física. (LOVELOCK, [1988] 1995, p. 266)¹¹

¹⁰ *Earth's atmosphere is more than merely anomalous; it appears to be a contrivance specifically constituted for a set of purposes.*" (LOVELOCK e MARGULIS, 1974, p. 3).

¹¹ *Gaia theory is about the evolution of a living planet. When biochemists examine a live animal they know that many of its reactions and processes can be adequately described by*

De acordo com a taxonomia de Kirchner, encontramos neste trecho uma clara referência a Gaia Homeostática, evidenciada pelo recurso a uma explicação da teoria baseada em uma analogia com a “fisiologia” e o papel do conceito de ‘homeostase’ nesta última. Lovelock defende, ainda, que a explicação das propriedades da Terra requer um estudo fisiológico, o que implica, por sua vez, a atribuição de funções às partes do sistema. Assim, este trecho está relacionado também à idéia de que explicações funcionais são necessárias para a compreensão de certas propriedades do planeta Terra, o que vincula mais uma vez a teoria Gaia a um modo de explicação teleológico. Deve-se observar, também, o reaparecimento da máxima holista de que o todo é maior do que a soma das partes, em conexão com a idéia de propriedades emergentes. Como já comentamos, esta é o principal significado associado por Lovelock ao conceito de emergência, que é, assim, restringido à noção de não-aditividade, somente uma dentre várias idéias relacionadas ao pensamento emergentista (ver STEPHAN, 1992, 1999).

A análise dos trechos citados acima, entre muitos outros de passagens importantes de sua obra, permitem que concluamos que Lovelock explica o funcionamento de Gaia proposto por sua teoria de maneira teleológica, apelando repetidamente para as idéias de propósito, homeostase, otimização ou função. A despeito disso, ele rejeita a idéia de teleologia de maneira peremptória, como ilustra a seguinte afirmação a respeito dele e de Margulis: “Em nenhuma parte de nossos escritos, nós expressamos a idéia de que a auto-regulação planetária tem um propósito, ou envolve previsão ou planejamento pela biota” (LOVELOCK, 1990, p. 100).¹²

Em outro trecho do mesmo artigo, Lovelock mostra não estar disposto a aceitar a análise de sua teoria feita por Kirchner. Ele considera que uma parte das teses que Kirchner atribui a ele não corresponde a idéias que tenha de fato defendido, propondo-se a distinguir a teoria Gaia “real” de um conjunto de idéias parasitas ou inquilinas, incluindo as Gaias Homeostática, Teleológica e Otimizadora. Assim, fazendo referência a um congresso da União Americana

simple deterministic physics and chemistry. But they also accept the legitimacy of physiology. They know that for an intact animal, homeostasis, the automatic regulation of temperature, and chemical composition, although it involves chemistry, is an emergent property. The whole is more than the sum of the parts. Such properties require physiology for their explanation and understanding. I think the same can be said of the Earth. If it is a super-organism, then its explanation requires physiology as well as chemistry and physics. (LOVELOCK, [1988] 1995, p. 266)

¹² *Nowhere in our writings do we express the idea that planetary self-regulation is purposeful, or involves foresight or planning by the biota. (LOVELOCK, 1990, p. 100)*

de Geofísica, ocorrido em 1988, Lovelock afirma: que “este congresso marcou o fim da falsa acusação de teleologia – o que alguns, illogicamente, chamaram de hipótese Gaia forte” (LOVELOCK, 1990, p. 101).¹³

Lovelock manifesta aversão às explicações teleológicas, que são, para ele, como um pecado contra a racionalidade científica (LOVELOCK, 1995[1988], p. 32). De um lado, ele teme as consequências da aceitação de uma explicação teleológica para a recepção da teoria pela comunidade científica. É um temor justificável, como sugere a sátira de Ernst Brücke (ver CAPONI, 2002), que afirma que a teleologia é para o biólogo como uma mulher sem a qual ele não pode viver, mas com a qual ele tem medo de ser visto em público. Apesar de todo este receio, não se deve esquecer que, como mostram diversos autores (ver MAYR, 1982, 1988; TAYLOR, 1965; LOOIJEN, 1998, entre muitos outros), muitas objeções ao modo teleológico de explicação já foram superadas.

De outro lado, a rejeição da teleologia por Lovelock é devida a certos equívocos interpretativos. Ele considera que propor explicações teleológicas no contexto da teoria Gaia equivaleria a explicar fenômenos não-humanos em termos de propósitos conscientes. Isso seria, de fato, inaceitável como explicação científica. Contudo, como visto acima, nem toda explicação teleológica é intencional.

O paradoxo entre a firme negação de Lovelock de que sua teoria seja teleológica e a natureza claramente teleológica da explicação proposta para o funcionamento do sistema biota-ambiente postulado por ela decorre tanto de uma compreensão equivocada do modo teleológico de explicação quanto do papel central deste na teoria Gaia. Ele não pode ser eliminado da teoria sem uma perda significativa, em termos conceituais e metodológicos. Na análise lakatosiana da teoria Gaia que realizou, Lima-Tavares (2003) concluiu que as hipóteses fortes identificadas por Kirchner são parte do núcleo duro do programa de pesquisa fundado por Lovelock. Assim, elas estariam entre as proposições infalsificáveis por decisão metodológica dos proponentes do programa de pesquisa Gaia (LAKATOS 1995[1978], LARVOR, 1998). Ou seja, o conteúdo verdadeiramente novo da teoria Gaia é composto, de acordo com essa análise, por proposições acerca do funcionamento teleológico do sistema Gaia que são parte de seu núcleo duro, infalsificável. Assim, caso não seja incluída na teoria Gaia alguma forma de explicação teleológica, o construto teórico resultante não corresponderia mais ao programa de pesquisa Gaia. Em outras palavras,

¹³ *This meeting marked the end of the false accusation of teleology – what some, illogically, have called the strong Gaia hypothesis* (LOVELOCK, 1990, p. 101).

eliminar a teleologia da teoria Gaia significaria, na verdade, desconsiderá-la completamente. Considerando-se esse argumento e, também, a proposta de Kirchner de que o conteúdo novo de Gaia está relacionado a idéias teleológicas, deve estar claro que a teleologia não pode ser simplesmente deixada de lado nesta teoria, como pretende Lovelock. Essa é a razão pela qual, não obstante sua intenção de evitar a teleologia, Lovelock termina por não conseguir fazê-lo.

Para colocar de lado a teleologia, Lovelock apóia-se no conceito de propriedades emergentes, afirmando que sua teoria “vê a auto-regulação do clima e da composição química da atmosfera como propriedades emergentes do sistema. A emergência é inteiramente automática; nenhuma teleologia é invocada” (LOVELOCK, 1990, p. 100).¹⁴

Dois problemas permeiam todo o discurso de Lovelock sobre teleologia e emergência: (i) ele não tem na devida conta os vários problemas filosóficos associados ao conceito de emergência (ver, p. ex., BECKERMANN *et al.*, 1992; STEPHAN, 1998, 1999; KIM, 1999; SYMONS, 2002; PIHLSTRÖM, 1999, 2002; EL-HANI, 2000, 2002; EL-HANI e EMMECHE, 2000; EL-HANI e QUEIROZ, 2005); (ii) os conceitos de propriedades emergentes e teleologia não são mutuamente excludentes. Lovelock confunde um modo de discurso epistemológico, concernente ao papel da explicação teleológica na teoria Gaia, com um modo de discurso ontológico, que trata de uma categoria de propriedades, designadas “emergentes”. Um argumento ontológico sobre a existência de propriedades emergentes no sistema descrito pela teoria não constitui razão adequada pra rejeitar um modo de explicação teleológico sobre este sistema.

Teleonomia e Gaia

Como foi discutido acima, a análise conceitual do termo “teleologia” realizada por Mayr conduz à conclusão de que, nas ciências biológicas, a forma válida de explicação teleológica é de natureza teleonômica. Embora essa não seja uma conclusão incontroversa, para os fins do presente artigo, é importante investigar se é possível formular explicações teleológicas na teoria Gaia em termos teleonômicos.

Um requisito necessário para que um sistema exiba atividades teleonômicas é a existência de um programa que contenha um objetivo ou um conjunto de objetivos a serem alcançados no comportamento do sistema. Além disso,

¹⁴ *This evolutionary theory views the self-regulation of climate and chemical composition as emergent properties of the system. The emergence is entirely automatic; no teleology is invoked.* (LOVELOCK, 1990, p. 100)

esse programa deve ser, ele próprio, o produto de um processo evolutivo, no qual a seleção natural desempenha um papel consideravelmente importante. Um dos problemas centrais na construção de uma explicação teleonômica é, assim, o da descrição do programa envolvido nas atividades dirigidas afins que um sistema exhibe (MAYR, 1988). Mayr oferece uma definição tentativa de programa como

a informação codificada ou pré-arranjada que controla um processo (ou comportamento), levando-o em direção a um fim específico [...] o programa contém não apenas o projeto, mas também as instruções de como usar as informações do projeto. (MAYR, 1988, p. 49)

Mayr opera na base de uma analogia entre o uso do termo “programa” na computação e os programas biológicos que postula. Essa analogia pode ser, sem dúvida, submetida a muitas críticas (ver OYAMA, 2000[1985]; EL-HANI, 1997; KELLER 2000). Não obstante as dificuldades com as quais se defronta, é importante deixar claro que a analogia não é tão rígida quanto se poderia pensar à primeira vista. Da maneira como Mayr o entende, um programa em sistemas biológicos não é uma mera receita, absolutamente inflexível. O programa interage com o ambiente na busca de objetivos e está sujeito a erros, dos quais depende, inclusive, a ocorrência de sua evolução. Além disso, como ele ressalta, o programa inclui não apenas o projeto, mas também toda a maquinaria executiva necessária ao cumprimento dos objetivos. No caso do programa genético¹⁵ dos organismos, por exemplo, esta maquinaria seria composta por várias proteínas, RNAs etc. (MAYR, 1988).

De qualquer modo, não trataremos aqui das críticas à metáfora do “programa”, na medida em que isso nos afastaria de nosso objetivo central, analisar Gaia de uma perspectiva teleonômica. Assim, utilizaremos para nossos propósitos a definição de programa fornecida por Mayr, a despeito de suas claras dificuldades. Como ficará claro mais adiante, é possível demonstrar a

¹⁵ Esta é uma noção amplamente criticada na literatura, sobretudo quando o DNA é tratado como um programa genético. Desse ponto de vista, o DNA tem seu papel na célula superestimado, tornando-se, por vezes, um programa para o desenvolvimento ou um controlador dos processos celulares. É mais plausível pensar em um programa celular que não esteja limitado ao DNA, que é antes uma fonte de materiais para a célula do que uma molécula mestra. Tratar-se-ia de um programa compartilhado no qual componentes celulares funcionariam alternativamente como “instruções” e “dados” (KELLER, 2000). Para maiores detalhes, ver, entre outros, Oyama ([1985]2000), Nijhout (1990), Moss (1992), Smith (1994), Sarkar (1996), El-Hani (1997), Griffiths e Neumann-Held (1999), Keller (2000), El-Hani *et al.* (2006).

impossibilidade de construir explicações teleonômicas no contexto de Gaia sem adentrarmos os debates sobre as explicações teleonômicas em si mesmas.

Para propor uma explicação teleonômica na teoria Gaia, é preciso estabelecer a existência de um programa que coordene a busca de objetivos ao nível do sistema postulado pela teoria, ou seja, da entidade planetária denominada Gaia. Uma série de problemas impossibilita a definição de um programa planetário. Considere-se, que, caso exista, este programa deve encontrar-se em algum componente de Gaia, ou no sistema como um todo. Examinemos, portanto, as possibilidades de localização do programa. Poderiam portar o suposto programa: a biosfera, os oceanos, a atmosfera, as rochas e parte da crosta litosférica. Notemos, em primeiro lugar, que os quatro últimos, individualmente ou em conjunto, não podem ser o *locus* de instanciação do programa, porque, apesar de seu estado atual depender fortemente da presença da vida, são compartimentos físico-químicos. Como tais, os processos nos quais estão envolvidos, se excluirmos as interferências da biosfera, devem ser enquadrados na categoria dos processos teleomáticos. E esses, conforme expusemos acima, seguindo as idéias de Mayr, são regidos por leis físico-químicas, e não por um programa que contenha objetivos a serem realizados.

Desse modo, restam-nos, como candidatos a portadores do programa, duas opções: a biosfera ou o sistema como um todo, este último incluindo todos os compartimentos referidos. Avaliemos ambas as opções, começando pela primeira.

Entre os componentes de Gaia, a biosfera é uma candidata provável para ser portadora do programa, uma vez que programas não ocorrem em compartimentos físico-químicos, se tomados isoladamente. Mas qual seria a natureza de um programa instanciado ao nível da biosfera como um todo? A biosfera não está para os organismos que a constituem como um organismo está para as células que o formam, sobretudo porque a biosfera não apresenta a mesma coesão e integração espaço-temporais que organismos individuais exibem. Esta é uma primeira dificuldade para definir um programa que seria instanciado na biosfera em si mesma.

Poder-se-ia pensar em tal programa planetário como um somatório de programas organismicos, mas isto seria um erro. Ao nível organismico, notamos que um efeito fisiológico normal ou funcional dificilmente é resultado da ação de um único gene, de interações aditivas entre os genes ou da influência de fatores ambientais apenas. Normalmente, as interações entre os genes que resultam em efeitos fenotípicos complexos são não-aditivas. Assim, em vez de um somatório, poderíamos conceber o programa planetário como um *conjunto* de sub-rotinas, que não necessariamente se somam, mas interagem umas com as outras. As sub-rotinas seriam constituídas por grupos de organismos, os

quais interagiriam de modo não-aditivo. Entretanto, qual objetivo ou conjunto de objetivos tal programa planetário buscaria? Esta questão traz novamente à tona um problema colocado por Kirchner, que discutimos acima: não há um objetivo único ou mesmo um conjunto bem definido de objetivos cuja busca um programa planetário, concebido como um conjunto de sub-rotinas, poderia coordenar. É muito difícil definir o que constituiria um objetivo ou um conjunto de objetivos que a biosfera como um todo poderia buscar, em vista dos requisitos conflitantes de sobrevivência dos vários seres vivos. Portanto, um programa para tais objetivos não poderia ter sido selecionado ao longo da evolução, ao nível da biosfera como um todo, mesmo que fosse concebível um processo de seleção em níveis hierárquicos tão altos.

Diante dos argumentos apresentados, poderíamos dizer que, caso houvesse algum programa ao nível planetário, haveria conflitos entre suas sub-rotinas, ao nível dos organismos, já que elas coordenariam a busca de objetivos divergentes e até mesmo conflitantes. Uma sub-rotina encontrada em bactérias anaeróbias obrigatórias, por exemplo, coordenaria a busca de uma atmosfera com quantidades diminutas de oxigênio. Essa sub-rotina conflitaria, contudo, com aquela encontrada em seres vivos que são aeróbios obrigatórios, dependendo de uma atmosfera rica em oxigênio para sobreviver. Como um programa planetário poderia funcionar, diante de tal conflito entre suas sub-rotinas? A dificuldade colocada por esta questão parece impossibilitar a interpretação da teoria Gaia a partir do viés teleonômico.

Resta-nos, então, uma última opção para instanciamento do programa: o sistema Gaia como um todo. É importante notar que esse sistema é o resultado da combinação dos subsistemas analisados acima, e por isso, tem uma natureza singular. Assim, podemos nos perguntar: os processos que acontecem ao nível global (auto-regulação do clima ou da composição química atmosférica, por exemplo), e que são descritos pela teoria Gaia, pertencem a que categoria de processos: teleomáticos ou teleonômicos? Por um lado, eles não podem ser processos teleomáticos, pois sequer surgiriam sem a participação ativa dos seres vivos (como exige a teoria Gaia) e não podem ser explicados recorrendo apenas a leis físico-químicas. Por outro lado, para se caracterizarem como processos teleonômicos, é necessário que haja um programa planetário. Como vimos acima, Mayr afirma que apenas organismos possuem programas. Desse modo – e essa é uma dificuldade que também afeta as tentativas de instanciar o programa apenas na biosfera – só podemos conceber um programa localizado em Gaia como um todo se aceitarmos a tese controversa de que Gaia é um organismo vivo ou merece ser tratado como tal (já que muitos defendem analogias entre Gaia e os seres vivos). Esse dilema é suscitado, suspeitamos,

por conta da natureza singular do sistema Gaia, que não é tipicamente biológico nem meramente físico-químico.

Tais argumentos parecem colocar uma grande dificuldade para definir um programa planetário e, conseqüentemente, oferecer uma explicação teleonômica no contexto da teoria Gaia. No próximo item, passaremos a explorar uma questão que está bastante relacionada às dificuldades para a definição de um programa planetário, o problema do superorganismo. Os dois pontos estão relacionados porque, por um lado, uma definição consistente do sistema Gaia como um superorganismo poderia abrir as portas para explicar teleonomicamente os fenômenos que a teoria pretende descrever. Por outro lado, se não pudermos definir Gaia como um organismo ou um superorganismo, qualquer explicação teleonômica em seu contexto mostrar-se-á inaceitável, uma vez que este modo de explicação aplica-se a sistemas biológicos e seus programas, sujeitos a evolução por seleção natural.

Gaia e superorganismo

A noção de superorganismo é uma das idéias mais controversas na história da ecologia (SIMBERLOFF, 2000 [1980]). O compromisso com essa idéia é certamente a fonte de muitos dos problemas que afligem a teoria Gaia (LIMA-TAVARES e EL-HANI, 2001). Em muitas passagens importantes de sua obra, Lovelock faz referência a Gaia como um superorganismo. Por exemplo, em seu segundo livro, *The ages of Gaia: a biography of our living Earth* (1988), Lovelock propõe que “a hipótese Gaia, como inicialmente postulada, supunha que a Terra é viva no sentido em que um superorganismo é vivo, e considerava quais evidências havia a favor e contra esta suposição”¹⁶ (LOVELOCK 1995[1988], p. 8).

Freqüentemente, a razão pela qual Lovelock propõe que Gaia pode ser tratada como um superorganismo reside em características que, para ele, o sistema descrito por sua teoria compartilha com os organismos vivos, relativas à constância de certas variáveis, como temperatura e composição química.

Quando Lovelock propôs inicialmente sua teoria, ele não estava ciente de que idéias semelhantes haviam sido defendidas por outros cientistas. Ele relata que foi a partir de informações do historiador Donald McIntyre que ficou sabendo que James Hutton foi o primeiro a apresentar a idéia de uma

¹⁶ *The Gaia hypothesis as first postulated supposed the Earth to be alive in the sense that a superorganism is alive, and considered what evidence there was for and against the supposition.* (LOVELOCK 1995[1988], p. 8)

fisiologia planetária (LOVELOCK, [1988]1995). Lovelock considera Hutton, portanto, um precursor de sua teoria e o primeiro cientista a tratar a Terra como um superorganismo.

Em 1785, ele disse, numa reunião da Sociedade Real de Edimburgo, que a Terra era um superorganismo e que seu estudo apropriado deveria ser pela fisiologia. Ele prosseguiu, comparando a ciclagem dos elementos nutritivos no solo e o movimento da água dos oceanos para a terra com a circulação do sangue. James Hutton é corretamente lembrado como o pai da geologia, mas sua idéia de uma Terra viva foi esquecida, ou negada, no intenso reducionismo do século XIX; exceto nas mentes de filósofos isolados como Korolenko. (LOVELOCK, 1995[1988], p. 9)¹⁷

A noção de superorganismo tem raízes antigas. Apesar de essa noção aparecer já em Platão, no seu *Timeu* (PLATÃO, 1977), e também no século XVIII, no trabalho de Hutton, é apenas no século XX que ela apareceu integrada a uma teoria científica, formulada pelo ecólogo Frederic Clements. Ele atribuiu inicialmente a qualificação de organismo à comunidade vegetal e, posteriormente, à comunidade biótica. Para Clements (2000[1916]), ver a formação vegetal como um organismo complexo representaria “a única visão adequada e completa da vegetação” (CLEMENTS, 2000[1916], p. 35). De acordo com Acot (1990), Clements não incluiu explicitamente a formação vegetal na categoria dos organismos, mas buscou explicar a sucessão ecológica com base numa analogia com o desenvolvimento orgânico.¹⁸ Portanto, se tomarmos essa interpretação como correta, seu erro não estaria em pensar que a formação vegetal é um organismo, mas sim em tratar a formação como se fosse um organismo. Portanto, o problema da concepção de Clements é o comprometimento com a idéia de que existe uma unidade, a formação vegetal, que se comportaria como um organismo e, assim, deveria compartilhar mais semelhanças do que dessemelhanças com esses últimos. Em suma, a base do

¹⁷ In 1785 he said, at a meeting of the Royal Society of Edinburgh, that the Earth was a superorganism and that its proper study should be by physiology. He went on to compare the cycling of the nutritious elements in the soil and the movement of water from the oceans to the land, with the circulation of the blood. James Hutton is rightly remembered as the father of geology, but his idea of a living Earth was forgotten, or denied, in the intense reductionism of the nineteenth century; except in the minds of isolated philosophers like Korolenko (LOVELOCK, 1995[1988], p. 9).

¹⁸ Ulanowicz (1999, p. 128) também comenta que Clements raramente usou o termo “superorganismo” em seus escritos.

problema é que Clements, assim como Lovelock, não considera as ausências de analogias entre o organismo e o nível superior de organização considerado.

Keller e Golley propõem que a teoria Gaia pode ser vista como uma extensão do paradigma de Clements, considerando que “a hipótese Gaia [...] é basicamente o conceito do superorganismo clementsiano aplicado à biosfera inteira” (KELLER e GOLLEY, 2000, p. 28). Assim, é interessante destacar as similaridades que podem ser observadas entre as idéias de Clements e a teoria Gaia.

Clements derivou conclusões sobre as leis que valem para a formação vegetal a partir de analogias entre a formação vegetal e a planta individual. Lovelock, por sua vez, deu um passo muito maior, ao propor uma analogia entre a Terra e os organismos. Mas, se a Terra deve ser tratada como um superorganismo, como sugere Lovelock, é preciso mostrar, então, que há mais semelhanças (e em aspectos relevantes) entre a Terra e os organismos vivos do que dessemelhanças. Em sua obra, Lovelock considera apenas as semelhanças entre o planeta e os organismos individuais, como, por exemplo, a capacidade de reduzir a entropia interna às custas do aumento de entropia do ambiente ao seu redor. É importante notar, assim, que ele não considera as dessemelhanças, as ausências de analogia entre os organismos e a Terra, como o fato de que esta última não se reproduz, não possui um programa genético, não evolui por seleção natural, entre muitos outros aspectos que poderiam ser citados. Essas são características importantes para qualificar algo como vivo, da perspectiva da biologia atual (LIMA-TAVARES e EL-HANI, 2001; LIMA-TAVARES, 2003). Além disso, há semelhanças consideradas por Lovelock, como, por exemplo, a diminuição da entropia interna com base no aumento de entropia do ambiente circunvizinho, que não são propriedades exclusivas dos seres vivos. Na verdade, esta característica distingue sistemas dissipativos (que não se limitam aos organismos, mas incluem sistemas físicos como vórtices, por exemplo) e não-dissipativos. Assim, não se pode dizer que esta seja uma característica relevante compartilhada entre um ser vivo e a Terra, que possa servir de base para que a Terra seja tratada como um superorganismo. Ela somente indica que a Terra pertence à categoria dos sistemas dissipativos, à qual os organismos também pertencem, mas não apóia a idéia de que a Terra esteja incluída na categoria dos seres vivos.

É, sobretudo, com base em ausências de analogias entre a Terra e os organismos que biólogos evolutivos têm criticado a teoria Gaia. Uma das idéias centrais das teorias darwinistas da evolução é a de que são populações de organismos que evoluem, e não organismos individuais. Portanto, a analogia entre a Terra e os organismos individuais deveria levar à suposição, do ponto de vista do darwinismo, de que haveria uma população de “Terras” evoluindo

por seleção natural. Mas não conhecemos outros planetas como a Terra, que constituam juntamente com ela uma população capaz de evoluir. Esse problema foi chamado por W. F. Doolittle (citado em BARLOW e VOLK, 1992) de problema da *população de um*. Mais ausências de analogias entre Terra e organismos surgem, portanto, desse ponto de vista: ou a Terra não evolui, visto que constitui uma população de um único indivíduo e não há variação disponível a ser selecionada (BARLOW e VOLK, 1992), ou, caso evolua, deve fazê-lo por um processo distinto da evolução biológica, de natureza transformacional, i.e., no qual uma entidade individual sofre transformações ao longo de sua existência, e não variacional, no qual a evolução ocorre em populações de entidades variantes (LEWONTIN, 1985).

Dawkins (1982) criticou a teoria Gaia, também de uma perspectiva darwinista, afirmando que não haveria meios de a evolução por seleção natural levar a um altruísmo em escala global.¹⁹ Esse problema está relacionado à questão do nível de organização em que a seleção natural operaria no caso da entidade postulada pela teoria Gaia. Mesmo em níveis menos elevados da organização biológica, como o de espécie, é controverso se há seleção. Pode-se imaginar, assim, as dificuldades para postular processos seletivos ocorrendo ao nível da Terra como um todo.

Sobre seleção de espécies, Meyer e El-Hani comentam:

A principal crítica à seleção de espécies vem da observação que a seleção é muito eficaz quando olhamos dentro de uma espécie [...]. Isso significa que, para que a seleção atuando sobre espécies fosse capaz de explicar a diversidade do mundo natural, ela teria de ser suficientemente intensa, de modo a superar a eficácia da seleção atuando no nível dos organismos individuais. Esse problema se torna ainda maior porque o número de espécies disponíveis para serem triadas é menor do que o de indivíduos dentro de uma população, e o maior número de indivíduos disponíveis para a triagem torna o processo de seleção mais eficaz; afinal, como há relativamente poucas espécies para serem selecionadas, aumenta a chance de que aquela que sobrevive seja somente a espécie mais “sortuda”, e não uma espécie “melhor”. (MEYER e EL-HANI, 2005, p. 93-94)

¹⁹ Esta crítica de Dawkins levou à construção do modelo do Mundo das Margaridas (*Daisyworld*) por Watson e Lovelock (1983), que tem sido alvo de um fértil debate nos últimos anos, no qual um dos temas centrais é, precisamente, como compatibilizar a teoria Gaia e as teorias modernas sobre evolução. Não temos espaço, aqui, para estender o tratamento deste debate. Remetemos o leitor, assim, a fontes originais, como Robertson e Robinson (1998), Lenton (1998), Lenton e Lovelock (2000, 2001).

O reconhecimento de que o acaso também é um fator importante no processo evolutivo nos leva à idéia de que a sobrevivência diferencial pode ser o resultado de um acidente, e não de variações nas características dos organismos. Esses acidentes tendem, como argumentam Meyer e El-Hani, a ser mais freqüentes na seleção de espécies, resultando em dificuldades para a postulação de tal mecanismo. Se a seleção de espécies já é algo duvidoso nesse nível da hierarquia biológica, podemos conceber dificuldades ainda maiores em níveis superiores de organização. No caso da entidade postulada pela teoria Gaia, o problema da população de um, apontado por Doolittle, torna evidente a impossibilidade de postular a operação do mecanismo de seleção natural ao nível de tal entidade.

Outro aspecto a considerar é que somente indivíduos darwinianos evoluem por seleção natural. De acordo com Gould (2002, p. 71, 597-613), organismos não são as únicas entidades biológicas que exibem as propriedades necessárias para atribuir individualidade darwiniana. Essas propriedades incluem, de acordo com Gould, critérios como pontos de nascimento e morte definidos, estabilidade suficiente durante o tempo de vida, existência de contornos definidores de uma entidade, produção de prole e herança de características parentais pela prole. Espécies podem ser caracterizadas, com base nesses critérios, como indivíduos darwinianos. Mas é evidente que a Terra não pode ser assim concebida, de acordo com os critérios apresentados acima. Embora cumpra os três primeiros critérios, ela não satisfaz os dois últimos, visto que não se reproduz e, conseqüentemente, não pode haver qualquer tipo de herança de características por uma suposta progênie. No fundo, esta é outra maneira de apresentar o mesmo problema apontado por Doolittle: não pode haver evolução em uma população unitária.

É importante salientar que a idéia de superorganismo na teoria Gaia pressupõe uma questão ontológica ainda mais fundamental, a saber, se Gaia é um indivíduo e, além disso, se este indivíduo é apenas físico ou também biológico (ou até mesmo, se poderia ser algo intermediário).

Com relação à indagação sobre a individualidade de Gaia, podemos dizer que, assumindo uma interpretação realista, a existência de uma entidade planetária é um pressuposto básico da teoria Gaia (LIMA-TAVARES, 2003). Ela considera a auto-regulação e a busca de objetivos sempre ao nível planetário. No entanto, apesar de ser tomada como uma premissa fundamental da teoria, a proposição de que Gaia é um indivíduo raramente é tomada de maneira crítica. Quanto a isso, Barlow e Volk (1992, p. 687) se questionam se “Gaia merece o estatuto de um indivíduo? Ou o sistema global da terra deve ser tratado como o agregado de sistemas vivos e não-vivos que profundamente afetam um ao outro?”.

Um indivíduo pode ser definido como “uma entidade coesa e contínua localizada espaço-temporalmente” (HULL, 1992, citado por BARLOW e VOLK, 1992, p. 687). Essa é a idéia que se encontra por trás dos três primeiros critérios apresentados acima para caracterizar um indivíduo darwiniano. O próprio Hull se pergunta “quanto da individualidade de Gaia é devido meramente ao isolamento e quanto é devido à interdependência interna?” (comunicação pessoal, citada em BARLOW e VOLK, 1992, p. 687). Barlow e Volk (1992, p. 687) respondem a esta pergunta nos seguintes termos:

considerar Gaia como um indivíduo apenas porque ela está limitada pelo espaço não é suficiente para a teoria, já que ela postula uma individualidade mais do que meramente física. A individualidade de Gaia deve ser devida à interdependência interna para que possamos considerá-la como uma entidade real. (BARLOW e VOLK, 1992, p. 687)

Devido às dificuldades de definir Gaia como um indivíduo, eles fazem uma proposta interessante:

nós notamos que a palavra *Gaia* pode ser dispensada inteiramente, em favor de termos relacionais como *mais Gaiano* ou *menos Gaiano*. Eras de relativa estabilidade, nas quais a biota claramente desempenhou um papel, seriam mais Gaianas, ao passo que episódios instáveis da história da Terra seriam menos Gaianos. A terminologia poderia ser conveniente; mais atrativa, ela seria livre da pressuposição de que existe uma entidade Gaia. (BARLOW e VOLK, 1992, p. 687)

A proposta de Barlow e Volk não nos compromete com a tese ontológica de que exista uma entidade planetária. O movimento é similar àquele que teve lugar nas investigações científicas sobre a mente: nas visões dualistas, a mente é tratada como uma entidade, de modo que alguém pode ter uma mente no mesmo sentido em que possui, por exemplo, um nariz; contudo, na visão científica atual, a mente é tratada como um modo de relacionar-se com o mundo, de tal maneira que se tem uma mente no mesmo sentido em que, por exemplo, se caminha. Nesses termos, ser “mais gaiana” diria respeito a um modo de a biota relacionar-se com as condições físico-químicas da Terra, sem haver compromisso com o postulado de uma entidade composta pela biota e pelo ambiente. Deste ponto de vista, Gaia seria uma propriedade do sistema Terra, e não a própria Terra, ou um sistema que habitaria a Terra. Embora a proposta de Barlow e Volk represente uma reinterpretação da teoria em seus pressupostos básicos, ela se mostra potencialmente profícua, dados os problemas que estão

vinculados à noção da entidade Gaia, se esta for entendida como um superorganismo, como faz Lovelock.

No entanto, é importante deixar claro que não há razões para pensar que o comprometimento com a existência de uma entidade física denominada Gaia seja o verdadeiro problema. Em nossa visão, a dificuldade reside no postulado de que Gaia é uma entidade viva, ou seja, um superorganismo. Assim sendo, apesar de a proposta de Barlow e Volk ter grande valor heurístico e oferecer uma solução ao problema do superorganismo na teoria Gaia, ela não é o único meio pelo qual tal problema pode ser superado. Em outras palavras, podemos continuar a falar em Gaia como um indivíduo, uma entidade ou um sistema, sem assumirmos qualquer compromisso com a noção de superorganismo, a qual carece, em nosso entendimento, de bases firmes.²⁰

Nossa expectativa é de que os argumentos expostos até aqui levem ao abandono da tese de que Gaia é um ser vivo ou um superorganismo, apesar da opinião contrária de Lovelock a este respeito. A defesa dessas idéias, que são dispensáveis no que diz respeito ao progresso do programa de pesquisa, só aumenta as desconfianças em torno de Gaia, ao passo que não capta suas idéias verdadeiramente originais.

A CONEXÃO ALGAS-NUVENS

Neste item, examinaremos um dos episódios nos quais a teoria Gaia se mostrou empiricamente progressiva, no sentido definido por Lakatos (1995[1978]), isto é, no qual ela predisse fatos novos, aumentando seu conteúdo empírico (para maiores detalhes, ver LIMA-TAVARES, 2003). Esse episódio está relacionado a uma hipótese elaborada por Lovelock e colaboradores para dar conta de um problema encontrado na compreensão do ciclo do enxofre: trata-se de saber qual o intermediário estável que poderia transportar o enxofre do mar para a terra, completando, assim, aquele ciclo.

O ambiente terrestre regularmente perde enxofre, na forma de íons sulfato, na água que corre dos rios para os oceanos. Assim, caso não existisse algum mecanismo que trouxesse o enxofre de volta dos oceanos para a terra, os organismos terrestres não sobreviveriam, por estarem privados de um elemento essencial. É nesse contexto que surge a questão enfrentada por

²⁰ É importante notar ainda que a proposta de Barlow e Volk não resolve o problema da teleologia na teoria Gaia em muitos de seus aspectos, visto que ainda mantém referência aos processos de auto-regulação e de busca de objetivos, que estariam presentes nos períodos *mais gaianos* da história da Terra.

Lovelock: Como o enxofre é transportado de volta à terra? Em outras palavras, trata-se de elucidar qual o mecanismo de reposição do enxofre para os sistemas terrestres.

Até o início da década de 1970, todos os modelos sobre o ciclo do enxofre continham um componente de enxofre volátil ou gasoso que seria o responsável pela transferência do enxofre do mar para o ar e, em seguida, para as massas de terra (CHARLSON *et al.*, 1987). A visão científica convencional sobre o ciclo do enxofre exigia que grandes quantidades de sulfeto de hidrogênio (H_2S) fossem emitidas do oceano, para compensar a perda de enxofre do ambiente terrestre. Entretanto, Lovelock (2000 [1991]) aponta que a água do mar é muito oxidante para permitir a existência de concentrações suficientes de H_2S para realizar a transferência do enxofre para a terra. Além disso, o H_2S produz um odor muito forte e característico, o que o tornaria facilmente detectável. No entanto, tal composto não havia sido encontrado, o que colocava em dúvida a visão convencional. No começo da década de 1970, Lovelock e outros cientistas começaram a questionar esta visão. Apoiado no trabalho de Fred Challenger (citado em Lovelock, 2000[1991]), no qual o autor observava que muitos organismos marinhos emitem sulfeto de dimetila (DMS), Lovelock se pôs a investigar se este composto, em vez do H_2S , poderia ser o intermediário envolvido no mecanismo de reposição do enxofre.

Em 1972, Lovelock e colaboradores publicaram um artigo sobre o possível papel do DMS na transferência em massa de enxofre dos oceanos para a atmosfera, que carregaria, por sua vez, o elemento de volta à terra. Lovelock estabeleceu que quase todas as algas marinhas emitem DMS, destacando a *Polysiphonium fastigiata* pela quantidade deste composto que produz (LOVELOCK, 2000[1991]). Trabalhos posteriores identificaram outras algas como grandes produtoras de DMS (ver LOVELOCK, 1995[1988], 2000[1991] e GABRIC *et al.*, 2001). Daí em diante, vários trabalhos corroboraram a proposta do DMS como o intermediário procurado.

Lovelock comenta que os resultados da viagem do Shackleton, o navio oceanográfico no qual ele realizou suas pesquisas sobre o DMS, forneceram dados que apoiaram sua hipótese, mas, apesar de terem sido publicados em um periódico científico de grande impacto (*Nature*), permaneceram largamente ignorados até a década de 1980, quando voltaram à tona devido aos trabalhos de Meinrat Andreae. Em 1987, Lovelock e colaboradores publicaram um artigo na *Nature* (CHARLSON *et al.*, 1987) no qual propõem que a rápida oxidação do DMS no ar sobre os oceanos, formando gotículas de ácido sulfúrico, poderia gerar os núcleos que são necessários para a condensação de vapor d'água e conseqüente formação de nuvens sobre os oceanos. Mas os autores foram um pouco além, propondo também o que ficou conhecido na literatura como

hipótese CLAW (uma junção das iniciais dos primeiros nomes dos autores; ver CHARLSON *et al.*, 1987).

De modo muito breve e esquemático, a hipótese CLAW afirma que há uma alça de retroalimentação negativa ligando as algas, o DMS e as nuvens. Segundo os autores, quanto mais quente, mais salina e mais intensamente iluminada a região do oceano, maior a taxa de emissão de DMS para a atmosfera. As porções de água nos oceanos que não estão cobertas por nuvens tendem a ser mais iluminadas e se aquecer mais, já que recebem a radiação solar diretamente. O aumento de temperatura deve aumentar a produção de DMS pelas algas, contribuindo, assim, para a maior formação de nuvens sobre os oceanos. Essas nuvens reduzem, então, a temperatura e a luminosidade da superfície, porque refletem boa parte da radiação solar. A diminuição da temperatura na superfície da água leva, então, a uma menor produção de DMS, o que reduz a produção de nuvens, levando novamente a um aumento da incidência de raios solares sobre a superfície da água.

Uma crítica muito comum dirigida a esta hipótese (e à teoria Gaia como um todo) é que as algas estariam agindo altruisticamente, de modo a contribuir para a regulação do clima global, beneficiando também outras espécies (ver críticas de Dawkins, acima). Isso resultaria em problemas para uma explicação evolutiva da liberação de DMS. Os defensores da teoria Gaia respondem a essas críticas mostrando vantagens que as próprias algas têm ao liberar DMS (ver CHARLSON *et al.*, 1987; HAMILTON e LENTON, 1998).²¹

Notamos, assim, que houve uma alteração do problema que se buscava resolver dentro do programa de pesquisa Gaia, podendo ser esta explicada nos termos da teoria de Lakatos (1995[1978]). Um esforço de pesquisa que se iniciou buscando um intermediário para o ciclo do enxofre não apenas encontrou o composto procurado, mas acabou por descobrir uma relação nova entre o metabolismo das algas e a cobertura de nuvens sobre o oceano. Nos termos de Lakatos (1995[1978]), trata-se de uma “alteração de problemas teoricamente progressiva”, que deu origem a toda uma nova área de pesquisa, conhecida como conexão algas-nuvens (*cloud-algae connection*). É necessário ter em mente que a visão anteriormente convencional dizia que uma fonte puramente físico-química poderia produzir o intermediário desconhecido do ciclo do

²¹Atualmente, a hipótese CLAW suscita muitas discussões e está sendo submetida a testes por muitos grupos de pesquisa ao redor do mundo (SCHWARTZ, 1988; GABRIC *et al.*, 2001; O'DOWD *et al.*, 2002; JONES e ROBERTS, 2004; MONSON e HOLLAND, 2001; VAN RIJSSEL e GIESKES, 2002). Por razões de espaço, não discutiremos os aspectos controversos desta hipótese. Nosso objetivo nesta seção é apenas demonstrar o poder heurístico das explicações funcionais no programa de pesquisa Gaia.

enxofre, no caso, o H_2S .²² Diferentemente das fontes não-biológicas, os seres vivos produzem compostos de enxofre e o liberam continuamente (CHARLSON *et al.*, 1987; LOVELOCK, 2000 [1991], LOVELOCK *et al.*, 1972). É importante notar que a descoberta do DMS foi possível devido a algumas idéias centrais da teoria Gaia, como a atribuição de funções aos gases da atmosfera e o entendimento dos organismos vivos como fonte de muitos compostos importantes nos ciclos de elementos. Em outras palavras, podemos relacionar a descoberta do DMS e a alteração de problemas teoricamente progressiva discutida acima às explicações teleológicas (especialmente, funcionais) propostas pela teoria Gaia. Essas explicações desempenham, assim, um papel heurístico muito importante na teoria, a despeito das declarações de seu principal proponente. Reforçando a contradição entre estas declarações e o papel heurístico das explicações teleológicas, Lovelock afirma:

“Qual a função de cada gás no ar?” Fora do contexto de Gaia, essa pergunta seria considerada redundante e ilógica, mas dentro deste contexto não será mais ilógica do que a pergunta: “Qual é a função da hemoglobina ou da insulina no sangue?” Temos postulado um sistema cibernético; portanto, é razoável indagar a função das partes componentes (LOVELOCK, 2000[1990], p. 84).

Notemos que Lovelock refere-se à função de gases no ar, que seriam partes de um sistema cibernético.²³ No caso que estamos analisando, a função do DMS seria contribuir para a formação das nuvens, as quais contribuem, por sua vez, para os processos de auto-regulação do clima.²⁴

²² As principais fontes não-biológicas de enxofre, excluindo as atividades industriais humanas, são os vulcões e as fumarolas, que liberam H_2S e SO_2 . Esses processos são responsáveis apenas por cerca de 10 a 20% do fluxo natural de compostos de enxofre para a atmosfera. Além disso, a liberação de gases por essas fontes não-biológicas é altamente variável no espaço e no tempo, sendo que pequenas erupções vulcânicas geralmente são de importância apenas local. Por sua vez, grandes erupções vulcânicas, que tendem a influenciar áreas maiores, são eventos muito raros (CHARLSON, *et al.*, 1987).

²³ É evidente que ele também baseia esta afirmação na equivalência entre fisiologia e geofisiologia, e, portanto, na tese de que a Terra seria um superorganismo. Parece-nos, contudo, que é possível sustentar este argumento concebendo somente o envolvimento de um sistema cibernético, sem que haja necessidade de postular que se trata de um sistema vivo.

²⁴ Podemos notar que a linguagem teleológica está presente na teoria não só na atribuição de função a componentes do sistema vida-ambiente ao nível global (explicações funcionais), mas também como uma explicação do próprio resultado das interações entre esses componentes, a saber, a auto-regulação do sistema como um todo (explicações de auto-regulação). Entendemos este ponto, contudo, mais como matéria-prima para possíveis debates e desenvolvimentos do que como parte indispensável de nosso argumento no presente artigo.

CONCLUSÃO

A proposição da hipótese CLAW e a própria criação de todo um novo campo de pesquisas atestam o valor heurístico das explicações funcionais na teoria Gaia. Essa hipótese tem suscitado um debate intenso na literatura acerca do papel da biota na regulação do clima e nas mudanças climáticas, assim como muitos estudos multidisciplinares sobre a interface oceano-atmosfera.

Esses avanços empíricos significativos produzidos pela teoria Gaia colocam dificuldades importantes para o filósofo da ciência. De um lado, Gaia apresenta problemas teóricos importantes, como o das explicações teleológicas, que, segundo Kirchner, minam sua plausibilidade científica. Mas, de outro lado, os avanços empíricos a que nos referimos parecem ser forte sugestão de que certa forma de explicações teleológicas (as explicações funcionais) e as perguntas que as solicitam são necessárias para o progresso do programa de pesquisa.

Isso exposto, faremos a seguir algumas considerações acerca dos elementos constituintes do programa de pesquisa Gaia, sugerindo reformulações, quando for o caso. Propomos que as explicações teleológicas da teoria Gaia sejam interpretadas como explicações funcionais, as quais devem localizar-se, conforme apontamos acima, no núcleo duro do programa de pesquisa. Parece um caminho promissor interpretar estas explicações da perspectiva de Robert Cummins (1998[1975]).²⁵

²⁵ Atualmente, estamos investigando a possibilidade de interpretar tais explicações/atribuições funcionais da teoria Gaia a partir do ponto de vista de Cummins ([1975]1998, 2002). É importante apontar uma diferença entre nossa abordagem no presente artigo e a de Cummins, no que diz respeito às relações entre explicação funcional e explicação teleológica. Da perspectiva desse filósofo, a explicação teleológica e a análise funcional são duas espécies distintas de explicação funcional. Isso é inverso do que sustentamos aqui, dado que afirmamos que explicações funcionais são um tipo de explicação teleológica. Para Cummins, a análise funcional é uma explicação *não-teleológica*, o que não nos permite, portanto, tratar a análise funcional de Cummins na teoria Gaia como uma espécie de explicação teleológica dos fenômenos da teoria. Estamos cientes dessa dificuldade e da possibilidade de que ela nos leve a uma reformulação da problemática em torno da teleologia na teoria Gaia, mas não iremos desenvolver argumentos nesse sentido aqui, reservando-os para trabalhos futuros. Além disso, essa possível reformulação não nos leva a abandonar as principais conclusões expostas nesse trabalho. A idéia de que a análise funcional de Cummins seja adequada para lidar com explicações/atribuições funcionais na teoria Gaia é muito mais um orientador dos caminhos de nossa pesquisa futura do que uma base de apoio para os argumentos já expostos.

Além disso, sugerimos que mais atenção seja dada a uma versão da teoria que Kirchner (1989, 1993) denominou Gaia Coevolutiva,²⁶ incluindo-a entre suas hipóteses fracas, que, supostamente, nada diriam de novo. Não nos parece, contudo, que Kirchner esteja correto nesta apreciação. A interpretação dos mecanismos de formação de nuvens e regulação do clima envolvendo o DMS traz, por exemplo, algo de novo, sem que seja necessário comprometer-se com a idéia de um superorganismo. Nos termos de Kirchner (1993, p. 38), Gaia Coevolutiva propõe que “a biota influencia o ambiente abiótico e que o ambiente em troca influencia a evolução da biota por processos darwinianos.” Em nossa visão, esta é uma versão da teoria que concilia bem o conhecimento científico estabelecido e o conteúdo empírico original do programa de pesquisa Gaia. De acordo com esta visão, o processo evolutivo não é visto apenas como algo unívoco, mera resposta dos organismos às mudanças ambientais, mas sim como resultado de interferência íntima e recíproca entre organismos e ambiente material. A evolução do nosso planeta é vista, dessa perspectiva, como um processo único, resultado da evolução conjunta dos organismos e de seu ambiente, que se influenciam através de alças de retroalimentação, como discutido no item 4. Os organismos teriam construído o ambiente material que existe hoje e ainda o fariam continuamente, de modo a favorecer sua prole. Aqueles que fossem capazes de interagir com o ambiente e alterá-lo de modo a obter benefícios para sua reprodução teriam vantagens sobre os que não possuísssem essa capacidade. Não é difícil perceber as implicações disso para a biologia e a geologia, que deveriam, então, buscar cada vez mais interação entre suas investigações, ao invés de construírem explicações evolutivas separadas.

No contexto dessa evolução conjunta, faz sentido aplicar a noção de função para além do seu domínio tradicional na biologia, isto é, o nível das atividades orgânicas, comportamentos etc. A teoria Gaia, com a proposta de uma evolução conjunta da biota e do ambiente, permite-nos conceber funcionalidade no domínio da interação entre os seres vivos e o seu ambiente material. O interesse agora recai não mais sobre o organismo individual ou mesmo a população, mas sim sobre o sistema Gaia (ou o sistema Terra, como

²⁶ O termo “coevolução” é utilizado por Kirchner (e também por Lovelock que o usa repetidamente) no sentido de uma evolução conjunta de organismos e ambiente. Assim, não tem o mesmo sentido dado ao termo por biólogos evolutivos, que tratam coevolução de modo mais preciso e restrito, como um processo evolutivo no qual duas espécies atuam uma como principal pressão seletiva para a evolução da outra, de modo que terminam por construir histórias evolutivas atreladas.

alguns preferem). Nesse nível mais amplo, e concebendo Gaia como um sistema complexo, constituído por organismos e ambiente ligados por alças de retroalimentação, faz sentido atribuir funções às partes do sistema, que, nesse caso, são tanto seres vivos quanto suas construções, como gases, nuvens etc.

Assim, em vista do que apresentamos acima, sugerimos que as proposições de conteúdo teleológico acerca do funcionamento do sistema Gaia, assim como a hipótese Gaia Coevolutiva (seguindo a taxonomia de Kirchner), estejam situadas no núcleo duro do programa de pesquisa. Em conjunto, Gaia Coevolutiva e as explicações funcionais podem contribuir para a continuação do progresso teórico e empírico do programa de pesquisa.

Uma outra recomendação diz respeito a proposições controversas muitas vezes associadas à teoria Gaia. Em nossa visão, proposições metafísicas que caracterizam a Terra como viva ou como um superorganismo não são centrais à teoria e não contribuem para avanços do programa de pesquisa. Essas afirmações, propaladas por Lovelock, mas rechaçadas pela maior parte dos cientistas envolvidos nessa tradição de pesquisa, apenas contribuem para aumentar as suspeitas da comunidade científica em relação à Gaia. Por essa razão, tais proposições devem ser eliminadas do programa de pesquisa, como já sugeriu Lima-Tavares (2003).

As discussões sobre Gaia devem levar sempre em consideração seus avanços teóricos e empíricos, sem estar limitadas a repetir afirmações polêmicas de Lovelock, como a de que a Terra é um organismo vivo. Essa interpretação ingênua da teoria, bastante difundida, vista com frequência até mesmo no seio da própria comunidade científica (para um exemplo brasileiro, ver CÔ, 2003), não leva em conta de maneira adequada seu conteúdo empírico, reduzindo-o a uma afirmação polêmica e até anti-científica. Além disso, tal visão ingênua não é apoiada por bases epistemológicas consistentes com o discurso científico atual, de modo que não nos dá, dentre outras coisas, uma dimensão adequada das implicações ético-ambientais da teoria Gaia.

Agradecimentos

Nei de Freitas Nunes Neto agradece ao CNPq e à UFBA, por bolsas PIBIC/CNPq-UFBA, CNPq balcão IC, e de mestrado. Charbel Niño El-Hani agradece ao CNPq por bolsas de produtividade em pesquisa e pós-doutorado, e à FAPESB e ao CNPq por financiamentos de projetos de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOT, P. *História da ecologia*. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- BARLOW, C. e VOLK, T. Gaia and Evolutionary Biology. *BioScience*, v. 42, n° 9, p. 686-693, 1992.
- BECKERMANN, A.; FLOHR, H. e KIM, J. (Eds.). *Emergence or reduction? Essays on the prospects of nonreductive physicalism*. Berlin: Walter de Gruyter, 1992.
- BOWLER, P. *Evolution: the history of an idea*. Londres: University of California Press, 1989.
- CAPONI, G. Explicación Seleccional y Explicación Funcional: la Teleología en la Biología Contemporánea. *Episteme*, n° 14, p. 57-88, jan./jun., 2002.
- CHARLSON, R.J.; LOVELOCK, J.E.; ANDREAE, M.O.; WARREN, S.G. Oceanic Phytoplankton, Atmospheric Sulphur, Cloud Albedo and Climate. *Nature*, v. 326, n° 6114, p. 655-661, abr. 1987.
- CLEMENTS, F.E. Plant Succession: An Analysis of the Development of Vegetation. In: KELLER, D.R. e GOLLEY, F.B. *The philosophy of ecology: from science to synthesis*. Atenas e Londres: University of Georgia Press, [1916] 2000.
- CÓ, W. Teoria de Gaia. *Natureza on line*, v. 1, n° 1, p. 27-28, 2003. Disponível em <http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/Revista_Online_PontoWalter.pdf>. Acesso em: 05 out. 2006.
- CRANE, T. Intentionality. In: HONDERICH, T. (Ed.) *The Oxford companion to philosophy*. Oxford: Oxford University Press, 1995.
- CUMMINS, R. Functional Analysis. In: ALLEN, C.; BEKOFF, M.; LAUDER, G. (orgs). *Nature's purposes – analyses of function and design in biology*. Cambridge, MA: MIT Press, [1975]1998.
- CUMMINS, R. Neo-teleology. In: ARIEW, A.; CUMMINS, R.; ROBERT, P.; PERLMAN, M. (eds.) *Functions: new essays in philosophy of psychology and biology*. Oxford: Oxford University Press, 2002. Disponível em <<https://netfiles.uiuc.edu/rcummins/www/HomePage/Cummins.html>>. Acesso em: 16 mar. 2006.
- DAWKINS, R. *The extended phenotype*. Oxford: Oxford University Press, 1982.
- EL-HANI, C.N. Explicações Causais do Desenvolvimento: são os Genes Suficientes? *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, série 3, v. 7, n° 1, p. 121-167, 1997.
- EL-HANI, C.N. *Níveis da Ciência, Níveis da Realidade*, São Paulo, FE-USP. Tese de Doutorado, 2000.
- EL-HANI, C.N. On the Reality of Emergents. *Principia*, v. 6, n° 1, p. 51-87. 2002.
- EL-HANI, C.N. e EMMECHE, C. On Some Theoretical Grounds for an Organism-centered Biology: Property Emergence, Supervenience, and Downward Causation. *Theory in Biosciences*, v. 119, n° 3-4, p. 234-275, 2000.
- EL-HANI, C.N. e PEREIRA, A.M.. Understanding Biological Causation. In: Hardcastle, V.G. *Where Biology Meets Psychology: Philosophical Essays*. Cambridge-MA: MIT Press, p. 333-356, 1999.
- EL-HANI, C.N. e QUEIROZ, J. Modos de Irredutibilidade das Propriedades Emergentes. *Scientiae Studia*, v. 3, n° 1, p. 9-41, 2005.

- EL-HANI, C.N.; QUEIROZ, J. e EMMECHE, C. A Semiotic Analysis of the Genetic Information System. *Semiotica*, v. 160, nº 1-4, p. 1-68, 2006.
- GABRIC, A.; GREGG W.; NAJJAR, R.G.; ERICKSON, D. J. III; e MATRAI, P. Modeling the Biogeochemical Cycle of Dymethylsulfide in the Upper Ocean: a Review. *Chemosphere – Global Change Science*, v. 3, nº 4, p. 377-392, 2001.
- GOULD, S.J. *The Structure of Evolutionary Theory*. Cambridge-MA: Harvard University Press, 2002.
- GRIFFIN, D. R. *Animal Minds: Beyond Cognition to Consciousness*, 2nd Edition, Completely Revised e Expanded. Chicago: University of Chicago Press, 2001.
- GRIFFITHS, P.E. e NEUMANN-HELD, E. The Many Faces of the Gene. *BioScience*, v. 49, nº 8, p. 656-662, 1999.
- HAMILTON, W.D. e LENTON, T.M. Spora and Gaia: How Microbes Fly with Their Clouds. *Ethology, ecology e evolution*, v. 10, nº 1, p. 1-16, 1998.
- HULL, D.L. Teleologia. In: *Filosofia da ciência biológica*. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- HULSWIT, M. Semeiotic and the Cement of the Universe: a Peircean Process Approach to Causation. *Transactions of the Charles S. Peirce Society: A Quarterly Journal in American Philosophy*, Summer, v. XXXVII, nº 3, p. 339-363, 2001.
- JONES, A. e ROBERTS, D.L. An Interactive DMS Emissions Scheme for the Unified Model. Hadley Centre technical note 47. Exeter-UK: Hadley Centre – Met Office. February, 2004.
- KELLER, E.F. *The century of the gene*. Cambridge-MA: Harvard University Press, 2000.
- KELLER, E.F. Beyond the Gene, but Beneath the Skin. In: OYAMA, S.; GRIFFITHS, P.E. e GRAY, R.D. (Eds.). *Cycles of contingency: developmental systems and evolution*. Cambridge-MA: MIT Press, 2001.
- KELLER, D.R. e GOLLEY, F.B. *The philosophy of ecology: from science to synthesis*. Atenas e Londres: University of Georgia Press, 2000.
- KIM, J. Making Sense of Emergence, *Philosophical Studies*, v. 95, p. 3-36, 1999.
- KIRCHNER, J.W. The Gaia hypothesis: can it be tested? *Reviews of Geophysics*, v. 27, nº 2, p. 223-235, 1989.
- KIRCHNER, J. W. The Gaia hypothesis: are they testable? Are they useful? In: SCHNEIDER, S.H. e BOSTON, P.J. *Scientists on Gaia*. Cambridge-MA: MIT Press. 1993.
- LAKATOS, I. *The Methodology of Scientific Research Programmes Philosophical Papers Volume I*. Edited by John Worrall and Gregory Currie. Cambridge: Cambridge University Press, [1978]1995.
- LARVOR, B. *Lakatos: an introduction*. Londres e Nova Iorque: Routledge, 1998.
- LENTON, T. M. Gaia and Natural Selection. *Nature*, 394, nº 6692, p. 439-447, 1998.
- LENTON, T.M. e LOVELOCK, J.E. Daisyworld is Darwinian: Constraints on Adaptation are Important for Planetary Self-regulation. *Journal of Theoretical Biology*, v. 206, nº 1, p. 109-114, 2000.
- LENTON, T.M. e LOVELOCK, J.E. Daisyworld Revisited: Quantifying Biological Effects on Planetary Self-regulation. *Tellus Series B – Chemical and Physical Meteorology*, v. LIII, nº 3, p. 288-305, 2001.

LEWONTIN, R. The Organism as the Subject and Object of Evolution. In: LEVINS, R. e LEWONTIN, R. *The dialectical biologist*. Cambridge-MA: Harvard University Press, p. 85-106, 1985.

LIMA-TAVARES, M. *Gaia e ciência: uma análise da cientificidade da teoria gaia de acordo com a metodologia dos programas de pesquisa de Lakatos*. Salvador: Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências UFBA/UEFS. Dissertação de Mestrado, 2003. Disponível em <<http://www.gphfecb.ufba.br/>>. Acesso em : 10/01/2004.

LIMA-TAVARES, M. e EL-HANI, C.N. Um Olhar Epistemológico sobre a Transposição Didática da Teoria Gaia. *Investigações em ensino de ciências*, v. 6, n° 3, dez. 2001.

LOOIJEN, R.C. Functional Explanations in Biology. In: *Holism and reductionism in biology and ecology: the mutual dependence of higher and lower level research programmes*. Groningen: University Library Groningen, 1998. Disponível em <<http://docserver.ub.rug.nl/eldoc/dis/fil/r.c.looijen>>. Acesso em: 25 ago. 2003.

LOVELOCK, J.E. Letter to the Editors – Gaia as seen through the Atmosphere. *Atmospheric Environment*, v. 6, p. 579-580, 1972.

LOVELOCK, J.E. Hands up for the Gaia Hypothesis. *Nature*, v. 344, p.100-102, 1990.

LOVELOCK, J.E. *The ages of Gaia: a biography of our living earth*. New York: W.W. Norton e Company, 1995[1988].

LOVELOCK, J.E. *Gaia – the practical science of planetary medicine*. Oxford: Oxford University Press, 2000[1991].

LOVELOCK, J.E. Gaia: um Modelo para a Dinâmica Planetária e Celular. In: THOMPSON, W.I. (Org.). *Gaia: uma teoria do conhecimento*. São Paulo: Gaia, 2000[1990].

LOVELOCK, J.E. e MARGULIS, L. Atmospheric Homeostasis by and for the Biosphere: the Gaia Hypothesis. *Tellus*, v. 26, n° 1-2, p. 2-10, 1974.

LOVELOCK, J.E.; MAGGS, R.J; RASMUSSEN, R.A. Atmospheric Dimethyl Sulphide and the Natural Sulphur Cycle. *Nature*, v. 237, p. 452-453, 1972.

MARGULIS, L. e LOVELOCK, J.E. Biological Modulation of the Atmosphere. *Icarus*. v. 21, n° 4, p. 471-489, 1974.

MAYR, E. *Toward a new philosophy of biology: observations of an evolutionist*. Cambridge-MA: Harvard University Press, 1988.

MAYR, E. *O desenvolvimento do pensamento biológico*. Brasília: UNB, [1982] 1998.

MEYER, D. e EL-HANI, C.N. *Evolução: o sentido da biologia*. São Paulo: UNESP, 2005.

MONSON, R.K. e HOLLAND, E.A. Biospheric Trace Gas Fluxes and their Control over Tropospheric Chemistry. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 32, p. 547-76, 2001.

MOSS, L. A Kernel of Truth? On the Reality of a Genetic Program. *PSA: proceedings of the biennial meeting of the philosophy of science association*, v. 1, p. 335-348, 1992.

NAGEL, E. Teleology Revisited. In: ALLEN, C.; BEKOFF, M.; LAUDER, G. (Orgs.). *Nature's Purposes – Analyses of Function and Design in Biology*, p. 197-240, [1977] 1998.

NIJHOUT, H.F. Metaphors and the Role of Genes in Development. *Bioessays*, v. 12, n° 9, p. 441-446, 1990.

- O'DOWD, C.D. *et al.* Marine Aerosol Formation from Biogenic Iodine Emissions. *Nature*, v. 417, p. 632-636, 2002.
- OYAMA, S. *The ontogeny of information: developmental systems and evolution*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000[1985].
- PIHLSTRÖM, S. What Shall We Do with Emergence? A Survey of a Fundamental Issue in the Metaphysics and Epistemology of Science. *South African Journal of Philosophy*, v. 18, p. 192-210, 1999.
- PIHLSTRÖM, S. The Re-Emergence of the Emergence Debate. *Principia*, v. 6, n° 1, p. 133-181, 2002.
- PLATÃO. *Timeu*. Tradução de Carlos Alberto Nunes. Belém: Editora da Universidade Federal do Pará, 1977.
- POPPER, K.R. *A lógica da pesquisa científica*. São Paulo: Cultrix, 1975.
- POSTGATE, J. Gaia Gets too Big for Her Boots. *New Scientist*, v. 118, p. 60, 1988.
- ROBERTSON, D. e ROBINSON, J. Darwinian Daisyworld. *Journal of Theoretical Biology*, v. 195, n° 1, p. 129-134, 1998.
- SARKAR, S. Biological Information: A Skeptical Look at some Central Dogmas of Molecular Biology. In: SARKAR, S. (Ed.) *The Philosophy and History of Molecular Biology: New Perspectives*, p. 187-231, 1996.
- SIMBERLOFF, D. A Succession of Paradigms in Ecology: Essentialism to Materialism and Probabilism. In: KELLER, D.R. e GOLLEY, F.B. (Orgs.) *The philosophy of ecology: from science to synthesis*. Atenas e Londres: University of Georgia Press, 2000[1980].
- SCHWARTZ, S.E. Are Global Cloud Albedo and Climate Controlled by Marine Phytoplankton? *Nature*, v. 336, n° 1, p. 441-45, 1988.
- SMITH, K.C. *The Emperor's New Genes: the Role of the Genome in Development and Evolution*. Unpublished PhD thesis. Durham: Duke University, 1994.
- STEPHAN, A. Emergence – A Systematic View of its Historical Facets. In: BECKERMANN, A.; FLOHR, H.; e Kim, J. (Eds.). *Emergence or reduction? Essays on the prospects of nonreductive physicalism*. Walter de Gruyter, Berlim e Nova Iorque, p. 25-48, 1992.
- STEPHAN, A. Varieties of Emergence in Artificial and Natural Systems, *Zeitschrift für Naturforschung* 53c. p. 639-656, 1998.
- STEPHAN, A. *Emergenz: Von der Unvorhersagbarkeit zur Selbstorganisation*. Dresden e Munique: Dresden University Press, 1999.
- SYMONS, J. Emergence and Reflexive Downward Causation. *Principia*, Special Issue on Emergence and Downward Causation. EL-HANI, C.N. (Ed.), v. 6, n° 1, p. 183-202, 2002.
- TAYLOR, C. *The explanation of behaviour*. London: Routledge e Kegan Paul Ltd. 1964.
- ULANOWICZ, R. E. Life After Newton: an Ecological Metaphysic. *Biosystems*, v. 50, p. 127-142. 1999.
- VAN RIJSSEL, M. e GIESKES, W. Temperature, Light, and the Dimethylsulfoniopropionate (DMSP) Content of *Emiliania huxleyi* (Prymnesiophyceae). *Journal of Sea Research*, v. 48, n° 1, p. 17-27, 2002.
- WATSON, A.J. e LOVELOCK, J.E. Biological Homeostasis of the Global Environment: the Parable of Daisyworld. *Tellus, series B – chemical and physical meteorology*, v. XXXV, n° 4, p. 284-289, 1983.

EPISTEMOLOGÍA, HISTORIA DE LAS CIENCIAS Y SABER MÉDICO

Sandra Caponi*

RESUMEN

Pretendemos analizar los límites y las posibilidades de una historia epistemológica del saber médico. Del mismo modo que existen dificultades para delimitar los campos de una historia externalista y otra internalista, existen también dificultades para discutir cuestiones propias de la historia epistemológica: la exigencia de recurrencia, el problema de la actualidad de la historia de la ciencia o la cuestión del conocimiento científico como siendo un conocimiento acumulativo y progresivo. Analizamos las diferencias entre esa historia epistemológica y la historia social legítimamente preocupada en evitar cualquier narrativa recurrente que pueda ser caracterizada como historia Whig en el caso específico de saber médico.

Palabras clave: saber médico; historia epistemológica; recurrencia.

EPISTEMOLOGY, HISTORY OF SCIENCES AND MEDICAL KNOWLEDGE

We aim to analyze the limits and the possibilities of an epistemological history of medicine. In the same way that there are difficulties to delimit the fields of an *externalist history of science* and an *internalist* one, there are also difficulties to discuss the own questions of *epistemological history*: the exigency of *recurrence*, the problem of the *actuality* of the history of science or the question of the scientific knowledge as being a cumulative and progressive knowledge. We analyze the differences between that *epistemological history* and a social history legitimately worried in avoiding any *recurrential narrative* that could be characterized as *Whig history* in the specific case of medical knowledge.

Key words: medical knowledge; epistemological history; recurrence.

* Professora do Departamento de Saúde Pública da Universidade Federal de Santa Catarina e pesquisadora do CNPq. E-mail: sandracaponi@newsite.com.br

Para intentar establecer si existe alguna peculiaridad que diferencie a la historia de la medicina de la historia de la biología, de la química o de la física, comenzaremos por analizar la estructura del libro de Roy Porter (2004), *De tripas corazón*. El análisis del modo como fue construida esta historia puede auxiliarnos a discutir si existe cierta autonomía del saber médico con relación a las ciencias biológicas y de que modo ellas se articularon con fenómenos sociales tales como la reorganización urbana, las políticas de salud o las estrategias de control y prevención de endemias y epidemias.

En esa breve historia de la medicina Porter traza un panorama, un mapa, de lo que podríamos reconocer como algunos de los principales temas que históricamente preocuparon al saber médico desde el corpus hipocrático hasta nuestros días. La historia de las enfermedades, que incluye el estudio de las epidemias, la persistencia de las enfermedades de la pobreza y el surgimiento de enfermedades de la riqueza como hipertensión y obesidad. La progresiva autonomía y separación de la medicina frente a otros saberes preocupados con la cura. El descubrimiento de las partes (anatomía) y funciones (fisiología) del cuerpo humano. Los estudios de laboratorio que vinculan de un modo mas directo los fenómenos vitales con leyes físicas y químicas. Las terapéuticas, que van desde la doctrina fatalista del “nihilismo terapéutico” propio del siglo XIX hasta las deslumbrantes invenciones farmacéuticas de la llamada revolución terapéutica de 1950, que se inicia con el uso de antibióticos, y continúa con el descubrimiento de la cortisona, fármacos y psicofármacos eficaces, pero también con la venta y difusión de la taleidomida. La cirugía, desde las amputaciones hasta los trasplantes. El hospital, que se transforma de un abrigo caritativo para pobres en un espacio terapéutico. Y, finalmente, los vínculos existentes entre la medicina y la sociedad moderna: por un lado se crean nuevas estrategias estatales tendientes a garantizar el acceso de las poblaciones a la asistencia, por otro se crea una colosal industria (médica, terapéutica) al servicio de sectores estatales y privados (PORTER, 2004, p. 185).

Como vemos ese mapa no es nada simple, existe una diversidad de cuestiones, temas, prácticas e instituciones que deben ser consideradas. Si por una parte se refiere a avances, descubrimientos y conquistas científicas que contribuyeron a prolongar la expectativa de vida de la población y a disminuir su sufrimiento (pensemos en el descubrimiento y mejoramiento de los anestésicos o en la eficacia de los trasplantes), por otro, nos habla de fracasos que se perpetuaron y multiplicaron en el tiempo, no solo el uso de fármacos iatrogénicos, como la taleidomida, sino también la creación de una industria terapéutica que lucra con el sufrimiento de las personas, multiplicando grupos de riesgo y creando diagnósticos cada vez más sofisticados y costosos. Cuando

observamos la historia de la medicina algo parece quedar fuera de duda: no se trata de una historia que pueda ser narrada exclusivamente en términos de honores, conquistas y progresos.

La geografía compleja de ese mapa nos permite diferenciar: (a) cuestiones vinculadas a la historia de las ciencias biológicas, tal es el caso de los capítulos dedicados al cuerpo humano, al laboratorio y a la cirugía; (b) cuestiones que se inscriben directamente en el espacio teórico de las ciencias humanas, tal es el caso de la historia de las instituciones médicas como el hospital, la creación de mutuales y de instancias estatales o privadas de asistencia, la historia de los conflictos y conquistas sociales vinculados al área de salud, o las disputas institucionales que confirieron cierta autonomía al saber médico delante de otros saberes ocupados con el sufrimiento. Pero, la historia de la medicina debe ocuparse, también, de objetos teóricos que son en si mismo complejos, fronterizos e irreductibles a uno de esos espacios de saber. Tal es el caso de la historia de la enfermedades analizada por Porter en el Capítulo I, área privilegiada de estudios para la salud colectiva.

No es posible hablar de historia de las enfermedades, de historia de las epidemias o de historia de las terapéuticas sin transitar por la historia de los descubrimientos científicos surgidos a partir de los estudios de laboratorio o de la mesa de disección. Pero la historia de las enfermedades nos exige trazar, también, la historia de las instituciones y de los conflictos sociales. Cunningham (2002) muestra como aún el propio concepto de enfermedad está directamente vinculado con las transformaciones sociales. Fenómenos tales como la escasez, las guerras, las migraciones, los procesos de urbanización, las diferencias entre las condiciones de vida de ricos y pobres, los nuevos procesos de industrialización y producción, entre otros, configuran mucho mas que el marco en el cual irán a emerger nuevas enfermedades y epidemias. Para trazar la historia de la enfermedades deberemos poder transitar, al mismo tiempo, por las ciencias biológicas y por la descripción y el análisis de fenómenos sociales y políticos.

Brevemente, no podemos negarnos a admitir la existencia de un componente de naturaleza social, y consecuentemente política, en la invención de prácticas teóricas actualmente eficaces para el conocimiento de las enfermedades. (CANGUILHEM, 2002, p. 41)

Escribir la historia de las enfermedades exige que podamos articular dos modalidades diferentes de escribir la historia, aquella que caracteriza a la historia epistemológica de las ciencias y aquella que caracteriza a la historia de los fenómenos sociales y políticos. Pero ese transito no es necesariamente

pacífico y sin consecuencias epistemológicas. La introducción de un punto de vista socio-político en la historia de la medicina debe estar dirigido a la investigación de las transformaciones del saber.

Tomemos como ejemplo la emergencia de las enfermedades tropicales. Citemos a Porter:

la microbiología fue crucial para el avance de la medicina tropical. Producto de las necesidades e oportunidades del imperialismo político, militar e económico, esa especialidad desempeñó un papel clave en la diseminación global del poder de Occidente. La medicina siguió al comercio y a la bandera. Como respuesta directa al colonialismo, no solo aceleró esa expansión, como dio una justificación para ella: acaso no era parte de la misión del hombre blanco llevar la medicina a los trópicos mortíferos? (PORTER, 2004, p. 113)

La medicina tropical no puede ser pensada si dejamos de lado la historia de los fenómenos políticos, militares y económicos vinculados con el imperialismo y el colonialismo. No podemos dejar de remarcar que los trópicos eran considerados como “la tumba del hombre blanco” (WORBOYS, 1996) no sin razón, sino porque las enfermedades tropicales parecían tener una furia mortífera que superaba la de los soldados de los países colonizados. Más soldados ingleses y franceses morían por enfermedades como la fiebre amarilla o la malaria que aquellos que morían en combate. La medicina cumple aquí una función política que no puede dejar de ser resaltada. Ella abre las puertas a las conquistas coloniales, permite que las empresas imperiales continúen su curso y que puedan ser escritos muchos capítulos sobre la historia de las invasiones, del imperialismo, del sometimiento de pueblos libres, de guerras y de batallas.

La historia de la malaria, de la enfermedad del sueño o de la fiebre amarilla difícilmente pueda dejar de articularse con la historia del imperialismo inglés. El control de esas enfermedades, como afirma Porter, no solo posibilitaba el avance de las tropas sino que parecía ser una excelente justificación para legitimar las invasiones que junto con la civilización pretendían llevar la salud a los trópicos.

Pero, al mismo tiempo, Porter habla de la microbiología y de los descubrimientos de Finlay, Manson, Ross, Laveran. Entonces comprendemos por que razón la historia de la medicina tropical se encuentra en el capítulo *Laboratorio*. Parece existir alguna diferencia entre el relato que nos habla del triunfo de las tropas inglesas sobre las tropas Indias, y aquel que se refiere al descubrimiento del *Plasmodium*, protozoo que causa la malaria. Parece que

cuando nos referimos a los descubrimientos científicos ocurridos en los laboratorios de ultramar debemos narrar la historia de otro modo. Vemos que la comprensión del papel desempeñado por un protozooario en el paludismo, así como la complejidad de su ciclo vital o la necesidad de que este protozooario sea transmitido por un determinado artrópodo, parecen ser conquistas que aunque hayan sufrido reformulaciones y ajustes hoy nos permiten comprender el complejo proceso causal de la enfermedad y nos indican de que modo ella puede ser combatida.

Se integran aquí estudios de parasitología y de entomología, se hace necesario sumar a los estudios médicos nuevas tareas como la clasificación y el estudio de los insectos. Se abre una nueva especialidad directamente vinculada a los estudios de las ciencias biológicas: la entomología médica. Para Porter, el siglo XX traería avances incontestables en la biología, en la química y en la fisiología, así como crearía muchas nuevas especialidades, todas sobre el dominio de las ciencias médicas (PORTER, 2004, p. 116). Porter habla de avances, de “victorias”, de hombres dispuestos a transformar las creencias, de técnicas eficaces, etc. Pero, esos avances y victorias nada tienen que ver con la historia de las conquistas imperiales.

Mientras que la historia francesa clásica narrará la victoria de su ejército sobre las tropas de Indochina como un capítulo del proceso civilizador de Occidente, este mismo acontecimiento se transformará en un capítulo de la triste historia de derrotas y de la sumisión cultural del pueblo de Indochina al ser narrada por otro historiador. Sin embargo, difícilmente podremos encontrar narrativas enfrentadas y contradictorias cuando queremos trazar la historia del descubrimiento de un protozooario como agente causal de la malaria: el *Plasmodium* descubierto por Laveran. Se dirá que existieron disputas entre centros de investigación rivales Ingleses e Italianos. Algunos dirán que el descubrimiento fundamental fue el de Ronald Ross, que identifica el papel desempeñado por el mosquito en esa enfermedad, y obtiene el premio Nóbel en 1902. Otros dirán que este fue un descubrimiento menor porque se refería a la malaria aviaria y no a la malaria humana. En ese caso reivindicarán a Grassi y no Ross como siendo el verdadero descubridor del modo de transmisión de la malaria humana.

Pero, si dejamos de lado por un momento los nombres y las instituciones, aún podemos hablar del *Plasmodium* y de las dificultades existentes para que sea aceptada por la microbiología clásica que no se estaba hablando de bacterias sino de protozoarios, de las dificultades para remover las certezas de que las enfermedades infecciosas se transmitían por contacto, aire o agua, del hecho de que debían ser contruidos nuevos programas de investigación, nuevas experiencias, nunca antes realizadas en humanos.

Digamos que el descubrimiento del ciclo evolutivo de los parásitos en el interior de los insectos, el descubrimiento de vectores intermediarios vivos tales como el *Anopheles*, el *Aedes Aegypti* que transmite la fiebre amarilla, la *Glossina palpalis* o mosca tse-tse que transmite la enfermedad del sueño, la vinchuca o barbero que transmite la enfermedad de Chagas, la pulga que transmite la peste, entre muchos otros, traducen pequeñas conquistas. Pero, para que pudieran ser reconocidas esas formas de transmisión fue necesario, en muchos casos (no es el caso de la fiebre amarilla), el descubrimiento de los microorganismos y parásitos que causaban esas enfermedades: el *trypanosoma crusi*, el *plasmodium*, el *basilo pasteurella pestis*, el *trypanosoma gambiense*, entre otros (WERNER e GOETSCHEL, 2000).

Paralelamente, era necesario que alguien pudiera establecer que existía la posibilidad de transmisión por agentes intermediarios vivos, algunos dirán que el primero en hacer esta afirmación fue el cubano Finlay, otros que fue Manson y otros que fue Laveran. Independientemente de esas disputas por precursores, era necesario que alguien estableciera esa posibilidad, que se acumularan conocimientos en esa dirección capaces de indicar que esa era una vía de investigación válida en la que era interesante invertir tiempo y dinero. Cada una de estas vías de investigación, con sus conquistas y dificultades, crearon las condiciones de posibilidad, el suelo epistemológico que permitió montar ese rompecabezas, necesariamente inacabado, que es nuestro conocimiento actual sobre las llamadas enfermedades tropicales.

Podrá objetarse que como en toda empresa imperial, lo que estaba en juego era el amor por la conquista. Desatado el nudo explicativo de los procesos causales complejos que estaban por tras de cada enfermedad tropical poco y nada fue realizado. Aún tenemos serias deficiencias con relación a prevención y terapéutica: pocos medicamentos, pocas vacunas eficaces.

Como afirma Porter:

estas victorias dejaron un legado ambiguo. Incentivaron la creencia arrogante de que seria posible resolver los problemas de salud de los trópicos con una dosis de intervención científica médica occidental. El fracaso de las campañas para erradicación de la malaria atesta la falacia de ese raciocinio. (PORTER, 2004, p. 115)

Sin duda se trata de victorias extrañas, su efecto real en los trópicos fueron casi nulos, la enfermedad del sueño y la malaria son las enfermedades que mas vidas llevan en África aún hoy, y a ellas debemos agregarles el flagelo del SIDA.

Los historiadores tienen mucho a decir sobre los cambios y persistencias en la geografía de estas patologías, así como sobre los fracasos y victorias de los programas de prevención y control. Entonces, nuevamente parece que estamos situados en la frontera entre dos mundos. Por un lado el reconocimiento de agentes causales y la comprensión del complejo ciclo evolutivo de los parásitos. Por otro, el fracaso de las campañas en determinadas regiones que nos exige trazar la historia de fenómenos políticos y sociales, de intereses económicos, de gobiernos y derechos. Por fin, la existencia de conocimientos y técnicas que se demostraron insuficientes y iatrogénicas, como el uso de insecticidas altamente perjudiciales como el DDT, o la falta de una tecnología adecuada que pueda integrar y superar las deficiencias estructurales, ecológicas y económicas.

Así, la historia de las enfermedades nos obliga a saber articular la narrativa de las modificaciones en las estructuras políticas y sociales con la historia del descubrimiento de las enfermedades como siendo fenómenos biológicos, no exclusivamente humanos sino compartidos con las plantas y los animales. Pero, sabemos que no existan certezas completas, que nuestro conocimiento de los procesos causales intermediarios de las enfermedades no están claramente definidos. Por ese motivo, el análisis epistemológico de la inacabada historia de la medicina nos exige un permanente recommienzo. Es ese el objetivo denunciado por Mirko Grmek en su prefacio a la *Historia del SIDA* (GRMEK, 1990).

Grmek se ocupará de revisar los datos confrontándolos con los últimos descubrimientos y con los últimos fracasos, el AZT, la imposibilidad de encontrar una vacuna eficaz, etc. Esta preocupación con la actualidad de la ciencia:

no tiene la intención de prever el futuro sino de comprender mejor lo que ocurre. Narrando el inicio de esta pandemia, procurando penetrar mas allá de lo oficialmente visible, explicando la estrategia de la investigación científica actual, reflexionando sobre las causas biológicas y sociales creo aportar enseñamientos útiles. (GRMEK, 1990, p. 15)

El SIDA aparece como un capítulo inesperado en la historia de la medicina. Pero, como afirma Grmek que sea inesperado no significa que sea inexplicable. La estructura del texto nos conduce poco a poco de la descripción de la emergencia de la enfermedad, a los progresos y conquistas realizadas en la comprensión de la misma, la identificación del retrovirus, para ocuparse luego de las mas recientes investigaciones y finalmente de la investigación de las causas biológicas y sociales.

Este texto articula magistralmente: “dos historias que se entrecruzan, la de la realidad de un evento epidémico sin precedentes y la historia del progreso de nuestras ideas sobre esa enfermedad [...]. Una historia donde el pasado y el presente se esclarecen mutuamente” (GRMEK, 1990, p. 17).

Grmek habla, sí, de progreso, también de dificultades y obstáculos superados:

volvamos a la situación actual de las investigaciones biológicas. Después de los años decisivos (83-86) los descubrimientos importantes son raros. Se han hecho progresos considerables al explicar el rol de los diferentes componentes del genoma del retrovirus [...]. Un gran paso adelante, ha sido realizado por los nuevos testes de diagnóstico. (GRMEK, 1990, p. 9)

Pero, la suya no es una historia exclusivamente epistemológica, ella integra la historia del progreso en el conocimiento con la descripción de fenómenos sociales complejos como las transformaciones en la distribución geográfica de la enfermedad, las transformaciones en las conductas sexuales, el impacto en las políticas públicas. De manera aparentemente paradójal el SIDA está ligado a la vez al progreso tecnológico y a la miseria (GRMEK, 1990, p. 6).

La historia de las enfermedades nos permite observar de que modo se articulan los descubrimientos provenientes de las ciencias biológicas con las estructuras políticas y sociales. Pero, es difícil trazar la historia de las epidemias sin hablar de descubrimientos biológicos, de acumulación del saber, de conquistas. Aunque debemos reconocer la importancia del modo de vida, ligada a las condiciones de trabajo, en la multiplicidad de situaciones patológicas, sería abusivo confundir la génesis social de las enfermedades con las propias enfermedades (CANGUILHEM, 2002, p. 43).

La enfermedad, aunque históricamente varíen las clasificaciones patológicas y las sintomatologías, no deja de ser un fenómeno biológico que nos unifica con el mundo de las plantas y los animales. Comprender la historia natural de una enfermedad y descubrir terapéuticas cada vez más eficaces significa mucho mas que un ejercicio de saber, significa poder disminuir y hasta cierto punto controlar nuestros padecimientos y sufrimientos. Será necesario encontrar un modo de narrar la historia de los conocimientos biológicos que nos permita reconocer la existencia de conocimientos más o menos eficaces. Conocimientos que, a diferencia de los acontecimientos sociales y políticos, podemos considerar, en ciertos casos, como acumulativos y progresivos.

Ese otro modo de escribir la historia de la ciencia y los saberes fue denominado por la tradición francesa de Bachelard, Canguilhem, Mirko Grmek,

Jean Gayon y otros como “historia epistemológica de las ciencias”. Intentaremos aquí analizar los presupuestos de esta historia epistemológica con la finalidad de descubrir su pertinencia para abordar la historia de la medicina y la historia de las enfermedades.

LA HISTORIA EPISTEMOLÓGICA

Existen ciertos supuestos y ciertas reglas para escribir esta historia epistemológica que no puede ser identificada con una historia internalista que se opondría a una historia social y externalista como piensa Lakatos (1974, 1983). No se trata de afirmar que por un lado existen hechos científicos y por otro fenómenos sociales e institucionales y que a los historiadores de la ciencia les cabe analizar los primeros. La aceptación o el rechazo de esos seres diminutos que causan y transmiten enfermedades, desde las bacterias hasta los artrópodos, supone como condición de posibilidad desplazamientos institucionales grandiosos, competencias entre países, creación de laboratorios, nuevas prácticas antes inimaginables como el reconocimiento de insectos. ¿Cómo comprender el interés dedicado a estos seres aparentemente insignificantes, moscas y mosquitos, sin comprender el temor que, en la mente de los colonizadores, era inspirada por los trópicos palúdicos identificados con la tumba del hombre blanco? ¿Cómo diferenciar internalismo y lo externalismo en esta maraña de saberes, técnicas, conjeturas, preconceptos, miedos e incertezas asociados a las conquistas imperiales?

Parece necesario que podamos desplazarnos entre los discursos, descubrimientos, métodos y experimentos, territorio clásicamente destinado a una historia internalista, y los fenómenos institucionales, educacionales y políticos, territorio clásicamente destinado a la historia social. Debemos transitar entre los descubrimientos acumulativos y progresivos (el descubrimiento del *plasmodio* supone los estudios de microbiología y parasitología; la hipótesis de los insectos chupadores como vectores intermediarios vivos se comprueba con la filariosis; el descubrimiento del papel del *Anopheles* en la malaria aviaria supone los dos descubrimientos anteriores; el papel del *Anopheles* en la malaria humana supone los estudios de malaria aviaria, el *plasmodium* y la filariosis) que forman parte de la narrativa histórica de las ciencias biológicas y ese mundo complejo de conquistas, fracasos y luchas humanas no acumulativas ni progresivas (las guerras coloniales, el avance de los imperios, las luchas anti-imperialistas, la persistencia de la pobreza, la acumulación de nuevos flagelos como el AIDS a los viejos conocidos como la malaria) de los que se ocupan las ciencias humanas.

El desafío de la historia epistemológica de las ciencias, tal como es pensada por Canguilhem o Grmek, está en poder articular esos dos mundos tan diferentes para narrar la historia de los descubrimientos científicos, de tal modo que podamos relatar los procesos de investigación sin dejar de hacer referencia a las instituciones o a los procesos sociales que de un modo o otro (sea como aliados, sea como obstáculo) tuvieron un papel en estos descubrimientos.

La epistemología se interroga por las condiciones (teóricas, institucionales) que posibilitaron que determinados saberes, teorías, conceptos y problemas pudieran surgir y transformarse. Es en el interior de esa interrogación por las condiciones de posibilidad del saber, y mas específicamente de esos saberes que poseen un estatuto de cientificidad mas o menos aceptado que se mueve el historiador epistemológico de la ciencia. Si su tarea es intentar explicar la génesis y las transformaciones de la estructura del saber científico (GRMEK, 2001, p. 6), lo hace con la intención de tornar inteligible esos procesos, siempre complejos, que posibilitaron la realización de un determinado descubrimiento que, en el pasado, fue considerado como relevante o como insuficiente para dar respuesta a determinado problema teórico o práctico.

Para Canguilhem (1991, p. 113), “la historia de las ciencias no es apenas la memoria de las ciencias sino también el laboratorio de la epistemología”. Aunque no podamos experimentar con el pasado, la historia nos ofrece un material empírico a través de documentos, entrevistas y relatos, de valor inestimable para los estudios epistemológicos. Estos datos empíricos nos permiten revisar nuestras teorías epistemológicas que por mucho tiempo se ocuparon de estudiar la génesis formal de los saberes sin interesarse por las modalidades de construcción real e histórica de los mismos. Al mismo tiempo, nos permite comprender la *demarche* concreta de la producción y transformación de los saberes, conceptos y teorías, así como las peculiaridades que los separan de otros modos de producir conocimientos. Como afirma Canguilhem (1991, p. 125), “el objeto propio de la historia de las ciencias es el estudio crítico de las preguntas y respuestas que los científicos se hicieron a si mismos.

Pero la historia epistemológica de las ciencias instaure nuevos problemas teóricos. Uno de ellos es como escapar de las armadillas de la distinción entre historia internalista y externalista, a la que ya nos referimos, y que Imre Lakatos (1974) refuerza insistiendo en la necesidad de centrar el trabajo epistemológico en la construcción de una teoría racional e internalista de los descubrimientos científicos. Intentamos mostrar, con relación a la emergencia de la medicina tropical, las deficiencias inherentes a esa distinción que necesariamente nos condenaría a una historia parcial capaz de recortar exclusivamente una idealizada construcción racional de las teorías dejando en las sombras la irracionalidad inherente a los fenómenos sociales e ideológicos.

Si pensamos que la medicina es irreducible a las ciencias biológicas no podremos evitar trazar su historia desde una perspectiva capaz de articular la historia de los descubrimientos científicos, con la historia de las luchas sociales, de las instituciones médicas, de los conflictos económicos y políticos. Aquello que Canguilhem afirma con relación a la historia de la biometría y psicometría, cuando analiza los estudios de Galton, Quételet y Binet, puede ser perfectamente aplicado no solo a la historia de las enfermedades sino también a la historia de la medicina en general: “A historia de las ciencias en la medida en la que se aplica al objeto arriba delimitado, no se relaciona solamente con un grupo de ciencias sin cohesión intrínseca, sino también con la no-ciencia, con la ideología, con las prácticas políticas y sociales.” (CANGUILHEM, 1991, p. 125).

El historiador de las ciencias bio-médicas debe trabajar con objetos tales como documentos, instrumentos, métodos y conceptos que no pertenecen exclusivamente a una o a otra ciencia, así como tampoco pertenecen enteramente a la política o a la pedagogía. “Quetelet, Mendel, Binet inventaron relaciones imprevistas entre las matemáticas y prácticas inicialmente no científicas: selección, hibridación, orientación, como una forma de encontrar respuestas para sus preguntas” (CANGUILHEM, 1991, p. 125). De igual modo, el nacimiento de la clínica resulta del encuentro de diferentes saberes con prácticas no científicas: los estudios matemáticos de Pierre Louis se asociaron a la anátomo-patología, y ambas a esa nueva organización del espacio hospitalar que supone nuevas jerarquías y roles, así como supone nuevas relaciones de poder y saber (FOUCAULT, 1987).

Cuando nos referimos a la historia del saber médico, del mismo modo que existe dificultad en delimitar los campos de una historia externalista y otra internalista, existe también dificultad para integrar o excluir las cuestiones que forman parte de la tradición de la historia epistemológica de las ciencias: la exigencia de recurrencia, el problema de la actualidad de la historia de la ciencia, la cuestión del conocimiento científico como siendo un conocimiento acumulativo y progresivo, la discontinuidad y las rupturas epistemológicas, el carácter judicativo que Bachelard atribuye a la historia de las ciencias. Estos tópicos forman parte de la agenda de discusión de la historia epistemológica, y es esta agenda la que la diferencia a la historia social de la ciencia legítimamente preocupada en evitar cualquier narrativa recurrente que pueda ser caracterizada como historia Whig.

Entre los autores que discuten la historia epistemológica de las ciencias, es Bachelard (1974) quien defiende con mayor claridad la necesidad de construir historias epistemológicas recurrentes, discontinuas y judicativas. Sabemos que Bachelard se ocupa de la historia de la física y la matemática y no de la historia

de la medicina aunque sus proposiciones fueron enunciadas por sus seguidores como siendo generalizables y aplicables a la totalidad de la historia de la ciencia.

Analicemos, la cuestión de la recurrencia y de la actualidad de la historia de las ciencias para intentar discutir su aplicabilidad a la historia de la medicina. Para Bachelard la historia de la ciencia nada tiene que ver con las “alegrías de la erudición”, ella tiene una función precisa, auxiliarnos a comprender el pensamiento científico de nuestro tiempo. Para definir la peculiaridad de este modo de conocer y de narrar es necesario determinar bajo que condiciones y de que forma la historia de las ciencias puede tener una acción positiva sobre el pensamiento científico de nuestro tiempo (BACHELARD, 1991).

En primer lugar es preciso observar que la historia de las ciencias no pueda ser una historia enteramente igual a las otras (BACHELARD, 1991, p. 70). Dificilmente puedan existir relatos que nos hablan de la decadencia de un saber, como si existen relatos que nos hablan de la decadencia de civilizaciones, y cuando existen vinculan esa decadencia con la emergencia de un nuevo modo, un nuevo eje de comprensión que se revela mas fecundo y positivo. El relato del declino de la física cartesiana está directamente asociado a otro relato, el de la emergencia de la física newtoniana. Tanto la historia de la filosofía, como la historia del arte o de las civilizaciones son completamente ajenas a la idea de progreso. La filosofía nos habla de sistemas de pensamientos que nunca son superados y es por eso que podemos retornar una y otra vez a la ética a Nicómaco o volver a discutir el imperativo categórico. Por el contrario, la historia de la ciencia no es la historia de sistemas aislados sino de ideas que se interconectan y suceden en el tiempo:

pensar históricamente el pensamiento científico es describirlo de lo menos a lo más y nunca al contrario. Dicho de otro modo, el eje central de la historia de las ciencias está nítidamente dirigido en el sentido de una comprensión mejorada y de una experiencia ampliada. (BACHELARD, 1991, p. 73)

Bachelard toma como ejemplo la historia de las matemáticas. Si nos detuviéramos a relatar los errores que se suceden después de un determinado descubrimiento matemático, estaríamos relatando en realidad la historia de los malos alumnos de matemática y no la historia de las matemáticas (BACHELARD, 1991, p. 74). En conclusión o la historia de las ciencias o relata un crecimiento, o no tiene nada para decir (BACHELARD, 1991, p. 75). Pero, como diferenciar un descubrimiento matemático positivo de una simple tentativa infructífera de suceso?

Para dar respuesta a esta cuestión, tanto Bachelard como Canguilhem, hablarán de la importancia que se le debe conceder a la actualidad de la ciencia. Para Bachelard:

la respuesta no ofrece dudas: el historiador de la ciencias debe, para juzgar bien el pasado, conocer el presente; debe aprender lo mejor que pueda la ciencia cuya historia quiere hacer. La conciencia de la modernidad y la conciencia de la historicidad son aquí rigurosamente proporcionales. (BACHELARD, 1991, p. 76)

Observada a partir del presente la historia se convierte en “historia recurrente” y para que ella pueda auxiliarnos a comprender los procesos de formación y transformación de los saberes debe, necesariamente evitar el uso de anacronismos reconociendo que cada descubrimiento y cada concepto emergen en un momento histórico preciso, en un determinado suelo epistemológico que delimita el espacio de lo que puede ser enunciado. Será necesario evitar también transformar esa narrativa en una historia retrospectiva interesada exclusivamente en el reconocimiento y en el descubrimiento de precursores como si fuera posible trazar una línea histórica continua y sin saltos que nos conduciría, sin obstáculos, de un conocimiento a otro.

Es que si la ciencia puede avanzar, solo podrá hacerlo en la medida en que fueron superados ciertos obstáculos teóricos que solo podremos reconocer a posteriori, esto es, una vez que podamos determinar cuales son los descubrimientos significativos que nos condujeron hasta el estado actual de determinado saber, cuando podamos reconocer las controversias que se suscitaron y las dificultades entonces encontradas.

Por otra parte, en la medida que nuestro saber actual es necesariamente provisorio e histórico, la historia de la ciencia se transforma en una tarea inacabada:

como el progreso no puede conocer un límite, los principios de juicio representados por la actualidad varían necesariamente, siendo preciso que la historia de las ciencias sea re-hecha. Si la historia recurrente es hecha del presente hacia el pasado las revoluciones científicas que caracterizan a la historicidad de las ciencias perfeccionando las normas del presente, obligan a que se escriba permanentemente la historia de las ciencias. La verdad científica del presente es siempre un término provisorio, una conclusión provisorio y en consecuencia la recurrencia es también provisorio y transformable. (MACHADO, 1982, p. 51)

Es por esa razón que no podemos confundir la historia recurrente con la búsqueda retrospectiva de precursores, ni con una licencia para trazar narrativas anacrónicas y a-históricas que pretendan descubrir de que modo el presente ya estaba pre-contenido en el pasado. Recordemos que para Bachelard:

la Ciencia no responde siempre a las cuestiones dejadas en suspenso por los sabios de una época precedente. Cada tiempo histórico tiene sus problemas como también tiene sus métodos, su propia manera de pensar lo desconocido. Así, aún en la evolución histórica de un problema en particular no se puede dejar de ver verdaderas rupturas, mutaciones bruscas que destruyen la tesis de la continuidad epistemológica. (BACHELARD *apud* GAYON, 2003, p. 65)

Existe absoluta complementariedad entre esta tesis de un conocimiento que procede por saltos y rupturas y la tesis de la historia recurrente, pues es solo a posteriori (*après coup*) que podemos comprender que lo que está en cuestión es un mismo problema teórico. Dicho de otro modo, solo podemos comprender la persistencia y la diferencia de tratamientos de un determinado problema cuando consideramos que tenemos, en relación a esta cuestión, una respuesta satisfactoria. Inevitablemente Bachelard plantea la cuestión de la evolución del conocimiento, que aunque reconocemos falible lo identificamos como el mejor modo para resolver un problema.

Existe una enorme resistencia por parte de los historiadores a hablar de evolución del conocimiento, pero sería difícil comprender las lecciones de la historia de la ciencia si nada tuviera en común con los conocimientos de nuestro tiempo. Inevitablemente el historiador de la ciencia se ve forzado a trazar historias recurrentes a partir del presente sancionado. Una vez Khun fustigó a los historiadores generales por su abdicación en cuanto a la responsabilidad de evaluar y bosquejar el papel de la ciencia en el desarrollo de la cultura actual (LAUDAN, 1993, p. 196).

Por el contrario los filósofos de la ciencia consideran que la ciencia es siempre un progreso exitoso que nos permite un control cada vez mayor sobre el mundo. Desde esta posición algo ingenua creen poder descubrir modelos explicativos universales que nos permitan dar cuenta de la producción y transformación de los conocimientos científicos en cualquier dominio y entonces la historia de la ciencia se convierte en la ilustración de principios generales de desenvolvimiento científico. Sería importante poder articular las dos modalidades de comprender la historia de las ciencias, para eso sería esencial que el filósofo se detenga a observar las transformaciones puntuales, los desenvolvimientos y los desplazamientos concretos. Sería necesario, también, que

el historiador deje de rechazar y condenar como whiggismo a cualquier tentativa de dar explicaciones sobre el desenvolvimiento científico.

Pensar que determinada explicación científica es mas correcta para resolver un determinado problema que otra que la antecedió en el tiempo no nos obliga a dividir la historia entre los que fomentaron el progreso y los que tendieron a ocultarlo, entre lo cierto y lo errado, por el contrario nos sitúa en el centro de los debates y de las controversias científicas, nos permite comprender las transformaciones de las teorías y sus dificultades, nos permite entender cuales fueron los desplazamientos y los nuevos problemas enunciados.

Para ello será necesario tratar con cierta cautela los documentos históricos a fin de no cometer racionalizaciones que atribuyan un sentido prematuro a los descubrimientos del pasado (BACHELARD, 1991, p. 77). Y esa cautela deberá ser mayor cuanto menos nítido sea el desenvolvimiento de un pensamiento. Si en el caso de la historia de la matemática Bachelard considera que esta característica está presente, existen otros dominios en los cuales la recurrencia puede conducir a anacronismos, uno de estos dominios es la biología. Jean Gayon encuentra allí un límite de la idea bachelardiana de recurrencia. Para Gayon (2003, p. 104), “esta tesis fascinante pero delicada de Bachelard sobre el progreso científico no se comprende verdaderamente mas que en el caso de las matemáticas. En las ciencias de la naturaleza, aún en las más matematizadas, esta tesis es problemática.”

Inmediatamente Gayon hará referencia a una afirmación de Bachelard presente en *La formación del espíritu científico*: El crecimiento del espíritu matemático es bien diferente del crecimiento del espíritu científico. La historia de las matemáticas es una maravilla de regularidad. Ella no conoce períodos de error (BACHELARD, 1974, p. 22).

HISTORIA EPISTEMOLÓGICA DE LA MEDICINA

Pero nuestro interés no es la matemática, ni en sentido estricto la biología sino la historia de la medicina. Es aquí que aparecen las dificultades teóricas asociadas al concepto de recurrencia que Gayon resume bajo el nombre de un cierto “platonismo epistemológico” de Bachelard que se escondería detrás de la idea de progreso científico. Es que, para Bachelard lo que anima ese progreso no es la acumulación de observaciones o de conocimientos empíricos sino el uso de la matemática. Las auténticas revoluciones científicas son siempre revoluciones teóricas en las cuales el resorte principal es la matematización de los fenómenos (GAYON, 2003, p. 112-113): “en la gesta bachelardiana de la ciencia, no hay lugar para la tragedia (porque ella termina siempre bien, aunque

demande tiempo y esfuerzo), ni para la comedia (no se trata de hablar de las conductas de los personajes sino de describir sus obras)”.

La historia epistemológica de Bachelard correría así el riesgo de reproducir los viejos modelos historiográficos clásicos que consideran a los descubrimientos científicos como parte de una gesta heroica en la que ciertos hombres geniales supieron sobrepasar los obstáculos epistemológicos.

Inevitablemente, debemos volver a preguntarnos, después de esta crítica a la epistemología de Bachelard, si cuando narramos la historia de la medicina siguiendo el principio epistemológico de la recurrencia no corremos el riesgo de reproducir una historia, heroica o anacrónica, un relato del progreso y la superación del saber médico. Sabemos que la historia de la medicina está plagada de comedias y de tragedias entre las cuales la taleidomida, y la emergencia del SIDA cuando todas las enfermedades infecto-contagiosas se creían controladas, no son mas que ejemplos. La medicina no nos permite hablar en términos de progreso teórico, no es posible separar ni sobreponer la racionalidad científica a la experiencia inmediata, no hablamos de matematización sino de cuerpos, de dolores y de sufrimientos concretos.

Pero, cuando nos referimos a la fisiología, a la anatomía, a la genética, a la embriología o a la inmunología, no podemos dejar de hablar de conocimientos progresivos y acumulativos, de un saber que solo podemos reconstruir a posteriori, de problemas cuyo trazo histórico podemos seguir solo a partir del momento en que tomamos como punto de partida su resolución. Recordemos a Bachelard: “El enunciado de un problema jamás puede ser tenido como claro y en consecuencia como simple hasta que ese problema no haya sido resuelto” (BACHELARD *apud* GAYON, 2003, p. 70).

Canguilhem hará extensiva esta afirmación para la historia de las ciencias biomédicas:

la epistemología es llamada para darle a la historia un principio de juicio, enseñándole el último lenguaje que es hablado por determinada ciencia, permitiendo volver al pasado hasta el momento en que ese lenguaje deja de ser inteligible o traducible para alguna otra lengua, menos rígida o mas vulgar, anteriormente hablada. (CANGUILHEM, 1991, p. 115)

Tomemos nuevamente como ejemplo el modo como Roy Porter narra un breve capítulo de la historia de la medicina. Veamos de que modo ese historiador, sin deudas con narrativas whig, nos habla de un descubrimiento científico concreto: el descubrimiento de Harvey de la circulación de la sangre. Harvey comenzó por apuntar las fallas de Galeno. Discutiendo la acción de las aurículas y ventrículos cardíacos, demostró, siguiendo a Colombo, el tránsito

pulmonar de la sangre, con base en vivisecciones de ranas. Fundamentándose en eso, Harvey anunció, en el capítulo 8 su descubrimiento de la circulación de la sangre. Señaló que el volumen de la sangre expelido del corazón en una hora ultrapasaba su volumen en el animal entero. Esa demostración cuantitativa probó que la sangre debía moverse constantemente en un circuito. Pero aún Harvey no podía demostrar las vías de ese movimiento circular. No podía conocer a simple vista las ligaciones diminutas -o capilares- entre las arterias y las venas, ni tampoco intentó verlas con el auxilio del recién descubierto microscopio. Por medio de experimentos simples demostró, que esa relación, aunque desconocida debía existir (PORTER, 2004, p. 83).

Esta breve narrativa pone en evidencia varias cuestiones epistemológicas centrales. Porter habla del papel de los estudios cuantitativos en biología, o la matematización de un fenómeno biológico concreto: la circulación de la sangre. Nos muestra que no es posible trazar una línea continua y progresiva desde Galeno hasta nuestros días. Observa que existieron obstáculos teóricos que debieron ser superados por Harvey, como la idea de que la sangre provenía o mejor, era preparada en el hígado, tesis defendida por Galeno. Nos muestra que es necesario situar el problema en el contexto específico en el que Harvey estaba escribiendo. Este contexto incluye los estudios de Colombo sobre el pulmón pero le permite excluir el uso del microscopio, quizás por no ser considerado suficientemente fiable.

Pero nos muestra también que al hablar de circulación de la sangre existen aproximaciones teóricas mas o menos verdaderas. Y que, la medida de esa verdad solo puede ser comprendida si pensamos en nuestro conocimiento actual sobre la circulación de la sangre. Así, Porter traza una historia retrospectiva. La historia del progreso que significó el descubrimiento de Harvey de la circulación de la sangre no puede ser separada de las teorías galénicas anteriores ni de las tesis posteriores que posibilitan la diferenciación entre las funciones de las arterias y las venas que él no pudo demostrar. No se trata de afirmar que Galeno o Harvey estaban errados, se trata de observar los desplazamientos que conducen de un argumento a otro. Es entonces que nos distanciamos de Bachelard. Aunque inevitablemente la historia de la biología deba partir de nuestro conocimiento actual nada nos conduce a aceptar la exigencia bachelardiana de una historia epistemológica judicativa. En lugar de diferenciar teorías correctas y erradas deberemos detenernos a analizar los desplazamientos argumentativos y conceptuales, las condiciones históricas de posibilidad que sustentaron esos argumentos, deberemos analizar las transformaciones y la *démarche* de ideas prescindiendo de juicios valorativos. Se trata de asumir el carácter normativo de la actividad científica sin juzgarla en el nombre de una normalidad más elevada (FAGOT LAGEAULT, 2002b).

Si pretendemos hablar de historia epistemológica de la medicina es porque creemos que es posible volver una y otra vez sobre esa historia inacabada para analizar el surgimiento de nuevas cuestiones epistemológicas tales como: cuando Harvey y Galeno hablan de la circulación de la sangre están formulando el mismo problema? Cuáles son las preguntas que Harvey quiere responder? Cómo se relacionan estas preguntas con el pensamiento de Descartes, con los defensores del mecanicismo, con los defensores del vitalismo? Por que existe necesidad de recurrir a explicaciones cuantitativas, se trata de una exigencia teórica o de un modo de dotar de legitimidad y rigor teórico a sus tesis? Por que Harvey no utiliza el microscopio en sus experiencias?. Sobre algo no existe duda, para formular estas y otras preguntas será necesario que “el historiador de la ciencia, conozca lo mejor posible la ciencia cuya historia se propone hacer. En la medida en que esté instruido en la modernidad de la ciencia aprenderá *nuancias* o detalles, cada vez más numerosos y más finos de esa historia” (BACHELARD, 1991, p. 76). Difícilmente podamos explicar la sucesión de descubrimientos anatómicos y fisiológicos sin tomar como punto de partida nuestro conocimiento actual de anatomo-fisiología.

Nos referimos aquí a un ejemplo que forma parte de la historia de los descubrimientos anatómicos y fisiológicos. Pero, como ya afirmamos anteriormente no es posible reducir el conocimiento médico a conocimiento biológico. Es preciso reconocer que el saber médico integra a los estudios anatomo-fisiológicos pero que no se limita a ellos. Como afirma Gayon, el objetivo prioritario de la medicina no es el saber teórico, no es el conocimiento sino la prevención y la cura de enfermedades.

La medicina no se contenta con describir, clasificar, predecir, explicar. La medicina no puede ser clasificada como una empresa de conocimiento, una teoría o una historia natural de las enfermedades. Todo el conocimiento médico se desarrolla con la esperanza de que el estado indeseable y devaluado que constituye la enfermedad pueda ser prevenido, mejorado y curado o al menos controlado de algún modo. El conocimiento médico a diferencia de las ciencias naturales esta enteramente subordinado al arte de prevenir, controlar y curar. (GAYON, 2004, p. 433)

No existe identidad o diferencia de grado entre los fenómenos fisiológicos y los fenómenos mórbidos como quería Claude Bernard. George Canguilhem (1993b) dedica gran parte de “Lo Normal y lo Patológico” a criticar esta identidad. Para Canguilhem esta suposición que llevó a reducir la patología a un simple desvío en relación a la fisiología normal es un equivoco que

caracterizó a la medicina moderna, llevándola a suponer que las explicaciones médicas pueden ser reducidas a leyes biológicas generales.

La crítica de Canguilhem a Claude Bernard está centrada en la imposibilidad de pensar en una concepción “cuantitativa” y “científica” de la enfermedad, para él la enfermedad es mucho mas que un simple desvío en relación a las medias estadísticas. La diferencia es cualitativa y no cuantitativa, pues es cada individuo quien puede determinar el momento en que se inicia la patología. Este momento no es universalizable ni reductible a leyes biológicas pues cada uno determina cuando deja de tener capacidad para enfrentar las infidelidades que su medio le impone. Es en esa polaridad dinámica entre el individuo y su medio que deben ser pensados los fenómenos patológicos, enteramente irreducibles a los fenómenos fisiológicos. No se trata de afirmar que las constantes fisiológicas deban ser desconsideradas, sino de resaltar que ellas deben aparecer como indicadores, como marcas de riesgos estadísticos posibles que, sin duda deben ser considerados en el momento de establecer un diagnóstico o de crear políticas públicas de prevención.

La medicina no puede desconsiderar los descubrimientos provenientes de la medicina experimental, del laboratorio o de las investigaciones biológicas fundamentales, pero, al mismo tiempo no puede reducirse a esos conocimientos científicos aunque ellos alcancen hoy dimensiones sin precedentes. Estas decisiones que se refieren a cuerpos individuales, deben considerar no solo los avances científicos sino también las dificultades para acceder a ese conocimiento, la superabundancia de técnicas y análisis de costos inalcanzables, el hecho de muchas veces tener que decidir en situaciones de escasez y urgencia.

Considerando estos elementos la experiencia médica toma hoy la forma siguiente:

que informaciones conviene procurar en cada caso particular, y que recursos terapéuticos deben o deberían ser movilizados, considerando a la vez la situación particular del enfermo, sus recursos económicos, y aquellos que la colectividad puede colocar al servicio de estos individuos? (GAYON, 2004, p. 434)

Las múltiples respuestas posibles a esta interrogación nos alejan de cualquier posibilidad de reducir la medicina a interpretaciones naturalistas de los fenómenos biológicos. Nuevamente como observábamos con relación a la historia de las enfermedades vemos que, para comprender la historia de la apropiación médica de los conocimientos provenientes de las ciencias biológicas (fisiología, genética, neurociencias, anatomía, etc.), será necesario narrarla desde una perspectiva compleja. Será necesario que la historia de las ciencias

biológicas pueda asociarse a una historia capaz de narrar fenómenos de naturaleza económica, ética, política y social que interfieren tanto en la aplicación como en la producción de esos conocimientos científicos.

Canguilhem vincula las dificultades epistemológicas que parecen acompañar al saber médico con la baja estima de la que gozan las ciencias aplicadas.

Dentro del prestigio que conocen las ciencias dichas desarrolladas, una ciencia aplicada parece un pariente pobre o un niño abandonado, comparada con las ciencias puras y fundamentales. Las aplicaciones de la ciencia son tenidas como menos nobles que su elaboración. Lo útil se juzga como subordinado a lo verdadero. Sin embargo, una ciencia aplicada como la medicina [...] conserva el rigor teórico de los conocimientos que retoma para una mejor realización de su *proyecto terapéutico*, que es tan original como el *proyecto de conocer*, al cual ella misma a hecho sus aportes. (CANGUILHEM, 1994, p. 423)

La historia epistemológica de las ciencias biomédicas pueden auxiliarnos a comprender ese encadenamiento entre saberes y practicas. Si intentamos analizar prácticas terapéuticas concretas hoy consideradas simples y banales, como por ejemplo las transfusiones sanguíneas, veremos que existe una variedad de saberes aplicados, la fisiología, la química, la física, la matemática, la genética. Para Canguilhem no existe inferioridad epistemológica de las ciencias aplicadas. Por el contrario, en el caso de la medicina que define como una “suma de ciencias aplicadas” dirá: “la medicina es la ciencia que establece el límite de los poderes que las otras ciencias pretenden conferirle” (CANGUILHEM, 1994, p. 425). Límites porque siempre han existido enfermos que la medicina no puede ni podrá curar, y porque siempre han existido enfermos que la medicina no ha precisado curar (CANGUILHEM, 2002, p. 17). No se trata entonces de retomar las ideas positivistas de una escala del saber que a partir de Comte diferencia ciencias fundamentales o teóricas y ciencias aplicadas o secundarias. Para comprender el saber y la práctica, ambos inasociables, es necesario analizar de que modo se articulan ciencias biológicas y fenómenos sociales en cada caso concreto.

Como afirma Canguilhem (1994, p. 425) “la epistemología no positivista a substituido la imagen de escala por la imagen de un plano. Las relaciones entre las ciencias se convirtieron en relaciones de interconexión reticular”. El historiador de la medicina deberá mostrar en cada situación histórica concreta de que modo se establecen esas interconexiones. Entonces, la historia podrá transformarse en ese “laboratorio de la epistemología” del que hablaron Khun,

Grmek, Canguilhem y otros, mostrando la ingenuidad de pensar que existe un método científico eterno, adormecido en ciertas épocas, vigilante y activo en otras (CANGUILHEM 1991, p. 114).

Comprender la diversidad de métodos, de teorías y de problemas presentes en la historia de la medicina requiere para Canguilhem, siguiendo a Bachelard, un conocimiento del presente de la ciencia y un análisis recurrente del pasado. Aquello que Bachelard afirmaba con relación a la historia de las matemáticas reaparece cuando Canguilhem habla de ciencias biológicas:

El sentido de las rupturas y de las filiaciones históricas solo puede ser alcanzado por el historiador de la ciencia a través del contacto con la ciencia fresca” (1991, p. 127). Pero para evitar confusiones con las historias clásicas de héroes y conquistas dirá: “La historia de las ciencias no es el progreso de las ciencias invertido (...) Es un esfuerzo para investigar y hacer comprender en que medida nociones o métodos que consideramos ultrapasados fueron, en su tiempo, una superación. (CANGUILHEM, 1991, p. 118)

Y este análisis solo podrá ser hecho a posteriori, a partir de nuestro conocimiento actual, siempre rectificable, sobre esa cuestión.

Pero debemos aún dar un paso más. Como dijimos al referirnos al análisis de Canguilhem sobre la biometría, la articulación entre saberes supone vínculos entre conocimientos científicos y fenómenos de orden económico, político o ideológico. Recordémoslo: A historia de las ciencias no se relaciona solamente con un grupo de ciencias sin cohesión intrínseca, sino también con la no ciencia, con la ideología, con las prácticas políticas e sociales (CANGUILHEM, 1991, p. 125). Pero, cómo articular la historia de los saberes, sus métodos y problemas, con la historia de los hechos humanos, con la historia de las carencias, de la distribución geográfica de las enfermedades, de la creación de verdaderas industrias terapéuticas?

Ensayemos una respuesta a partir de la idea canguilhemiana de historia conceptual. La historia de las ciencias puede admitir varios niveles de objetos: documentos para catalogar, instrumentos y técnicas para describir, métodos y cuestiones para interpretar, conceptos para analizar y criticar. Pero, apenas la tarea de analizar y criticar conceptos confiere a la historia de las ciencias su dignidad (CANGUILHEM, 1991, p. 126). Ese privilegio concedido a la historia conceptual se debe a dos razones, la primera es que el análisis de los conceptos nos permite comprender la historicidad de las teorías científicas, la segunda es que los conceptos no conocen fronteras epistemológicas.

La historia de las ciencias deberá ser entonces, la historia de la formación, de la deformación y de la rectificación de conceptos (CANGUILHEM, 1994,

p. 235). Esto significa que los conceptos no surgen de una vez y para siempre, por el contrario cada concepto tiene su historia, y ella no se inscribe necesariamente en el mismo espacio científico en el que actualmente se sitúa. Es por esa razón que Canguilhem dirá que la tarea propia de la historia de las ciencias es el estudio de las “filiaciones conceptuales”.

Como muestra el estudio de Canguilhem sobre el concepto de reflejo (1955), es preciso analizar al mismo tiempo mudanzas en el discurso científico y cuestiones provenientes de discursos no científicos. El concepto de “norma” analizado en *Lo normal y lo patológico* (1993b) pone en evidencia las dificultades que existen para delimitar nítidamente donde se inicia el espacio de las normas vitales y donde el de las normas sociales. Esa historia conceptual no es solo el relato del progreso del saber sino también el estudio de las condiciones históricas, sociales, y políticas que en cada momento posibilitaron la formación y la rectificación de determinado concepto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BACHELARD, G. *La formación del espíritu científico*. Buenos Aires: Siglo XXI, 1974.
- BACHELARD, G. A atualidade da História das Ciências. In CARRILHO, M. (org.) *Epistemologia: posições e críticas*. Lisboa: Fundação Gulbenkian, 1991.
- BUTTERFIELD, H. *The whig interpretation of history*. New York: Charles Scribner's Sons, 1951.
- BENCHIMOL, Jaime. *Dos microbios aos mosquitos*. Rio de Janeiro: Fiocruz/UFRJ, 1999.
- CANGUILHEM, G. *Le normal et le pathologique*. Paris: PUF, 1993.
- CANGUILHEM, G. O Objeto da História das Ciências. In: CARRILHO, M. (org.). *Epistemologia: posições e críticas*. Lisboa: Fundação Gulbenkian, 1991.
- CANGUILHEM, G. *Écrits sur la médecine*. Paris: Seuil, 2002.
- CANGUILHEM, G. *Études d'histoire et de philosophy des sciences*. Paris: Vrin, 1994.
- CANGUILHEM, G. *La formation du concept de réflexe*. Paris: PUF, 1955.
- CUNNINGHAM, A. Identifying Disease in the Past: cutting the gordian knot. In: ASCLEPIO. Vol. LIV, Fascículo 1. Madrid: Instituto de Historia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2002.
- DAGOGNET, F. Qu'est-ce que la physiologie selon Canguilhem? In: ROUDINESCO, E. et alii (orgs.). *Actualité de le normal et le pathologique*. Paris: Institut Synthélabo, 1998.
- DOZON, Jean-Pierre. Pasteurisme, médecine militar et colonisation de Afrique noire. In: MORANGE, Michel (org). *L'Institut Pasteur: contributions à son histoire*. Paris: La decouverte, 1991.
- FAGOT LAGEAULT, A. *Philosophie des sciences*. Paris: Gallimard, 2002.
- FOUCAULT, M. *El nacimiento de la clínica*. México: Siglo XXI, 1987.

- GAYON, J. Bachelard et l'histoire des sciences. In WUNENBURGER, J. (org.). *Bachelard et l'épistémologie française*. Paris: PUF, 2003.
- GAYON, J. Épistémologie de la Médecine. In: LECOURT, Dominique (org.). *Dictionnaire de la pensée médicale*. Paris: PUF, 2004.
- GRMECK, M. Définition du domaine propre de l'histoire des sciences et considérations sur ses rapports avec la philosophie des sciences. London, *History and philosophy of the life sciences*, vol. 23, n.1, Taylor&Francis, 2001.
- GRMECK, M. *Histoire du sida*. Paris: Payot, 1990.
- HACKING, I. *La domesticación del azar*. Barcelona: Gedisa, 1995.
- KHUN, T. (1989) *Que son las revoluciones científicas?* Barcelona: Paidós (s/d).
- KHUN, T. *La estructura de las revoluciones científicas*. México: FCE, 1971.
- KROPF, S., AZEVEDO, N., OTAVIO FERREIRA, L. Biomedical Research and Public Health in Brasil: The case of Chagas' Disease. *Social History of Medicine*, v. 16, n. 1, p. 111-129, 2003.
- LAKATOS, I. *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Madrid: Tecnos, 1974.
- LAKATOS, I. *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza, 1983.
- LAUDAN, L. La Historia y la Filosofía de la Ciencia. In: ASÚA, M. de (org.). *La historia de la ciencia*. Fundamentos y Transformaciones. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina, 1993.
- LYOTARD, J.F. *La condición postmoderna*. Madrid: Cátedra, 1986.
- LOCKE *Ensayo sobre el entendimiento humano*. Madrid: Sarpe, 1984 [1690].
- MACHADO, R. *Ciência e saber; a trajetória da Arquelogia de Foucault*. Rio de Janeiro: Graal, 1982.
- PORTER, R. *Cambridge illustrated history of medicine*. Cambridge: Cambridge: University Press, 2000.
- PORTER, R. El pasado de la Medicina: la história y el oficio; Entrevista a Roy Porter de Marcos Cueto. Rio de Janeiro, *Revista História, Ciência e Saúde, Manginhos*, FIOCRUZ, 2002.
- PORTER, R. *Das tripas coração*. São Paulo: Record, 2004.
- WORBOYS, M. Germs, Maria and the invention of Mansonian Tropical Medicine: From "Diseases in the tropics" to "Tropical Diseases". In: DAVID, A. *Warm climates and western medicine: The emergence of Tropical Medicine*. Atlanta: Rodopi, 1996. WERNER, Goetschel. *Les épidémies*. Paris: Atlante, 2000.

COMO PODEMOS QUEBRAR A ESCRITA DO CÉTICO? O CETICISMO LEVOU UM XEQUE-MATE?

*João Batista C. Sieczkowski**

RESUMO

O problema do ceticismo é colocado na seguinte questão: é possível obter o conhecimento (*K*) como um todo? Há argumentos fortes que dizem que não. Por exemplo, embora o *K* não possa descansar sobre dados brutos, todos os argumentos devem começar e terminar em algum lugar. Contudo, se nós não podemos justificar, conseqüentemente, não podemos aumentar o *K* genuíno. Assim, o problema é que, se podemos começar com argumentos do ceticismo filosófico, que dizem que o *K* é impossível (hipótese cética), então esses argumentos forçam a conexão de conhecimento com justificação para tentar refutar o ceticismo. Assim, o problema do ceticismo está intimamente ligado com o problema da justificação. Podemos analisar se há um problema do ceticismo e se ele pode ser entendido como colocamos inicialmente. Enfim, por que o problema do ceticismo é nosso problema? Por que temos o ônus da prova? Não podemos inverter o ônus da prova para o cético?

Palavras-chave: racionalidade; ceticismo; justificação; crença; conhecimento; ciência.

HOW CAN WE BREAK THE WRITING OF THE SKEPTICAL? HAS SKEPTICISM BEEN CHECKMATED?

The issue of skepticism is put in the following question: is it possible to gain knowledge (*K*) as a whole? There are some strong arguments that say no. For instance, although *K* can not rest over gross data, all arguments must start and finish somewhere. However, we cannot justify and consequently enlarge the genuine *K*. The problem here is: if we can start with arguments from the philosophical skepticism, the ones that say *K* is

* Professor doutor do Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Professor assistente do Centro Universitário La Salle. E-mail: joão.bcs@brturbo.com.br

impossible (skeptical hypothesis), then such arguments impose that we connect knowledge to justification on an attempt to refute skepticism. The issue of skepticism is closely connected to the issue of justification. It is possible to see whether or not there is a problem with skepticism or if it can be understood according to our initial proposal. Finally, we ask: why is the issue of skepticism our problem? Why do we have the burden of proof? Can we send the burden of proof back to the skeptic?

Key words: rationality; skepticism; justification; belief; knowledge; science.

INTRODUÇÃO: O PROBLEMA DO CETICISMO

O problema do ceticismo é colocado na seguinte questão: é possível obter o conhecimento (*K*) como um todo? Há argumentos fortes que dizem que não. Por exemplo, embora *K* não possa descansar sobre dados brutos, todos os argumentos devem começar e terminar em algum lugar. Contudo, se nós não podemos justificar, conseqüentemente, não podemos aumentar o conhecimento genuíno. Assim, o problema é que, se podemos começar com argumentos do ceticismo filosófico, que dizem que *K* é impossível (hipótese cética, aqui anotada como *HC*), então esses argumentos forçam a conexão de conhecimento com racionalidade (justificação) para tentar refutar o ceticismo. O problema do ceticismo está intimamente ligado com o problema da justificação.¹ Para nós, o problema do ceticismo acarreta dois outros problemas para a filosofia da ciência, a saber: o problema da demarcação e o problema do método. Contudo, não são esses dois problemas que iremos abordar aqui, mas sim o problema do ceticismo. Enfim, por que o problema do ceticismo é nosso problema? Por que temos o ônus da prova? Não podemos inverter o ônus da prova para o cético?

O argumento do cético (*C*) é expresso no *modus tolendo tollens* (MT), descrito a seguir:

(i) Se *S* está *J* (justificado) ao crer *p*, *S* está *J* ao crer em $\sim HC$ (hipótese cética)

(ii) *S* não está *i* ao crer que $\sim HC$

(iii) *S* não está *J* ao crer que *p*

¹ Cf. WILLIAMS, Michael. *Problems of knowledge*. A critical introduction to epistemology. New York: Oxford University Press, 2001. Cap. I, p. 1-12.

De outra forma, mas expressando o mesmo MT:

(i) eu sei que ceticismo é um conhecimento comum, então, eu sei que
 $\sim HC$,

(ii) eu não sei que $\sim HC^2$;

(iii) eu não sei que o ceticismo é um conhecimento comum.

Desse modo,

* se afirmo o antecedente de (i) implica na afirmação do conseqüente de
(ii).

* afirmo negação do conseqüente de (ii);

* logo, afirmo a negação do antecedente de (i).

Podemos pegar o cético pelos chifres, mostrando que sua estratégia de argumentação é restrita demais ou ampla demais? Talvez, sim.

Este texto procura defender a seguinte tese $A1$, contra a estratégia de raciocínio de (C):

A estratégia de raciocínio de C é:

(i) se S diz que sabe p ;

(ii) C pode perguntar: como que S sabe “que sabe que p ”?

(iii) S é desafiado a dar uma boa razão para que possa confirmar “que sabe p ”.

Mas, se substituirmos p por “ S conhece C ”, então temos $A1$:

(i) S sabe que p ;

(ii) p é “ S conhece C ”;

(iii) se S não tem uma boa razão para justificar p , então “ S não sabe que p ”;

(iv) logo, “ S não sabe que p ”, porque C não tem significado para S , é sem sentido, e não pode ser conhecido por S .

A crítica contra a estratégia de C é a de que a atitude cética tem que ser familiar para S , porque de outra forma C não é reconhecido por S . Não teria C que dizer qual é o seu ponto de vista para que S pudesse reconhecê-lo? Se ele disser “não”, destruirá a sua estratégia?

² Usamos a abreviatura HC para “hipótese cética”. Como exemplo, temos a HC do gênio maligno, dos cérebros em cubas e outros mais e C para abreviar “cético”. Portanto, estamos referindo, com HC , a qualquer hipótese cética.

I

Um contra argumento que pode ser apresentado é perguntar se a estratégia de raciocínio do cético é somente essa.³ Se a estratégia for só essa, e se parece haver uma fraqueza na sua estratégia, então o ceticismo parecerá uma atitude nula, pois conforme o A1, ele não seria reconhecido por S, na medida em que “S não sabe que p ” e p é “S conhece C ”. Se houver uma outra estratégia do cético, poderíamos analisar à luz de A1. Talvez exista, mas há outros paradoxos que apesar de alguns epistemólogos considerarem de menor importância, são dignos de serem apresentados.

Um desses paradoxos é o de Sócrates, que pode ser formulado com a frase: “a única coisa que sei é que nada sei”. Não deveria o cético saber que nada sabe? Uma outra advertência aparece do fato de que não é claro que argumentos céticos tenham que produzir conclusões estáveis, mas nenhuma restrição sobre a tarefa de teses céticas pode ser necessária. Sob reflexão, eu vejo que poderia ser inconsistente para a exigência de conhecer que eu seja incapaz de conhecer alguma coisa, o que me inclinaria a retirar a exigência. Mas, se parece que esses argumentos me pressionam a estabelecer que K é impossível, então eu não teria que saber alguma coisa para retirar essa exigência? São similares os ataques céticos sobre a justificação e os ataques do relativismo sobre a verdade objetiva. Uma outra consideração é a de que uma forma de ceticismo que se aplicasse a si mesmo poderia não ser tanto auto-indeterminada

³ Cf. LANDESMAN (2006). A partir desse momento é importante que fique claro que nossa perspectiva é a do “ceticismo global”. O ceticismo global pode ser definido pela figura do “cético global” que questiona se qualquer conhecimento ou justificação é possível, seja qual for o assunto. O ceticismo global aparece nos diálogos de Platão representado por Sócrates. Também aparece na alegoria da caverna. É importante tornar claro quem é o cético que estamos referindo. Esse cético a que referimos aqui é o “cético pirrônico” atribuído a Pirro de Elis (360-270 a.C.). Ele não deixou nada escrito. O que sabemos sobre ele foi obtido pelos escritos de Diógenes Laércio, mas que não é considerado fonte confiável de informação. Outra fonte, essa sim segura, é Sexto Empírico que usou o termo “pirronismo”. A tradução latina apareceu em meados do século XVI e que influenciou toda a concepção cética da época moderna nos escritos de Montaigne, Descartes e Bayle. A importância da concepção cética se estendeu com Descartes, alcançando D. Hume, T. Reid e I. Kant. Aqui estamos nos referindo ao ceticismo global. Podemos conferir também em Pojman (2001). Segundo esse autor, o ceticismo é definido como uma teoria que diz que “não podemos ter conhecimento de tudo”. Uma das metas da epistemologia é tornar os termos do ceticismo ou anuláveis ou admitir a sua força. O ceticismo global nega que nós podemos conhecer alguma coisa completamente – exceto talvez as verdades lógicas simples e as matemáticas. O ceticismo local admite que nós podemos ter conhecimento empírico mas nega que nós podemos ter conhecimento metafísico. Descartes representa o cético global e Hume representa o cético local.

quanto paradoxal. Pois, não é obviamente auto-anulável afirmar que nada pode ser justificado? Não necessariamente. O cético pode propor a suspensão do juízo e não o assentimento a uma conclusão epistemológica negativa, porque estaria pensando que o assentimento a alguma coisa, incluindo o ceticismo próprio, poderia ser uma forma de dogmatismo. Uma última observação é a de que nada há de necessariamente auto-anulador ao assumir ser alguma coisa verdadeira, quando se está buscando refutá-la. Essa é apenas uma técnica de afirmar por *reductio ad absurdum*. Em conclusão, se nós achamos que nós próprios sentimo-nos atraídos para argumentos céticos, isto não é suficiente para mostrar que suas conclusões são inaceitáveis. Isto é, alguma coisa em que nós acreditamos de algum modo. O que nós queremos saber é como eles [os céticos] vão errar e porque eles são, contudo, tão sedutores (cf. WILLIAMS, 2001, p. 67).

O enfrentamento de *S* com o cético pode pressupor que haja um entendimento mínimo de regras gramaticais de uma língua (sintaxe), para que a polêmica se desenvolva, e também de pressupostos epistêmicos. O enfrentamento pressupõe um mínimo de linguagem compartilhada, diríamos em tom provocador de certeza. Essa certeza estaria em que *C* entende o que *S* diz, e que reciprocamente, *S* entende o que *C* diz. Não estaria isso sustentando essa polêmica? Seguindo a mesma linha, *C* não pressupõe de *S* o entendimento do conhecimento proposicional, do princípio de fechamento,⁴ entre outras noções epistêmicas? Seu adversário só pode ser um epistemólogo? Não poderia ser um cientista, por exemplo? Mais ainda, se epistemólogos não podem falar alguma coisa para cientistas, para quem eles estão falando?

II

O epistemólogo R. Foley (1987) diz que *S* tem que aprender a conviver com *C*, uma vez que só admitindo a possibilidade da hipótese cética (HC) do gênio maligno (GM) de Descartes estaríamos ameaçados pela possibilidade de erro massivo, isto é, de que nossas crenças seriam esmagadoramente falsas. Assim, há a impossibilidade de refutar o cético. Mas será que *S* saberá conviver com *C*? O *A1* diz respeito ao convívio de *S* em relação a *C*. Como pode *S*

⁴ O princípio de fechamento pode ser enunciado da seguinte maneira: se a evidência *E* justifica a crença de que *p*, e *p* acarreta *q*, então *E* está justificada a crença de que *q* (cf. em KLEIN, 2001). Diz Klein (2001): “Se a pessoa *S* conhece *p*, e *p* acarreta *q*, então *S* conhece *q*” (cf. HAWTHORN, 2005).

conviver com *C*, se *S* pode, no final das contas, ignorar a figura de *C*? Não queremos legislar contra *C*, mas temos que admitir que qualquer tentativa de refutação esbarra no fato de que *C* é inevitável? E que, por isso, devemos conviver com ele? Não seria uma posição cômoda? Foley diz que preocupações céticas são inescapáveis, mas diríamos que assim o são, só se houver o reconhecimento por parte de *S* da figura de *C*.

Foley diz ainda que nós devemos reconhecer nossa vulnerabilidade ao erro e reconhecer também que a investigação sempre envolve um elemento substancial de confiança em nossas faculdades intelectuais e nas opiniões que elas geram, necessidade que não pode ser eliminada por investigação adicional. Se considerarmos a investigação científica, se considerarmos que ela envolve a confiança nas faculdades intelectuais e nas opiniões que elas geram, nas opiniões dos cientistas, então poderiam eles ser invulneráveis à autocrítica? Ser invulnerável à autocrítica significaria ter algumas certezas? A invulnerabilidade à autocrítica significa ser imune à crítica, mas se as “certezas” são revisáveis, com o tempo, por evidências adicionais, poderiam ser vulneráveis à autocrítica.

III

Em uma investigação científica, considerando (*A1*), poderia o cientista reconhecer-se como cético ou ameaçado por um cético? O que um cientista deve fazer para ser racional (justificado)? Isso implica que nós podemos dizer a respeito do conceito de racionalidade. O que podemos dizer do conceito de racionalidade é que, se considerarmos que uma crença de um cientista é racional, então ele tem ou pode gerar alguma coisa como um argumento adequado para a crença. Mas o que constitui um argumento adequado? Poderemos dizer que *A1* é adequado? Se *A1* for adequado à racionalidade do cientista, então ele não reconheceria *C*. Se *A1*, por outro lado, não for adequado à racionalidade do cientista, então o *C* continua sendo uma ameaça para ele. Mas quem é o nosso cientista?

O nosso cientista pode ser um fundacionista. Neste caso, o que é racionalidade para ele, uma vez que ele se identifica com o fundacionismo? Ser racional significa, para o cientista fundacionista, acreditar em cada uma das premissas dadas, porque cada premissa constitui um ponto de partida para ele próprio, por ser cada premissa auto-evidente. Assim, o fundacionista insiste que o argumento deve ter premissas que são propriamente básicas para o indivíduo. O que pode incomodar o cientista fundacionista é a acusação cética de que ele estaria apenas interrompendo o processo justificatório com suas

crenças básicas. As crenças básicas não podem ter explicação. Se o cientista fundacionista for obrigado a justificar as crenças básicas, elas deixarão de ser básicas. Logo, as crenças básicas não podem aceitar nenhum tipo de explicação. Mas o que significa dizer que elas são básicas? O cientista fundacionista não poderia responder a essa questão porque suas crenças deixarão de ser básicas na exigência de outras crenças que expliquem essa basicidade. Portanto, a racionalidade do cientista fundacionista não serve para nós. Mas pode haver uma outra alternativa.

A outra alternativa do nosso cientista é assumir a posição de um coerentista. Nesse sentido, as crenças do cientista coerentista são racionais apenas no caso em que elas sejam apropriadamente coerentes, isto é, toda crença é tal que as crenças restantes do cientista constituem um bom argumento para ele. Contudo, aqui há o problema da circularidade. A circularidade se define como a repetição, em algum momento, de alguma coisa que eu tenha sempre dito, isto é, ser racional significa argumentar de forma circular. A circularidade define-se como aquele argumento que supõe que a crença *B1* obtém sua justificação da crença em *B2*, a qual obtém, por sua vez, sua sustentação em *B3* (...) *Bn1*, a qual obtém sua sustentação em *Bn*, a qual obtém sua sustentação em *B1*. Dessa forma, nós estamos afirmando uma circularidade (cf. POJMAN, 2001).⁵

Uma outra posição é a do confiabilista. O cientista que assume essa posição rejeita a idéia de que um indivíduo deve ter ou ser capaz de gerar um argumento adequado para que ele acredite que sua crença seja racional. Esse cientista confiabilista diz que uma crença de um indivíduo é racional somente se o processo que produz a crença é confiável. Para algo ser confiável, é necessário ser um processo perceptual, ou um processo de memória, ou um processo de raciocínio ou todos os demais processos que possam ser considerados confiáveis. Uma diferença marcante, aqui, é que o cientista fundacionista ou coerentista é internalista, isto é, eles enfatizam a figura do

⁵ Não devemos confundir com a fraqueza do fundacionista, que é o do regresso infinito e não da circularidade. O coerentismo apresenta-se como uma alternativa para o fundacionismo. Devemos ter presente que o coerentismo se desenvolveu em duas vertentes: o coerentismo linear que é circular e escapa do regresso infinito, além de definir-se como aquele que supõe que a crença *B1*, obtém sua justificação da crença *B2*, a qual obtém, por sua vez, sua sustentação de *B3* (...) *Bn1* a qual obtém sua sustentação de *Bn*, a qual obtém sua sustentação de *B1* (ver item VI). E o coerentismo holístico, que se define como não-linear e coloca ênfase no importante papel do sistema total de crenças. As crenças ficam amarradas em nós, segurando-se umas às outras.

indivíduo crente ou agente doxástico. Para complementar, diz R. Audi⁶ sobre a disputa entre fundacionismo e coerentismo:

estes dois conjuntos de conclusões constituem o coração da posição chamada *fundacionalismo epistemológico*. O primeiro conjunto, *que diz respeito ao conhecimento*, pode ser interpretado como a tese que a estrutura de um corpo de conhecimento, tal como o seu e o meu, é fundacional, e portanto que há algum conhecimento indireto (deste modo, não-fundacional) que depende do conhecimento direto (e então no sentido fundacional). O segundo conjunto, *diz respeito à justificação*, pode ser interpretado como a que a estrutura de um corpo de crenças justificadas é fundacional, e, portanto, que há algumas crenças indiretamente justificadas (deste modo, não-fundacionalmente) que dependem de crenças diretamente justificadas (então no sentido de ser fundacionalmente). (AUDI, 1998-9)

Já o cientista confiabilista é externalista, e na sua explicação de crença racional desenfaz a perspectiva do indivíduo crente. É importante que seja dito que qualquer uma dessas posições compromete-se com o ceticismo e, conseqüentemente, lhes deve respostas.

Os filósofos da ciência propõem padrões de crença racional que são significativamente diferentes para os padrões propostos ou por fundacionistas e por coerentistas, ou por confiabilistas. Segundo Foley (1987, p. 233-249), os filósofos da ciência propõem que é racional preferir o mais simples de duas hipóteses, ou ainda preferir a mais fértil de duas hipóteses. O que ocorre é que as virtudes de simplicidade e fertilidade são raramente mencionadas, muito menos advogadas como critério de aceitação racional (FOLEY, 1987, p. 234). Qual dessas explicações de crença racional é a mais defensável, pergunta Foley. E, nesse ponto, colocaríamos a seguinte observação: se *A1* pode ser um argumento que sirva para a defensabilidade das crenças racionais de um cientista contra o cético, há em *A1* uma aproximação plausível como critério geral de caracterização de racionalidade para julgar o cético? O que é racional para o cético acreditar em várias situações? Se ele conseguisse escantear *A1*, que racionalidade seria a dele? Seja como for, não podemos presumir, para o cético, uma racionalidade, seja qual for a nossa posição epistêmica do mundo a nossa volta e de nós mesmos. O ponto é: qual é a racionalidade do cético? A exigência de *A1* é a resposta a essa pergunta. O cético aqui não poderia assumir a atitude

⁶ Há uma vasta literatura de teoria do conhecimento contemporânea sobre a disputa entre fundacionistas e coerentistas para aqueles que se interessem em aprofundar o tema.

de suspensão do juízo (cf. MOSER *et al.*, 2004),⁷ porque a questão é metadiscursiva, isto é, interroga a sua própria conduta.

IV

Se quiséssemos analisar a atitude do cético, poderíamos perguntar por sua racionalidade de uma maneira ampla. Mas usando a epistemologia de Foley, trata-se de analisar a atitude do cético perguntando por sua perspectiva e pela sua meta. Qual é a perspectiva do cético? Qual é a sua meta e como a persegue? Se não há uma perspectiva e nem ao menos, uma meta para o cético, poderia ele ser racional, ou seja, estar justificado em sua atitude? Por que o cético deveria estar justificado em sua atitude? Ele está envolvido direta ou indiretamente com a justificação como condição do conhecimento. Muito mais ainda, se sua racionalidade não é a dos epistemólogos, então qual seria? A resposta a essas perguntas poderia dizer-nos até que ponto deveríamos estar envolvidos com HC, ou mesmo, até que ponto deveríamos nos preocupar com suas hipóteses. A exigência aqui é a de que o cético, em sua atitude, deixe claro qual é a sua racionalidade, isto é, sua perspectiva e sua meta(s). Não seria essa uma exigência que poderíamos fazer ao cético? Nós poderíamos esperar aprender lições úteis acerca do conhecimento e da justificação.

V

O mais comum é dizer que o ceticismo é o oposto do dogmatismo. Talvez por essa via possamos entender a racionalidade do cético. Segundo Michael Williams, o dogmatismo indica uma cega aderência para fixar um conjunto de crenças; logo, algum grau de ceticismo é um componente essencial sob um ponto de vista racional. Isso parece ser pertinente, porque o cientista precisa ter uma dose de dogmatismo quando suas teorias estão em um estágio inicial

⁷ A nossa opção foi pela perspectiva de um ceticismo global. Especificamente, pelo ceticismo pirrônico. O ceticismo pirrônico tem como um a de suas “bandeiras” a noção de “suspensão do juízo”. Os pirrônicos, em vez de se confrontarem com debates intermináveis, recomendam que procuremos argumentos pró e contra a toda e qualquer posição, e assim recusemos a aceitar qualquer conclusão. Dessa forma, os pirrônicos recomendam a suspensão do juízo como a única atitude racional a se tomar e que nos conduziria a um estado de calma ou quietude, libertando-nos dos debates acalorados sobre questões controversas. Essa quietude dá origem a uma melhor qualidade de vida e a uma sensação de iluminação ou pleno esclarecimento.

de teste. Se não fosse assim, as teorias sucumbiriam a qualquer crítica tola, feita por qualquer leigo no assunto. Porém o dogmatismo deve ser posteriormente abandonado e dar lugar à crítica mais severa (cf. POPPER, 1975),⁸ isto é, mais reflexiva, para um alcance significativo da meta que o cientista ou a comunidade se propôs. Esse modo de dogmatismo não indica uma aderência cega e uma fixação em um conjunto de crenças. A questão, no entanto, é quando e como o cientista sabe que deve abandonar o dogmatismo inicial em seu procedimento. Isso vai muito de acordo com a sua perspectiva e a sua meta. Talvez a atitude dogmática não seja tão irracional assim. Há alguma racionalidade em ser dogmático. O que foi colocado acima parece ser uma boa razão para aceitar o dogmatismo como racional na ciência. Ora, assim como o dogmatismo tem um limite na ciência, também o ceticismo deveria ter. Não é a qualquer crítica cética que deveríamos ceder. Possui o cético uma racionalidade que esteja de acordo com um determinado limite na ciência?

VI

Supomos duas coisas na pergunta do último parágrafo: a primeira, é a de que o cético tenha uma racionalidade na sua maneira de pensar; a segunda, é a de que a ciência tem seus limites demarcados. Nem um e nem outro está completamente definido. Os limites da ciência colocam-se como problema teórico e prático para nós. Segundo Nicholas Rescher (1994), (i) em um sentido estrito, as ciências naturais não têm limites. Dessa forma, todos os problemas do seu domínio não ficam além de suas capacidades; (ii) as ciências naturais

⁸ Façamos as seguintes considerações em relação ao termo “dogmatismo”: em primeiro lugar, não podemos expressar com precisão quando o cientista pode ou deve abandonar o dogmatismo e se expor mais à crítica. Uma boa razão para que ele deva tomar essa atitude seria a de evitar a imunização da teoria contra a refutação. Uma alusão é feita em relação ao amadurecimento da teoria, em uma situação de enfrentar gradualmente testes cada vez mais exigentes. O abandono do dogmatismo é gradual. Isso vai depender da atitude do cientista no momento que decide fazer ciência. Em segundo lugar, o cientista pode crer mesmo sem estar justificado, ou seja, sem ter boas razões? Ora, a essa pergunta poderíamos retrucar com outra: todo cientista tem boas razões desde quando começa a fazer ciência? O cientista inicialmente apóia-se naquilo que costumamos chamar contexto de descoberta, que é pré-científico, a saber: a sua imaginação, na sua genialidade, na sua intuição, na sua criatividade, etc. Nada disso parece ser científico. Uma crença apoiada por um contexto de descoberta, que para muitos não se apresenta como uma justificação plausível para a obtenção de conhecimento. Em terceiro lugar, é certo que o dogmatismo pode aparecer até mesmo quando o cientista tem crença justificada, porque o cientista pode pensar que sua justificação é intocável, inabalável ou garantida. Mas, certamente, haveria muito por dizer sobre esses aspectos importantes.

nunca podem completar-se definitivamente. Elas não podem resolver *todos* os seus problemas. Portanto, a ciência natural tem incapacidades internas em seu domínio; (iii) há outras incapacidades práticas das ciências naturais que dizem respeito ao plano social. Esses também são apresentados como limites da ciência; (iv) não cabe às ciências naturais estarem sujeitas às incapacidades externas a seu domínio. As questões avaliativas e cognitivas ficam fora do plano da ciência (cf. RESCHER, 1994). Se pensarmos bem, o ceticismo fica fora das capacidades da ciência de acordo com esse raciocínio. Mas o fato de (ii) ser verdadeira abre uma porta para o cético. Como o cientista poderá saber que sabe? Se aceitarmos *A1*, então a pergunta anterior perderá o sentido. Portanto, a pergunta central é se o cientista conhece a atitude do *C*.

VII

Segundo Rescher (1994), devemos nos livrar de problemas como o do “argumento de que sempre fica algo de fora”. Nesse sentido, a ciência passa sempre de uma base limitada para um resultado limitado, deixando de explicar algumas questões como aquelas que atingem os fatos científicos, as leis científicas e o sistema inteiro do conhecimento científico (cf. RESCHER, 1994, p.21-2). Desse modo, pode a ciência explicar o todo? Pode a ciência contestar todas as nossas perguntas sobre a ordem natural das coisas? Se dissermos que não, estamos aceitando que há sempre algo que fica de fora da explicação científica, e esse nos parece o caminho aberto para o ceticismo. Como podemos saber que sabemos que “nada ficou de fora da explicação científica”? Os métodos científicos não possuem qualquer modo de dar essa garantia. As nossas faculdades humanas estão em xeque por produzir a crença de que nada ficou de fora da explicação científica e não saber como explicar essa crença. Se dissermos que sim, como poderemos saber que *p*, sendo que *p* é “produzimos uma explicação científica que incluiu todas as coisas”? Mais ainda, poderemos saber como chegamos a saber *p*?

Só poderemos saber como o cético erra (cf. item II acima), se entendermos a sua racionalidade. Segundo M. Williams (2001), colocando o problema da racionalidade, teríamos que é sempre irracional assegurar crenças que não são adequadamente justificadas. Essa seria a concepção fortemente justificacionista de racionalidade com tendência fundacionista substantivista. O problema é se a investida do cético é contra a noção de justificação. O ataque contra a noção de justificação colocaria a racionalidade em xeque. Mas aqui há um profundo equívoco. Se racionalidade significa o mesmo que justificação, então parece que as afirmações acima ficam suspensas. A situação é mais acentuada em M.

Williams (2001), quando ele diz: “Fundacionalistas sentem necessidade de uma resposta forte para o ceticismo, porque o ceticismo ataca a justificação, [...]”. Até aqui parece não haver problema algum. O ataque do ceticismo é sempre à noção de justificação comprometendo a capacidade do sujeito doxástico de ter conhecimento. Mas, continua M. Williams (2001, p. 87), “[...] sem a qual não há racionalidade”. É claro que aqui a noção de justificação não tem o mesmo significado do que a de racionalidade. O que significa racionalidade, se não for justificação? Isso é difícil de entender.

VIII

A situação com R. Audi também é estranha, porque ele defende uma concepção não-egocêntrica. Inicialmente, R. Audi (2001) nos fala de uma

racionalidade, como aplicável a crenças, é fechadamente conectada com a justificação e pode ser entendida ao longo de linhas similares. Isso tem importantes paralelos estruturais com a justificação. [...] Mas é importante, aqui, que nós tomemos uma breve explicação de algumas freqüentes diferenças que se deixa passar entre racionalidade e justificação. (AUDI, 2001, p. 49)

Parece que em Audi (2001) também não há uma separação entre a noção de justificação e de racionalidade. Elas são noções “conectadas fechadamente”. Por outro lado, “racionalidade é uma noção mais ampla em que ambos se aplicam. Mas há também um tipo de racionalidade global não fechadamente comparada ao domínio da justificação” (AUDI, 2001, p. 50).

Em um segundo momento, R. Audi (2001) apresenta um argumento contra o cético, baseado na idéia de que eliminando o sujeito poder-se-ia eliminar o ceticismo. Muitos filósofos têm combinado a questão do que justifica uma crença com o problema de como esta pode ser defendida. Isto é compreensível: ambas as questões preocupam-se em tentar mostrar, em face dos penetrantes desafios céticos, que nós temos crenças justificadas. “A base de minha justificação para acreditar que há uma árvore diante de mim é uma experiência visual particular que eu tenho, não minha experiência visual especificamente tomada como minha. *Eu não sou parte do objeto da experiência que justifica minha crença*” (AUDI, 2001). Será que somente o sujeito doxástico é responsável pelo ceticismo? Para Audi, sem o sujeito doxástico, não há ceticismo. Não é compreensível que haja uma experiência visual particular que não seja minha. Como posso tomar consciência dessa experiência? Faz ou

não faz diferença eu tomar consciência dela? Se eu tomar consciência dessa experiência particular, então eu sou parte do objeto da experiência, porque eu estarei interpretando, avaliando e julgando essa experiência particular como justificadora de minha crença. Há como se livrar do sujeito doxástico? É o que Audi (2001) pretende para se livrar dos desafios céticos. Agora, se não faz diferença eu tomar consciência dessa experiência, então ela poderá ocorrer ou não e nós não teríamos como acusar. Como poderíamos justificar uma crença que nem mesmo foi formada? Essa não é uma porta para o cético? O sujeito doxástico é anulado dessa forma e o ceticismo parece tornar-se mais evidente. A pretensa eliminação do sujeito aumenta a possibilidade de HC, porque o mundo existiria à volta do sujeito, mas ele não faria parte efetivamente do mundo. Qual é o lugar em que as crenças se formariam e poderiam ser constatadas como justificadas, se não em um sujeito doxástico?

Continua Audi (2001, p. 102-3) dizendo: “*A presença de uma árvore em meu campo visual* justifica-me em acreditar que há uma árvore diante de mim; eu não preciso imaginar, ou mesmo acreditar, que eu estaria vendo uma árvore a fim de que tenha crença justificada”. Audi está atacando a concepção egocêntrica como se o sujeito doxástico fosse responsável pelo ceticismo. Eliminar o sujeito doxástico significa acabar com o ceticismo? Quem poderia interpretar, avaliar e julgar a crença como justificada? O que Audi (2001) quer é que “nós possamos entender como os fundamentos da racionalidade podem ser internos sem serem egocêntricos”. É um internalismo objetivo não-egocêntrico.

IX

Como um tipo de racionalidade pode ser aplicado a outro tipo de racionalidade? Ou, melhor ainda, considerando que não há uma única perspectiva e nem mesmo como reconhecer qual é a melhor, então como uma perspectiva pode ser aplicada a outro tipo de perspectiva? Isso, no mínimo, nos desloca para o relativismo. Admitindo que o cético tenha uma racionalidade, algo que ainda nem os próprios céticos sabem dizer para nós, então como a racionalidade do cético poderia ser aplicada sobre a racionalidade científica? Por que deveria a perspectiva do cético incomodar a perspectiva diferenciada do cientista? As maneiras diferenciadas de ver o mundo à nossa volta permitem que uma se imponha sobre a outra? O cético e o cientista podem ter perspectivas incompatíveis, mas racionais. Assim, o cético pode estar justificado (ou não poderia estar?), mas ser irracional, enquanto o cientista pode não estar justificado, mas ser racional. Aqui, novamente, estaríamos diferenciando o

significado de racionalidade e justificação? A noção de racionalidade é igual, em significado, à noção de justificação? Nós ainda acreditamos que é essa igualdade de significado que atrapalha uma definição da perspectiva do cético e do cientista. Por quê? Se racionalidade e justificação fossem termos de significados diferenciados, então as perspectivas do cético e do cientista poderiam não ser comparáveis. Enquanto a carga do ceticismo recairia sobre a justificação que o cientista usa para suas teorias, métodos, leis e hipóteses, a atitude do cientista recairia sobre a racionalidade da ciência. Assim, cientistas podem ser racionais, mas não estar justificados no uso de suas teorias, métodos, etc. Talvez pudesse ser assim.

Há, porém, outra dificuldade aqui. A racionalidade científica não seria constituída a partir de teorias, métodos, leis e hipóteses? Em caso afirmativo, o fato de estarem, ou não, justificadas plenamente não interferiria na racionalidade? Acreditamos que não. Aqui, é clara a separação (“separatismo”). Nesse caso, a epistemologia tornar-se-ia ramificada. Teríamos a epistemologia da racionalidade (igual à justificação) que estaria preocupada com os fundamentos da crença e a epistemologia do conhecimento que estaria preocupada com a própria definição tradicional de conhecimento como crença, verdadeira e justificada. (justificação aqui é um componente do conhecimento). Poderíamos perguntar se os fundamentos das crenças não são objetos de justificação. Ora, se fossem objetos de justificação não poderiam ser mais fundamentos ou deixariam de ser fundamentos, pois todo fundamento não necessita de justificação por sua própria condição. É paradoxal pedir justificação dos fundamentos de algo na medida em que, sendo fundamentos, não necessitariam de algo como outros fundamentos. Isso leva ao regresso infinito.⁹ Enfim, uma possível junção deveria explicar como passamos de crenças para o conhecimento. Essa é a questão mais ampla da epistemologia.

⁹ Há diversos significados do termo fundamento: (i) base ou alicerce; (ii) razões ou argumentos em que se funda uma tese, concepção, ponto de vista; (iii) razão, justificativa ou motivo; (iv) conjunto de princípios básicos de um ramo do conhecimento, de uma técnica, de uma atividade, etc.; (v) aquilo sobre que se apóia um dado domínio do ser (e então o fundamento é garantia ou razão de ser), quer uma teoria ou um conjunto de conhecimentos (e então o fundamento é o conjunto de proposições de onde esses conhecimentos se deduzem). Todos esses significados remetem ao problema acima.

X

Como os cientistas poderiam ser racionais, mas não justificados? Dissemos, anteriormente, que a carga do ceticismo recai sobre a justificação de suas crenças para alcançar a definição de conhecimento. Em contrapartida, dissemos também que a carga do cientista e da ciência recairia sobre a *racionalidade, isto é, quando há uma boa razão para fazer ou crer em algo*.¹⁰ Dessa forma, o ceticismo atacaria somente no âmbito da justificação das crenças do cientista, e a atitude do cientista e da ciência deveria ser olhada pela sua racionalidade. O que acontece, se quisermos pensar sobre a racionalidade do cético? O ataque de A1 é no sentido de *descobrir que racionalidade é a utilizada pelo cético, se há alguma*. A atitude de um cientista é racional quando ele pode avaliar suas crenças em termos de uma perspectiva, que poderia ser egocêntrica ou não-egocêntrica; em termos de uma meta epistêmica, que seria a de maximizar as crenças verdadeiras e minimizar suas crenças falsas a fim de persegui-la e alcançá-la, e em termos de recursos pessoais representados por dados e informações das crenças do indivíduo que estão disponíveis, fazendo o cientista acreditar em alguma coisa que é apropriado para ele acreditar, dado seu ponto de vista. Neste momento, o cientista está invulnerável à autocrítica.

Desse modo, no nível de racionalidade, a justificação não é condição necessária para o conhecimento. Poderia haver conhecimento como crença verdadeira, sem justificação. Assim, nós podemos ser racionais sem estarmos justificados, enquanto no nível do conhecimento, a justificação aparece como condição necessária para o mesmo. O conhecimento é crença, verdadeira e justificada. Assim, só podemos ter conhecimento se estivermos justificados. Somente nesse nível que aparece o “problema de Gettier”.

O “problema de Gettier” pode ser colocado como a necessidade de se estabelecer as condições de possibilidade do conhecimento. Essas condições que retratam o conhecimento como crença, verdadeira e justificada são necessárias, mas não suficientes para definir essa noção. Abrem-se assim as seguintes alternativas: ou revisamos o conceito de justificação, e isso é o que a maioria das teorias de justificação epistêmica (fundacionismo, coerentismo, confiabilismo, etc.) fazem, ou pleiteamos uma quarta condição para tornar a definição de conhecimento satisfatória. A figura do cético surge quando as nossas condições para adquirir conhecimento tornam-se exigentes demais, a ponto de não conseguirmos satisfazê-las.

¹⁰ Sobre o conceito de racionalidade aqui adotado confira Foley (2001, p. 214-230).

É quando a justificação aparece como condição necessária para o conhecimento que o cético ataca, enquanto que, no nível da racionalidade, o cético não desempenha nenhum papel, porque não há a necessidade da justificação para o conhecimento. O cientista não é racional ou justificado em sua crença quando não há uma boa razão, ou uma evidência, ou experiências, ou ainda uma maneira de como as crenças foram produzidas. Sem essas, ele torna-se irracional. Contudo, o cientista poderia ter crenças verdadeiras sem justificação e ser racional. É o que pode ocorrer a nível pré-científico.

XI

Há uma crença forte em tudo isso que falamos anteriormente. A crença forte é a de que separar é também uma forma de conhecer melhor. Na epistemologia, o separatismo se opõe ao anti-separatismo em relação à racionalidade (justificação) e ao conhecimento. Já na filosofia da ciência, o separatismo aparece no problema de um critério de demarcação entre ciência e pseudo-ciência. Por que separar deveria significar conhecer melhor? O separatismo é uma tentativa de fugir do ataque cético. *É supor que exista um outro nível ao qual o cético não tem acesso com seus argumentos.* Isso não é o que Foley pensou em fazer, mas é o que nós pensamos em fazer. Mas que nível será esse? O nível superior da racionalidade, que argumentos céticos são incapazes de atingir. No nível do conhecimento, o ataque é mais fácil porque queremos a justificação das crenças. Toda HC ataca este nível. No princípio, quando colocamos A1, percebemos que ele poderia estar em outro nível, fora do ataque cético. Perguntar pela racionalidade do cético é perguntar pelas suas exigências. Porém, as exigências do cético só atingem o nível do conhecimento. Quando pensamos em separar racionalidade e justificação, estamos indo com a tradição que associa a justificação ao internalismo. No entanto, essa separação poderia nos possibilitar (i) que os “justificacionistas epistêmicos” ficassem com a justificação ligada ao conhecimento, e que (ii) os internalistas subjetivistas egocêntricos ficassem com a fatia da racionalidade independente da justificação, livrando-se do ataque cético, que é deferido sobre a noção de justificação e de conhecimento.

XII

Mas por que separar não pode ser uma forma de conhecer melhor? Bem, o separatismo não implica conhecer melhor porque o conhecer implica que a

justificação é condição necessária para o conhecimento. Isso valeria muito mais para externalistas e internalistas não-egocêntricos objetivistas. Para internalistas egocêntricos subjetivistas, a justificação não é condição necessária para o conhecimento. Daí deriva o separatismo, mas não o fato de poder conhecer melhor. Poderíamos conhecer melhor por meio do separatismo? Separar é decompor em partes aquilo que queremos conhecer. Assim é a ciência. Pelo separatismo, teríamos a crença analisada pela sua racionalidade e a crença analisada pela sua justificação. Poderiam ambas contribuir para o conhecimento? Talvez, mas como vinculá-las ambas, para manter a epistemologia unificada e não ramificá-la? Enfim, conhecer melhor alguma coisa já pressupõe uma definição de conhecimento, que nós não temos.

XIII

Vamos tentar entender uma das inúmeras tentativas de análise do conhecimento. Segundo Lehrer e Paxson, *S* conhece que *p* se e somente se: (i) *P* é verdadeiro; (ii) *S* acredita que *p*; (iii) *S* está completamente justificado em acreditar *p*; (iv) a justificação de *p* está sem defeito ou não é anulável. Dessa forma, se *p* não é acidental,¹¹ se *S* não tiver motivo para não acreditar em *p*, se *S* acredita que *p* porque *p* é acessível por introspecção ou reflexão e é interna, ou seja, faz parte dos estados mentais de *S*, então a justificação é interna (internalismo), considerando a sua teoria de justificação, o coerentismo;¹² e, finalmente, se a justificação da crença *p* se der por algum tipo de evidência. Por outro lado, K. Lehrer (1990, 2003) é um “justificacionista epistêmico”, que defende que *a justificação é condição necessária para o conhecimento*. Assim, ele é anti-separatista, isto é, racionalidade (como justificação) e conhecimento fazem parte de um único projeto objetivo, que nega a parte

¹¹ É preciso entender, aqui, que a verdade não pode ser acidental, isto é, a crença em algo não pode ser obtida por adivinhação, sorte, etc., porque então não há conhecimento. O conhecimento conjectural ou hipotético é definido por crenças que os cientistas têm. Para haver conhecimento, essas crenças devem ser verdadeiras. Mas a sua verdade foi obtida acidentalmente ou não? Se foi, acidentalmente, não podemos dizer que o conhecimento é crença, verdadeira e justificada. Se não foi acidentalmente, então como passamos de crenças para o conhecimento?

¹² O fundacionismo que referimos aqui é o clássico, que exige a certeza completa de proposições, e dessa forma, não há justificação delas próprias. Assim, é infalibilista. O coerentismo é tão internalista quanto o fundacionismo, mas é falibilista. O coerentismo que nos referimos aqui é o linear de K. Lehrer. A diferença reside em que, no coerentismo, há a exigência de uma quarta condição para uma teoria completa da justificação, e assim possa haver conhecimento. Essa quarta condição seria, segundo K. Lehrer, a aceitabilidade.

subjetiva do projeto cartesiano. O conhecimento é crença, verdadeira, justificada e mais alguma coisa (uma quarta condição, talvez). Keith Lehrer (1990) é um externalista quanto ao conhecimento, e a sua quarta condição é a condição de aceitação. Dessa forma, “Se *S* conhece que *p*, então *S* aceita que *p*”. Segue-se que, como essa e qualquer outra condição proposta podem requerer uma crença, então: “Se *S* conhece que *p*, então *S* acredita que *p*”. Podemos juntar as duas condições, e dessa forma teríamos: “*S aceita que p se e somente se S acredita que p*”. A aceitação é verdadeira, mas não é suficiente para conhecer. Assim, a condição de Lehrer (1990) é formulada da seguinte maneira: “Se *S* conhece que *p*, então *S* é completamente justificado em aceitar que *p*”. Continua Lehrer, dizendo adiante: “Quando nós dizemos que *S* está completamente justificado, nós significamos que se sua aceitação está baseada sobre uma adequada evidência, então ele é completamente justificado pela evidência que ele tem em aceitar que *p*” (cf. LEHRER, 1990).

Qual é o ônus de defender essa posição? É o ceticismo. Ele, como outros de sua posição, pretendem refutar o ceticismo, mas nessa agonia – característica dos externalistas objetivistas – a epistemologia não avança. A epistemologia fica presa em uma camisa de força, em um “imobilismo epistêmico”, porque sua única tarefa parece ser aquela de acabar com o ceticismo. Uma concepção de que, *sem eliminar o ceticismo, não há epistemologia*. E parece até uma versão do positivismo lógico de Viena que apregoava que sem a eliminação da metafísica, não há ciência. É um ônus pesado, sem falar que a questão do beco sem saída egocêntrico (cf. FOLEY, 2000, p. 182-191)¹³ fica sem uma resposta. O resultado é uma total vulnerabilidade à autocrítica. Complementando, diz Foley (2000) que para não haver eliminação da epistemologia, temos que aceitar conviver com o ceticismo.

Segundo K. Lehrer (2003, p. 95-104), “o cético não precisa exigir conhecer aquilo que *ele exige que seja verdadeiro*. Pensa o cético acreditar que é [verdadeiro], e espera que nós acreditemos no que ele diz”. Para Lehrer (2003, p. 95), “nós não podemos provar o erro cético, nós não podemos provar que nós conhecemos alguma coisa, mas, contudo, *nós podemos conhecer que o cético está errado*. Há coisas que nós conhecemos [e] que nós não podemos

¹³ O beco sem saída egocêntrico (*egocentric predicament*) mostra a dificuldade que qualquer um de nós tem em responder a questão “em que devo acreditar?” Os meus próprios métodos, faculdades e processos cognitivos não podem ajudar a eu responder essa questão porque eles mesmos estão em questão. Talvez o epistemólogo pudesse aconselhar, um aconselhamento intelectual concreto, mas isso desaparece na medida em que esse próprio epistemólogo não está em posição de dar esse conselho porque aquele que quer conhecer é o próprio sujeito epistêmico do *conhecimento*.

provar”. Em contrapartida, nós afirmamos em A1 que o cético pode não representar nada para *S*, na medida em que, se *S* não conhece *C*, logo, não pode ter conhecimento de seu argumento. *S* deveria, pelo menos, conhecer *C* para poder conhecer que *C* está errado. Não é isso que ocorre. Mas Lehrer (2003, p. 95) continua: “Entretanto, como filósofos nós devemos ser capazes de explicar como conhecemos o que fazemos, se nós não podemos provar que conhecemos alguma coisa? Esta é a questão que eu procuro responder”. A nossa questão é como podemos (re)conhecer a figura do cético como um adversário em potencial com argumentos? Podemos ou não conhecer a figura do cético?

XIV

Como passamos de uma crença para o conhecimento? Através de uma boa explicação do que se quer dizer com racionalidade, talvez. Uma maneira de pensar a partir de Foley, mas não como ele, é a seguinte: todo ponto de vista consiste em uma meta, uma perspectiva e um conjunto de recursos. A meta é o ponto mais alto. A meta significaria apenas perseguir e alcançar um amplo e preciso sistema de crenças. Para definir as metas, precisamos de uma perspectiva, que para Foley é a egocêntrica e que para Audi é a não-egocêntrica. Além da perspectiva, precisamos estar a par de nossos recursos disponíveis aqui e agora. Melhor dizendo, precisamos ter claro quais as informações e os dados de que dispomos, neste momento, para obter uma crença. A reflexão será o melhor caminho para perceber se nossa crença é vulnerável à autocrítica ou invulnerável à autocrítica. Se pela nossa reflexão tivermos que adicionar mais reflexão à nossa crença, então nossa crença é vulnerável à autocrítica. A pergunta que se coloca é: precisamos abandonar nossa crença ou imunizá-la? Ser racional à autocrítica significa, segundo Foley, ser invulnerável a certo tipo de autocondenação intelectual. Contudo, todos nós somos vulneráveis ao erro, não temos nenhuma garantia de não-petição de princípio da verdade ou da confiabilidade. E, se sob reflexão, não conseguirmos satisfazer nossos padrões epistêmicos, então somos céticos genuínos. Dessa forma, se pela reflexão, nossa crença se tornar invulnerável à autocrítica, então poderemos ampliar nossos recursos para verificar se nossa crença resiste à reflexão. Com este esquema dedutivo, em nosso entender, poderemos avaliar e julgar as teorias de justificação epistêmica que se apresentam no mercado como candidatas possíveis de definir o conhecimento. Essas teorias devem responder que tipo de justificação é necessário ao conhecimento. Mas isso talvez responda somente o como podemos passar da racionalidade para o conhecimento (sendo que, do modo

como entendemos a justificação, ela pode ficar acoplada à definição de conhecimento, diferenciando-se da tradição).

A noção de racionalidade pode ser conceituada como a capacidade de S ter boas razões (que significaria estar justificado) de acreditar (crença) ou fazer (ação) alguma coisa. Mas, qual é o critério que aponta a diferença entre uma boa razão e outra que não seria? A exigência, aqui, é de uma demarcação entre boas razões e aquelas que não são boas razões para justificar uma crença.

XV

Em conclusão, podemos apontar o que segue:

- (i) É necessária uma descrição da racionalidade do cético, se houver alguma, para comparar com a racionalidade científica. Em outras palavras, *quem* poderá explicar a racionalidade cética?
- (ii) Os usos de significados para as noções de racionalidade e justificação devem ser diferenciados. O que propomos é uma racionalidade de avaliação e de julgamento dos fundamentos das crenças.
- (iii) A racionalidade pode ser entendida sob várias perspectivas, como se segue: a racionalidade pode ser egocêntrica ou não-egocêntrica, objetiva ou subjetiva e, por fim, interna ou externa. Assim temos:
 - (a) a racionalidade não-egocêntrica objetiva internalista (R. Audi);
 - (b) a racionalidade egocêntrica subjetivista internalista (R. Foley);
 - (c) a racionalidade egocêntrica objetivista/subjetivista internalista (R. Descartes);
 - (d) a racionalidade não-egocêntrica objetivista externalista (os justificacionistas epistêmicos, em grande maioria).
- (iv) O separatismo não garante um conhecimento melhor, mas consegue isolar elementos. Assim, a racionalidade (como avaliação de teorias epistêmicas) é separada do conhecimento, e é assim que propomos a separação da racionalidade da justificação porque a justificação é parte integrante da definição de conhecimento. O melhor, talvez, seria procurar uma ramificação da epistemologia como entendido pelos analíticos. O vínculo entre racionalidade e conhecimento na epistemologia só ocorreria quando pudéssemos dizer como é que, da crença, passamos para o conhecimento. Enquanto isso não ocorre, o que se propõe é a separação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUDI, R. *Epistemology: a contemporary introduction to theory of knowledge*. London: Routledge, 1998-9.
- AUDI, R. *The architecture of reason the structure and substance of rationality*. New York: Oxford University Press, 2001.
- FOLEY, R. Epistemic Rationality and Scientific Rationality. *International Studies in The Philosophy of Science*, v. I, n. 2, abril 1987.
- FOLEY, R. Skepticism and Rationality. In: SOSA, E., KIM, J. *Epistemology an anthology*. Massachusetts, EUA: Blackwell, 2000.
- FOLEY, R. The foundational role of epistemology in a general theory of rationality. In: FAIRWEATHER, Abrol; ZAGZEBSKY, Linda. (ed.s). *Virtue Epistemology. Essays on Epistemic Virtue and Responsibility*. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- HAWTHORN, John. The case for closure. In: STEUP, M., SOSA, E. (eds.). *Contemporary debates in epistemology*. Malden, EUA: Blackwell, 2005.
- KLEIN, Peter. The epistemic closure principle. In: STANFORD ENCYCLOPEDIA OF PHILOSOPHY. Stanford, 2001.
- LANDESMAN, Charles. *Ceticismo*. São Paulo: Loyola, 2006.
- LEHRER, K. *Theory of knowledge*. San Francisco: Westview Press, 1990.
- LEHRER, K. Skepticism, falibility and circularity. In: LUPER, S. (ed.). *The skeptics contemporary essays*. Hampshire: Ashgate, 2003.
- MOSER, Paul K.; MULDER, H. Dwayne.; TROUT, J. D. *A teoria do conhecimento; uma introdução temática*. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
- POJMAN, Louis P. *What can we know? An Introduction to The Theory of Knowledge*. Canadá: Wadsworth, 2001.
- POPPER, Karl R. *Conhecimento objetivo*. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Edusp, 1975.
- RESCHER, Nicholas. *Los límites de la ciência* (original em inglês *The limits of science*, 1984). Madri: Tecnos, 1994.
- WILLIAMS, Michael. *Problems of knowledge*. A critical introduction to epistemology. New York: Oxford University Press, 2001.

GOETHE E A HISTÓRIA DA CIÊNCIA

*Juergen Heinrich Maar**

O mais importante que a História pode nos oferecer é o entusiasmo.

Goethe

RESUMO

Como convém a uma autêntica interdisciplinaridade, é difícil separar com contornos nítidos os dois aspectos da relação de Goethe com a História da Ciência que me propus a discutir: como a História da Ciência vê a ciência de Goethe? Como Goethe vê a História da Ciência? O estudo dos aspectos científicos, filosóficos, éticos, psicológicos, históricos da obra de Goethe ainda tem muito a nos oferecer. Apesar da coerência interna, que permite que “façamos nossos lances” como um enxadrista do livre-arbítrio, tal estudo nos reserva muitas reflexões e surpresas.

Palavras-chave: Goethe; história da ciência.

GOETHE AND THE HISTORY OF SCIENCE

As expected for an authentic interdisciplinary view of the subject, it is difficult to establish a rigorously outlined separation of the twofold relation between Goethe and the History of Science: how History of Science views Goethe's science? What is Goethe's view of the History of Science? Study of scientific, philosophical, ethical, psychological, historical issues of Goethe's work still has much to offer. Although there is an internal coherence, which allows us to make our choices like chess players, these studies reserve us many reflections and surprises.

Key words: Goethe; history of science.

* Professor aposentado do Departamento de Química da Universidade Federal de Santa Catarina.
E-mail: maar@brturbo.com.br

INTRODUÇÃO

Cada contribuição nossa que se ocupa com a História da Ciência é por si só, sem esforço nosso, testemunha do passado e depósito de feitos, exemplo e conselho do presente, ensino do futuro. E dentro do que nos permitir a subjetividade, de certa forma inerente ao ofício de historiar, tentaremos ser verdadeiros, e tentaremos evitar que paixões e interesses nos desviem do “caminho direito da verdade”, para usar a expressão de Cervantes.

No final do século XVIII, como herança deixada pelo Iluminismo, atuaram os últimos espíritos universais, os talvez últimos representantes do *uomo universale* renascentista tão bem definido por Leon Battista Alberti (1404-1472). Era comum que os grandes nomes de ciência da época se dedicassem a várias áreas do conhecimento, mas também são muitos os eruditos e cientistas daquele tempo que transitavam livremente entre as Ciências e as Humanidades: lembremos de Joseph Priestley (1733-1804), que ao lado de seus importantíssimos escritos sobre Física e sobretudo Química (incluindo a História da Ciência), deixou notáveis trabalhos sobre temas sociais, políticos, educacionais, e, claro, como clérigo que era, teológicos. Lembremos ainda de Georg Christian Lichtenberg (1742-1799), o filósofo, matemático e físico, ao qual Goethe referir-se-ia várias vezes. Cabe ainda aqui mencionar Diderot. Denis Diderot (1713-1784), principal mentor da *Encyclopédie*, já por isso demonstra um saber universal, crédito que aumenta se mencionarmos obras literárias como *Jacques o Fatalista e seu Amo*, tão representativa do pensamento de sua época e da crítica a esse pensamento, ou seus dramas e escritos sobre teatro e arte. E para ligar Diderot a Goethe, este traduziu, do pensador francês, *O Sobrinho de Rameau*. Talvez a última exposição da totalidade do conhecimento humano seja o monumental *Kosmos* (1845/54) de Alexander von Humboldt (1769-1859), que alia elegância literária e exatidão científica.

UM HOMEM DE LETRAS E DE CIÊNCIAS

Com certeza o homem de letras que mais perto chegou das ciências foi Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), que tão perto dela chegou que algumas de suas obras literárias máximas verdadeiramente transpiram ciência, como o *Fausto*, desde a concepção original do *Urfaust* até a tardia conclusão da segunda parte da obra em 1832. O psicólogo suíço Carl Gustav Jung (1875-1961), em *Psicologia e Alquimia* (1944), considerou o *Fausto* como sendo “um drama alquimista do começo ao fim”. Esse julgamento está de acordo com a idéia junguiana de ser a alquimia uma espécie de manifestação do

“inconsciente coletivo” da Humanidade. Entendeu Jung que “o processo alquímico da época clássica (da Antigüidade até mais ou menos meados do século XVII) consistia em uma investigação química propriamente dita, na qual se imiscuía, mediante projeção, material psíquico inconsciente. Eis porque os textos ressaltam sempre a condição psicológica da obra” (JUNG, 1990, p. 496). E mais adiante: “a Alquimia alcançara sua culminância e com ela o ponto histórico de mudança no Fausto de Goethe, impregnado de idéias alquímicas do começo ao fim” (JUNG, 1990, p. 77 e 497).

O *Fausto* é, sem sombra de dúvida, a obra poética que melhor mostra as influências alquimistas em Goethe, mas, ao mesmo tempo, é a obra literária que mais aproxima ciências e letras, e fazendo-o lança uma nova luz sobre como devemos entender a alquimia, depois de termos sofrido os efeitos da Revolução Científica e do Iluminismo. Não cabe aqui evidentemente comentar e interpretar o espírito “fáustico” recorrente na cultura ocidental, mas não se pode deixar de ver um paralelismo entre a alquimia, essa pré-ciência que compreende simultaneamente um lado empírico-experimental e um lado simbólico teológico/filosófico/psicológico, e o homem integral, *uomo universale*, que abordando o tema fáustico do eterno recomeço e da redenção, bem como da busca do conhecimento e com isso do poder absoluto, o faz integrando a literatura com o conhecimento científico/pré-científico: muitas são as passagens nitidamente alquimistas (pré-científicas) do longo poema, visíveis sobretudo no original, perdidas por vezes nas traduções, por falta do vocabulário adequado ou até pela impossibilidade de conhecerem os tradutores as especificidades científicas. Lembremo-nos de Fausto monologando sobre sua variada formação, logo no início do drama, em seu escritório, discursando também sobre equipamentos e o instrumental herdado de seu pai, supostamente um médico. Ou do discípulo Wagner e a criação do *homunculus*, herdeiro de tradições medievais (como o “Golem”) e precursor de “Frankenstein”. Ou da descrição, em termos simbólicos mas interpretáveis quimicamente, da preparação do sublimado corrosivo (cloreto de mercúrio II), então um fármaco de amplo (e perigoso) uso:

[...] um leão vermelho,
Pretendente atrevido, desposava
Com o cândido lírio em banho tépido;
Um e outro depois com viva chama
De retorta em retorta transmutava.
No vidro então surgia matizada
A rainha gentil de várias cores:
Era o remédio; a morte os pacientes

Ceifava; se algum tivera cura
Ninguém sequer por isso perguntava.¹
(Goethe, “Fausto”, Parte I, cena 3)

A outra grande obra literária em que Goethe faz interagir as ciências e o pensamento científico com as letras é o romance *As Afinidades Eletivas*, publicado em 1809, e que provocou variadas reações no público leitor. O romance foi interpretado sob as mais variadas ópticas, como psicológica, psicanalítica, ou social, mas Goethe queria escrever um “romance químico” mesmo, como ele próprio o confessa.

Trata-se provavelmente do primeiro “romance conjugal” ou “romance social” da literatura alemã, mais exatamente da história de um casal, o Barão Eduard e sua mulher Charlotte, que convidam a sua casa respectivamente um amigo do barão, o Capitão, e a sobrinha de Charlotte, Ottilie. Entre os quatro estabelece-se um esquema de relações de atração e repulsa, que lembra as afinidades químicas entre várias espécies:

AB + C → AC + B,

ou

AB + CD → AC + BD

em uma antropomorfização do que ocorre entre os reagentes químicos. Conversando animadamente no *salon* do barão, o Capitão explica:

se não lhes parecer pedantismo – replicou o Capitão – posso resumir tudo e me restringir à linguagem simbólica. Imaginem um *A* intimamente ligado a um *B* e incapaz de se separar dele, nem pela força: imaginem um *C* que esteja na mesma situação com um *D*; coloquem então os dois pares em contato. *A* atirar-se-á para *D*, e *C* para *B*, sem que se possa afirmar quem abandonou quem e se uniu ao outro primeiro. (GOETHE, 1992, p. 54)

¹ Versos que no original se lêem: *Da ward ein roter Leu, ein kühner Freier, // Im lauen Bad der Lilie vermählt, // Und beide dann mit offnem Flammenfeuer // Aus einem Brautgemach ins andere gequält. // Erschien darauf mit bunten Farben // Die junge Königin im Glas, // Hier war die Arznei! Die Patienten starben, // Und niemand fragte, wer genas.* (GOETHE, “Fausto”, Parte I, cena 3)

E prosseguem os diálogos comparando situações observadas no mundo físico/químico com o comportamento ético/psíquico das personagens, como metáforas ou até parábolas, dos conflitos que surgem entre o determinismo na natureza, do qual não conseguimos escapar (as *Verwandtschaften*), e a nossa liberdade de escolha, o livre arbítrio (a *Wahl*).

Numa carta, Goethe refere-se às *Afinidades Eletivas* como “símbolos éticos” nas ciências, “inventados e usados pelo grande Bergman” e que teriam a ver mais com a poesia e o sentimento social do que com a própria ciência. As relações entre física e química (a química pode ser reduzida a física?) também refletem-se nesse problema (SOENTGEN, 1996). De qualquer forma, como diz A. Amorim da Costa (1999), “é nas *Afinidades Eletivas* que a cultura clássica e a ciência mais explicitamente se entrelaçam”. E Jeremy Adler, num estudo crítico sobre as *Afinidades Eletivas*, assinala que o romance de Goethe é o exemplo clássico para as relações e reciprocidades entre ciência e literatura. O próprio título identifica a relação, e no desenrolar da ação muitos detalhes da afinidade como teoria química transparecem nitidamente, transferindo-se para o campo do relacionamento humano. O romance de Goethe não mostra somente, segundo Adler, a influência da ciência na literatura, mas também como a literatura pode referir-se a questões científicas. A importância da ciência não se resume, ainda segundo Adler, a um reflexo estético, mas “mesmo no campo da estética a ciência preserva seus valores próprios”. Ao mesmo tempo em que a abordagem literária eterniza uma teoria científica, os conteúdos científicos presentes no romance “conferem-lhe algo de seu rigor”, e finaliza concluindo que as *Afinidades Eletivas* constituem uma “síntese única de ciência e literatura” (ADLER, 1989, *apud* SCHWEDT, 1998). A esse respeito já escreveu Tristão de Athayde:

e não foi por acaso que Goethe, exemplo máximo com Pascal, da absoluta compatibilidade entre ciência e literatura, ligou para sempre *Dichtung und Wahrheit*, a poesia e a verdade, como síntese de sua própria personalidade universal e como símbolo das duas faces perenes do ser humano. Espírito científico e espírito literário não se opõem, completam-se. O espírito científico comunica ao espírito literário a precisão do pensamento, a concisão do estilo, a humildade e a honestidade. O espírito literário comunica ao espírito científico a liberdade e a largueza do pensamento, a criatividade, o senso do humor e a gratuidade da beleza. (ATHAYDE, 1976)

Um exemplo de contribuições científicas eternizadas no romance é o *Probierkabinet* (o *Gabinete de Ensaios*), o laboratório portátil idealizado (e comercializado) por Friedrich August Götting (1755-1809), por graça de Goethe professor de química da Universidade de Jena desde 1789:

Logo que chegar o nosso Gabinete de Ensaios (*Kabinet*), iremos deixá-la [a Charlotte] ver diversas experiências que além de muito divertidas, darão uma noção mais clara do que palavras, nomes e termos técnicos. (GOETHE, 1992, p. 51; SCHWEDT, 1981)

Embora a química e antes dela a alquimia tenham gozado da preferência de Goethe, não podemos deixar de mencionar seus múltiplos interesses: a teoria das cores, a morfologia, a botânica e a zoologia, a mineralogia e a geologia, e mesmo aspectos puramente aplicados da ciência, como suas atividades nas minas de Ilmenau, no estabelecimento de muitas indústrias, no ensino e na reforma da Universidade de Jena, onde criou a primeira cátedra de química alocada em uma Faculdade de Filosofia, o que é mais do que um gesto burocrático, pois confere à química um *status* de ciência própria, independente da medicina, bem como da cameralística e da *Chimia applicata* de um Johan Gottschalk Wallerius (1709-1785) (MEINEL, 1988). A *Doutrina das Cores*, na qual Goethe trabalhou de 1791 a 1810, era por ele considerada mais apta a preservar seu nome nas universidades do futuro do que o “Tasso” ou o “Werther” (ECKERMANN, 1994, p. 340), e suscita polêmicas até hoje na sua postura antinewtoniana, o que porém não cabe aqui discutir com maiores detalhes. Seja dito apenas que a doutrina goetheana das cores não encontrou respaldo entre a comunidade dos físicos. Os estudiosos do pensamento de Goethe procuraram entendê-la e defendê-la, pois “muitos físicos consideram-na até hoje um escândalo na história da ciência” (SCHÜLLER, 1999). A história vasta e contraditória da recepção da polêmica teoria é testemunhada pela postura de Hermann von Helmholtz (1821-1894): de início adversário das idéias de Goethe, com o avançar de seus próprios estudos sobre a fisiologia da visão, ficaria impressionado com as idéias goetheanas sobre a cor, sempre a elas retornando e modificando afinal seus pontos de vista. Embora chegasse a comparar Goethe a Faraday, “um autodidata sem instrução formal e inimigo de conceitos abstratos”, Helmholtz aceitou o pensamento científico de Goethe apenas até onde lhe era conveniente (SCHÜLLER, 1999).

A morfologia e a descoberta do *os intermaxillare* e a enorme alegria que isso lhe causou, são mostradas nas cartas que escreveu ao filósofo Johann Gottfried Herder (1744-1803) e à sua confidente Senhora von Stein (CHARLOTTE VON STEIN [1742-1827]). A *Morfologia das Plantas* e o desenvolvimento das espécies vegetais a partir de uma *Urpflanze*, uma planta primordial vislumbrada no Jardim Botânico de Palermo, durante uma viagem à Itália; uma “Meteorologia” inspirada pelas medições de Dalton, sua vasta coleção mineralógica, a geologia, a polêmica entre neptunismo e vulcanismo, são outras facetas que permanecem na análise dos especialistas. No campo

puramente literário, há a homenagem prestada aos farmacêuticos no longo poema *Hermann und Dorothea*.

A CIÊNCIA DE GOETHE NA VISÃO DA HISTORIOGRAFIA DA CIÊNCIA

O Senhor procura o essencial da Natureza, mas procura pelo caminho mais difícil, do qual certamente se protegerá toda força mais frágil. O Senhor concentra toda a Natureza a fim de receber uma luz de cada elemento; na totalidade dos fenômenos dela o Senhor procura a explicação para o indivíduo. O Senhor parte da organização simples e monta, passo a passo, em direção ao mais complicado, para finalmente construir geneticamente o mais complicado de todos, o Homem, a partir de materiais de toda a edificação da Natureza. (SCHILLER, carta a Goethe de 23 de agosto de 1794; GOETHE/SCHILLER, 1993, p. 24)

Goethe ocupou-se com a ciência em geral, particularmente com a química, durante toda a sua vida: como estudante em Leipzig e Estrasburgo, na juventude enquanto convalescia na casa paterna de séria doença, durante sua viagem à Itália em 1786/1788, no exercício de suas funções como conselheiro e ministro de Estado do Duque de Weimar, e ainda em avançada idade. A famosa carta de Schiller dá uma idéia sucinta da forma de aquisição do conhecimento científico empregada por Goethe. O período de Goethe é *sui generis* na história cultural da Alemanha, a tal ponto que os historiadores a ele se referem como a *Goethezeit*, o “período goetheano” (c.1770 a c.1830). O classicismo alemão de Goethe e Schiller é de certa forma um prolongamento do Iluminismo, ao mesmo tempo em que prenuncia o Romantismo. A *Goethezeit* tem sentido mais cronológico do que filosófico-estético, pois corresponde a três fases muito distintas uma das outras, o movimento *Sturm und Drang*,² o classicismo alemão e o romantismo emergente.

No entender dos estudiosos, o aspecto que mantém vivo o interesse pela ciência de Goethe não são suas descobertas ou eventualmente teorias, mas a forma de aquisição do conhecimento por ele empregada, os **processos mentais**

² *Sturm und Drang* ou “Tempestade e Ímpeto” é um movimento na literatura de língua alemã associado à geração de 1770-1785, que parte das propostas de Herder “gênio, natureza, originalidade”, como reação aos excessos da racionalidade e do Iluminismo. O movimento nasceu do encontro de Goethe com Herder em Estrasburgo, e entre as criações literárias do *Sturm und Drang* estão as obras dos jovens Goethe e Schiller. A origem do nome é a comédia *Sturm und Drang* de Friedrich Maximilian von Klinger (1752-1831).

em jogo. Como homem do Iluminismo, Goethe não poderia deixar de ocupar-se com a ciência, como ocorreria também com Georg Christoph Lichtenberg (1742-1799), físico e filósofo, professor em Göttingen, de quem Goethe dizia: “onde ele faz uma brincadeira, está escondido um problema” (GOETHE, 1956, p. 1249), como o famoso aforismo: “quem entende só de química, também desta nada entende” (LICHTENBERG, 1992, p. 190). E neste sentido aponta o pensamento de Goethe: não só ciência, mas também não só arte, não só poesia, não só filosofia. Retornando de Florença em 1786, onde vira uma exposição de modelos anatômicos em cera organizada por encomenda do Grão-Duque Leopoldo I (1747-1792, o futuro imperador Leopoldo II) da Toscana, Goethe escreveu: “a anatomia tridimensional [...] tem sido praticada em Florença há muito tempo em um nível muito elevado, mas ela só pode florescer onde ciência, arte, bom gosto e tecnologia estão integrados numa prática viva” (as peças anatômicas em cera eram criação de Clemente Susini [1757-1814] e estão hoje no Museu de História Natural de Florença). A interdisciplinaridade, pelo que se leu acima, não é apanágio de nossos tempos. O Grão-Duque Leopoldo mantinha em Florença um laboratório químico, com um bom número de equipamentos, reagentes e produtos químicos.

No entanto, a ciência de Goethe ocupa um lugar marginal na História da Ciência. É uma ciência *sui generis*, pois no entender de U. Klinger, Goethe considera essa combinação de intuição artística e fantasia com o procedimento metodológico da ciência moderna como sendo vantajoso para se alcançar o verdadeiro conhecimento. O físico e filósofo Carl Friedrich von Weizsäcker (1912-), no *Posfácio* às obras científicas de Goethe procura explicar porque a ciência do poeta nunca foi considerada seriamente pelos cientistas como um elo na cadeia da evolução da moderna ciência: para o moderno cientista, é suficiente partir de dados sensoriais que qualquer outro cientista poderá repetir: a sensação é, pois, substituível pela de outros, e a ciência moderna é caracterizada por um modo de pensar “que desenvolveu sua consciência metódica para uma clareza cada vez maior” (WEIZSÄCKER, 1966).

Mas, para Goethe, a sensação individual é insubstituível, é a dele próprio, e seu objetivo na prática científica é fazer com que cada indivíduo chegue a conscientizar suas próprias “sensações”. A moderna ciência é dinâmica por excelência, mas a ciência do artista e do poeta é capaz de “congelar” momentos estáticos nessa linha de movimento que é a ciência. A ciência de Goethe não é uma ciência “moderna” na esteira da Revolução Científica, mas muito mais uma ciência “antiga”, o que fica claro quando visualizamos as características de ambas, que segundo o filósofo Klaus Meyer-Abich, em *A Biologia dos Tempos de Goethe*, são: para a ciência antiga, finalização/ estática/ geometria/ qualidades/ contingência/ do geral para o particular/ da filosofia às ciências

específicas e aos fenômenos/ Deus como ponto de partida imprescindível. Já na ciência moderna, tem-se: processo infinito/ dinâmica/ análise infinitesimal/ quantidades/ causalidades/ do particular para o geral/ dos fenômenos e das ciências particulares talvez à filosofia/ *Hypothesis non fingo*.

Mas a ciência de Goethe não é também uma ciência tipicamente antiga: por exemplo, citando novamente Weizsäcker, as idéias platônicas não se convertem em Goethe em conceitos gerais, mas numa “materialização dos símbolos”. Ficam patentes em Goethe a filosofia como ponto de partida para se chegar às ciências específicas, bem como a presença não de um Deus mas de um pensamento teológico “panteísta” de piedade, respeito e quase adoração do mundo criado e do Criador, expressas por uma *Weltfrömmigkeit*.³ Talvez por isso mesmo a Biologia e a Mineralogia e Geologia ocupam um papel central na atividade científica do poeta. Mas penso que na química de Goethe a situação é diferente: mais e mais depois de 1790 o poeta defende a “Química científica” de Lavoisier, embora segundo Otto Krätz tenha tido de início provavelmente dificuldades para entendê-la (KRÄTZ, 1994), e põe gradativamente de lado as concepções flogistonistas, e a alquimia permanece não como atividade “científica”, mas como meio de integrar conhecimento e sentimento, de integrar ciência/filosofia/arte, pensamento individual e coletivo. Não faltam à química do poeta as preocupações com a aplicação tecnológica e econômica, ou com o ensino. Assim, penso que não se pode considerar Goethe simplesmente como sendo um “cientista antigo” e por tal rejeitado pela avaliação da ciência moderna: ele é muito mais um elo de ligação entre a ciência (e o conhecimento) antiga e a ciência (e o conhecimento) moderna, entre ciência e arte/poesia, entre o espiritual e o material, e nesse sentido o estudo da atividade científica do poeta Goethe é mais atual do que nunca. Essa atividade científica é a um tempo ruptura e premonição. É uma atividade cultural integral e integrada, mas não uma atividade holística como as muitas que estão em voga, pois as partes que se integram não refletem nelas o todo, muito menos mais do que o todo.

No entender de H. Schlaffer, Goethe planeja sua vida em bases estéticas, e a interpreta em bases míticas. Uma vida nesses moldes é ameaçada constantemente pela realidade que desmitifica. Por isso Goethe teme o caos da

³ *Weltfrömmigkeit* pode ser entendido como uma “visão religiosa do mundo”, literalmente “religiosidade profana” frente a uma *Kirchenfrömmigkeit* ou “religiosidade eclesiástica”. Na opinião tanto de teólogos católicos como luteranos a postura de Goethe frente à religião e ao cristianismo variou ao longo de sua vida, e se tinha restrições para com a instituição Igreja, é certo que procurava uma “religiosidade autêntica”, ficando a dúvida se procurava um panteísmo na natureza ou um cristianismo para além das diferentes confissões, um precoce ecumenismo. Sua postura foi mais de observador externo que de praticante.

natureza (os terremotos) e da sociedade (as revoluções). Ele enfrenta a desmitificação interrelacionando os fenômenos, com o que eles se tornam significativos e finalizados. Por isso Goethe deve opor-se aos métodos analíticos da moderna ciência natural, pois estes métodos analíticos diferenciam entre as leis da matéria (a física) e as leis da vida (biologia, fisiologia) e estas por sua vez dos atos do “estar consciente” (teoria do conhecimento, psicologia). No seu papel de ponte entre o antigo e o moderno, Goethe, como diz Schlaffer, “procura enganar a modernidade”, pois através das leis analíticas da ciência moderna, que garantem o seu sucesso, “os objetos da análise perdem sua analogia com a vida e com o espírito” (SCHLAFFER, 1987). Acrescento aqui que a analogia em questão é explícita nas *Afinidades Eletivas*, e o mito é visível na segunda parte do *Fausto*, quando através de Helena o próprio Fausto toma conhecimento da antiguidade clássica.

Oswald Spengler (1880-1936) analisa em *Decadência do Ocidente* a ciência de Goethe, subordinando-a à idéia de “fisiognomia”, isto é, à arte de interpretar a essência dos fenômenos através de suas manifestações externas. O conceito de “fisiognomia” foi criado pelo teólogo e escritor suíço Johann Kaspar Lavater (1741-1801), com quem Goethe chegou a colaborar na redação dos *Fragmentos Fisiognômicos*, que pretendem analisar o comportamento espiritual dos homens através da sua fisionomia e exterioridade, mais ou menos como o fariam depois muitos românticos e no século XX o filósofo vitalista Ludwig Klages (1871-1956). Escreve Spengler em *A Decadência do Ocidente*:

a seqüência dos estudos naturalistas de Goethe evidencia perfeitamente que a genuína investigação histórica é, antes de mais nada, pura fisiognomia. Goethe ocupa-se, por exemplo, da mineralogia, e logo combinam-se no seu espírito as percepções, formando o quadro de uma história da Terra, na qual o granito adorado por ele significa, aproximadamente, aquilo que eu chamo, no conjunto da história da Humanidade, o homem primitivo. Quando examina certas plantas conhecidas, revela-se-lhe o protofenômeno da metamorfose, a forma primordial da história de todos os vegetais, e em seguida chega àquelas profundas e estranhas concepções relativas às tendências vertical e espiral da vegetação, e que hoje permaneceram incompreendidas. Seus estudos osteológicos, orientados inteiramente no sentido da intuição do que vive, levaram-no à descoberta do os *intermaxilare* do homem e à noção de que a estrutura craniana dos vertebrados se desenvolveu de seis ossos da espinha dorsal. (SPENGLER, 1982, p. 107-108)

O “protophenômeno” (*Urphänomen*) é algo de fundamental no pensamento científico de Goethe, e está presente na *Urpflanze*, no *Urgestein*, ou no

*Urschleim*⁴ descrito na criação do homúnculo no *Fausto*. Helmholtz considera o protofenômeno como equivalente ao que o físico Gustav Kirchhoff (1824-1884) chama de “descrição mais simples de um fenômeno” (SCHÜLLER, 1999). Não posso esquecer uma recordação de minha infância: como minha alfabetização foi desde cedo bilingüe, também o eram as minhas leituras, nem sempre destinadas aos meus 10 ou 11 anos, e encontrar na tabela dos elementos químicos o mesmo *Kohlenstoff* (=carbono) que compunha a matéria viva era motivo de espanto – e de certo medo: quem conhece a língua alemã não negará que a palavra *Kohlenstoff* encerra certo mistério. E percebi mais tarde que não há nada de errado com o espanto. Goethe, nas *Máximas e Reflexões*, observou que há quase que uma devoção para com o primordial:

diante dos fenômenos primordiais, quando nos aparecem desvelados diante de nossos sentidos, sentimos uma espécie de receio, evoluindo ao medo. Os homens sensíveis refugiam-se na admiração; mas logo aparece o mediador “razão” querendo à sua maneira compor entre o mais nobre e o mais vil. (GOETHE, 1956, p.1207)

Embora nos dias que correm a filosofia de Rudolf Steiner (1861-1925) não seja mais levada muito a sério, por ter perdido o contato com a Ciência em função de suas posturas budistas e antroposóficas, e embora sua Ciência careça de argumentos empíricos que a comprovem, não podemos esquecer que afinal Steiner fora, antes dessas novas influências, o editor das obras científicas de Goethe, para a *Deutsche Nationalliteratur* (Literatura Nacional Alemã), no final do século XIX, e que algumas de suas conclusões sobre o pensamento científico do poeta continuam atuais: no entender de Steiner, um julgamento isolado, a constatação de um fato ou mesmo uma sequência de fatos não são ainda conhecimento; o imediatamente dado é a experiência, “mas quando conhecemos, formamos, do que é dado de forma imediata, uma imagem que contém mais do que nos podem fornecer os sentidos”, e nessa óptica “nada [é] menos goetheano do que partir conscientemente de conceitos gerais. Ele sempre parte de fatos concretos comparando-os e ordenando-os. Enquanto assim procede o fundamento conceitual se lhe reserva. Seria um grave erro afirmar que não seriam as idéias o princípio atuante nas obras de Goethe [...]” (STEINER, 1984).

⁴ *Urpflanze*, *Urgestein*, *Urschleim* podem ser entendidos respectivamente como a “planta primordial”, a “rocha primordial” e a “matéria primordial”. O *Urschleim* é para Lorenz Oken (1779-1851) a “matéria original” surgida no ato da Criação, e da qual desenvolver-se-iam por metamorfose as demais formas vivas.

Resumindo, a “ciência completa” à luz da maneira goetheana de pensar parte da idéia de ser o conteúdo da ciência algo dado, dado em parte como o “mundo exterior dos sentidos” e em parte como o “mundo interior das idéias”. Pensamentos semelhantes são retomados no século XX pelo teuto-estoniano Jacob Barão von Uexkuell (1864-1944), um biólogo “teórico” e um “construtivista radical”, um dos criadores da moderna ecologia (*Umweltforschung*), quando adota como lema que “a realidade é uma experiência subjetiva”, que para espécies vivas diferentes o mesmo objeto natural e o mesmo ambiente têm significados diferentes.

E. P. Hamm, em trabalho recente, afirma que os historiadores da Ciência pouco se preocupam com o papel da paixão na Ciência. “É como se houvesse implicitamente uma aceitação de uma nítida dicotomia entre as duas culturas, a da razão e a da paixão. Mas é justamente essa dicotomia que o mais poderoso movimento da *Goethezeit*, o Romantismo, procura superar... É uma pena que se fale tanto de Ciência, e, salvo as exceções que confirmam a regra, tão pouco se fale sobre a importância da paixão na Ciência” (HAMM, 2001).

Um segundo motivo que faz a ciência de Goethe parecer ao historiador da ciência moderno como algo irremediavelmente “antigo” é a total falta de matematização. Goethe discute a teoria das cores sem ter uma idéia correta do pensamento matemático de Newton a respeito. O físico e filósofo Carl Friedrich von Weizsäcker, ao analisar a *Doutrina das Cores*, constata que Goethe durante 40 anos teve uma interpretação equivocada da teoria da cor de Newton, e nem mesmo um espírito esclarecido como Lichtenberg conseguiu mudar suas opiniões. Como pôde um homem de pensamento universal incorrer em semelhante erro? Weizsäcker acredita que o motivo está na falta de conhecimentos matemáticos por parte de Goethe (WEIZSÄCKER, 1966). A ciência de Goethe é uma ciência qualitativa, tanto na mencionada teoria das cores, como nas ocupações do poeta com temas da Química: novamente no estudo das cores e corantes, mas também ao abordar variações de acidez, da *Säuerung*, como o faz no estudo do “camaleão químico” (conjunto de reações de compostos de manganês, formando soluções de diversas cores, e que são parcialmente reversíveis em meio ácido ou básico).

A matematização é tida no século XVIII Iluminista como um requisito para integrar uma “nova” área de conhecimento no quadro geral do conhecimento científico. Seria esse o caso da Química, recém-libertada da Alquimia e do seu estágio de subserviência à Medicina ou às “Artes Aplicadas”. Seria uma redução mecanicista de todas as novas ciências à Física. Mas há hoje estudiosos, como M. Seils, que pelo menos no que se refere à Química, procuram encontrar tal integração no puramente qualitativo, o que no caso da Química seria justificado pelo fato de muitas das descobertas químicas

fundamentais do século XVIII, como as descobertas atinentes aos gases (a pneumoquímica), serem descobertas qualitativas (SEILS, 1997). Nesse caso, o pensamento qualitativo de Goethe não seria irremediavelmente “antigo”. Sabemos, por outro lado, que a falta de conhecimentos matemáticos constitui a única lacuna séria da abrangente formação do poeta (os únicos rudimentos ele os aprendeu com o conselheiro diplomático dinamarquês Johann Friedrich Moritz).

Seria interessante para o historiador e filósofo da ciência elucidar uma dúvida essencial: a falta de formação matemática levou Goethe, um espírito de irrefreável imaginação e capacidade de estabelecer relações, à sua original concepção de mundo, à sua *Weltanschauung*? ou a sua maneira de ver o mundo integral dispensava, contudo, a Matemática, e por tal motivo Goethe nunca se preocupou em assimilá-la? Talvez o próprio Goethe forneça uma pista, quando escreveu: “A matemática goza equivocadamente da reputação de fornecer conclusões inquestionáveis. Os pitagóricos, os platônicos, acreditavam sabe-se lá no que estaria tudo implícito nos números. A própria religião e Deus devem ser procurados em outra parte”. Estou inclinado a valorizar a segunda hipótese, pois o que há de místico nos números encarados do modo como o faz Pitágoras, e mesmo Platão, deve ter afugentado o Goethe maduro (que trocou também a alquimia pela química lavoisieriana), como afugentaria qualquer espírito que sofreu influências iluministas. E se o poeta-cientista tivesse considerado importante o estudo da matemática ele a teria estudado na maturidade mesmo, como aprendeu aos 70 anos a análise química pelo maçarico, durante uma visita que lhe fez Berzelius, na estância de Eger, na Boêmia.

Para Edgar Forschbach, é lamentável o desinteresse de Goethe pela matemática, e, conseqüentemente, pela matematização no estudo de fenômenos naturais, pois no mais sua metodologia de trabalho científico está rigorosamente em consonância com os preceitos da modernidade na ciência: a observação cuidadosa e despida de qualquer preconceito, a preocupação com a reprodutibilidade do experimento, além, é claro, das peculiaridades do pensamento goetheano a respeito, às quais já nos referimos.

GOETHE E A HISTÓRIA DA CIÊNCIA

O cientista Goethe fez o escritor e pensador Goethe registrar sua postura com relação à História da Ciência, e muito do que pensava a respeito pode ser encontrado no seu *credo* científico, a *Farbenlehre*, e também nas “Máximas e Reflexões”, e ainda nos registros de seu secretário Johann Peter Eckermann

(1792-1854) nas *Conversações com Goethe*, para não falar de suas memórias *Poesia e Verdade*. Diria Friedrich Schiller (1759-1805) em uma carta a Goethe, em janeiro de 1798: “O pequeno plano sobre a história da óptica contém muitas características fundamentais de uma história geral da ciência e do pensamento humano, e, se o senhor quiser realizá-la, seria necessário então fazer muitas observações filosóficas” (GOETHE/SCHILLER, 1993, p. 158).

A *Doutrina das Cores* de Goethe inova, aliás, pela extensa abordagem histórica do tema, na qual evidentemente a Química ocupa um papel de destaque. Dizia o poeta do homem e da ciência: “Se afirmamos [...] que o homem é caracterizado por sua história, da mesma forma podemos afirmar aqui que a história da ciência é a própria ciência” (GOETHE, 1993, p. 39). “A história de uma ciência é esta própria ciência”: encontramos essa citação com frequência, como uma caracterização para uma visão internalista da História da Ciência. Por que Goethe, que defendia e praticava uma integração letras – artes – filosofia – ciências, teria uma visão internalista da evolução da ciência? A explicação pode ser encontrada não na desconsideração dos aspectos não-científicos no desenvolvimento da ciência, mas no método de fazer ciência: não é suficiente, como na ciência moderna, partir de dados sensoriais que qualquer outro cientista poderá repetir, sendo pois a minha sensação substituível pela sensação de outros, e a ciência moderna é caracterizada por um modo de pensar “que desenvolveu sua consciência metódica para uma clareza cada vez maior”, como já dissemos antes.

Mas, para Goethe, a sensação individual é insubstituível, é a dele próprio, e seu objetivo na prática científica é fazer com que cada indivíduo chegue a conscientizar suas próprias “sensações”. Nas “Máximas e Reflexões” fica mais uma vez caracterizado esse como que “método” para ver o conhecimento científico: “Não é necessário que nós vejamos e vivenciemos tudo nós próprios. Mas se queres confiar no outro e nas suas representações, então pensa que estás a partir de agora diante de três entidades: diante do objeto, e diante de dois sujeitos” (GOETHE, 1956, p. 1230). É por isso que a ciência, em cada indivíduo, mostra um desenvolvimento internalista, a ciência evolui internamente no indivíduo, a partir de sensações, conceitos e hipóteses não encontrados da mesma maneira em outros indivíduos. É um internalismo *sui generis*. Esse internalismo está presente no comportamento preconizado para a atividade investigativa do biólogo, que mencionamos acima.

Temos o direito de exigir daquele que se propõe a transmitir a história de qualquer ciência, que nos informe como os fenômenos foram sendo pouco a pouco conhecidos, imaginados, supostos, concebidos e pensados. Expor todo esse conjunto é uma tarefa árdua, pois escrever uma história é sempre algo incerto, na qual, apesar de toda a sinceridade de propósito, se corre o

risco de ser injusto. Quem se propuser a fazer tal apresentação deverá, antes de mais nada, esclarecer que algumas coisas serão trazidas à luz, e outras deixadas na sombra. (GOETHE, 1993, p. 39-40)

Goethe expõe nesse parágrafo, extraído igualmente da *Doutrina das Cores*, como que um método para o trabalho do historiador, que dispondo de um conjunto de documentos, traduções, citações, fatos, etc. deverá selecioná-los conforme sua visão internalista – trazendo à luz os que satisfazem a suas preocupações intelectuais, e deixando na sombra os que corrompem a visão perfectível. Nas *Máximas* refere-se explicitamente à necessidade que tem o historiador de deixar na sombra parte dos fatos, e trazer à plena luz aqueles que são significativos para sua visão do tema.

Mas nem tudo leva ao conhecimento científico, como está dito nas suas *Máximas e Reflexões*: “Ilustrações, descrições verbais, medida, número e símbolo nem sempre constituem um fenômeno” (GOETHE, 1956, p. 1177). A sequência conhecimento (=sensação) – imaginação – suposição – concepção – pensamento poderia ser, no espírito goetheano, o roteiro natural que leva ao conhecimento científico.

Sobre a História da Ciência, diz ainda Goethe:

a história das ciências mostra-nos em tudo o que acontece com relação a elas, duas épocas que seguem uma à outra, ora mais depressa, ora mais devagar. Um aspecto significativo, novo ou renovado, é expresso; mais cedo ou mais tarde será reconhecido; aparecem colaboradores; os resultados são transmitidos para os discípulos; ensina-se e progride-se, e constatamos que infelizmente não importa se o aspecto significativo estava correto ou errado: nos dois casos percorrer-se-á o mesmo caminho, nos dois casos surgirá por fim um fraseado, e nos todos casos tudo é gravado na memória como letra morta. (GOETHE, 1956, p.1210)

Ouso uma exegese no espírito goetheano: não basta o conhecimento (certo ou falso), é necessária a ação: “também nas ciências nada podemos conhecer, tudo quer ser feito” (GOETHE, 1956, p. 1207). Mas nem toda a ação nossa leva a ciência: “A ciência é reprimida muitas vezes pelo fato de nos ocuparmos com aquilo que não é digno de ser conhecido, com aquilo que não é cognoscível” (GOETHE, 1956, p. 1207). Goethe, numa espécie de premonição parcial do pensamento de Thomas Kuhn, considera necessárias rupturas para que possa surgir a ciência:

Quando um conhecimento está maduro para tornar-se ciência, é necessário que ocorra obrigatoriamente uma crise, pois torna-se clara a diferença entre aqueles que separam e representam separadamente o particular, e aqueles que têm em vista o universal e gostariam de acrescentar e incluir nele o particular. Mas como agora a abordagem científica, ideal e mais abrangente arrecada para si cada vez mais amigos, mecenas e colaboradores, assim num estágio superior tal distinção não é tão pronunciada, embora permaneça visível. (GOETHE, 1956, p. 1208)

E continua Goethe:

Aqueles que eu gostaria chamar de “universalistas” estão convencidos do que eles se propõem: que tudo, embora com infinitas variações e multiplicidades, existe em todos os lugares, e em todos os lugares talvez poderá ser realmente encontrado; os outros, que eu gostaria de denominar de “particularistas”, concordam de um modo geral com o aspecto principal, e mesmo observam, determinam e lecionam de acordo com ele; mas sempre querem encontrar exceções, sempre que não for expressa a totalidade, e nisso tem eles razão. O seu erro consiste tão somente em não reconhecer o aspecto fundamental sempre que esse se disfarça, e negá-lo sempre que ele se esconde. Mas como as duas maneiras de representação são primordiais, e estarão sempre em oposição, sem se combinarem e sem se anularem mutuamente, evitemos quaisquer controvérsias e apresentemos a nossa convicção de modo claro e nu. (GOETHE, 1956, p. 1208)

E continuando e completando:

Assim, repito aqui a minha própria convicção, a de que nesses estágios superiores não se pode conhecer alguma coisa, mas deve-se fazer alguma coisa; tal como num jogo, pouco existe para conhecer e tudo para fazer. A Natureza deu-nos o tabuleiro de xadrez, cujos limites não podemos e não queremos ultrapassar, ela esculpiu-nos as peças do jogo, cujo valor, movimentos e capacidades pouco a pouco se tornam conhecidos: depende agora de nós fazermos os lances que nos prometem a vitória; e isso cada qual tenta à sua maneira, e não gostamos que alguém nisso se intrometa. Que assim aconteça, observemos sobretudo com cuidado quão perto ou quão distante cada qual está de nós, para depois nos entendermos preferentemente com aqueles que confessam estar do lado que também nós apoiamos. Além disso pensemos sempre que temos a ver com um problema insolúvel, e mostremo-nos dispostos e fiéis para reparar em tudo que vier à tona, principalmente naquilo que nos contraria; pois dessa forma

chegamos logo ao problema, que existe evidentemente nos objetos, mas muito mais nas pessoas. Não tenho certeza se nesse campo tão estudado eu pessoalmente exerço alguma influência para depois, mas me reservo o direito de chamar a atenção para esse ou aquele encaminhamento do estudo, para esses ou aqueles passos de cada um individualmente. (GOETHE, 1956, p. 1209)

Esse relato quase alegórico reflete uma postura que eu diria de “objetividade subjetiva”, que nasce da visão historicizada dos problemas relativos aos fenômenos naturais, ao “internalismo” *sui-generis* da forma de história da ciência preconizada por Goethe; saliente-se a coerência do poeta/cientista, observe-se como está explícita também nessa “receita de investigação” a oposição inevitável, mas operacionalizável do determinismo da Natureza e do livre-arbítrio dos Homens, metaforicamente descrita de modo magistral no “romance químico” de Goethe (para usarmos a categoria na qual o enquadrrou o próprio Goethe), *As afinidades eletivas*. Há claramente um saber “existente” do qual tomamos conhecimento (aí está o determinismo) e um saber “criado” que passa também a existir (aí está o livre-arbítrio): a partir do que me é dado, crio o que me parece justo e necessário. Com relação à sua ocupação com a química, escreveu Goethe na parte histórica da *Doutrina das cores*:

em época mais recente a química trouxe consigo uma modificação essencial; ela decompôs os corpos naturais, e a partir deles [dos corpos decompostos] produziu novamente compostos artificiais, de diversas maneiras; ela destruiu um mundo real, para trazer à tona um mundo novo, até agora desconhecido, que parecia dificilmente possível, não imaginado. Estava-se agora obrigado a mais, a pensar sobre os prováveis inícios das coisas, e sobre aquilo que delas se gerou, de modo que nós vimos ressaltadas até os dias de hoje sempre novas e superiores formas de representação, ainda mais porque o químico firmou com o físico uma união indissolúvel, de modo que aquilo que nos parecia simples até agora seja, se não decomposto, pelo menos colocado nas mais variadas interações, para extrair-lhe uma multiplicidade de facetas digna de admiração. (GOETHE, *apud* SCHWEDT, p. 238-239)

O exemplo ilustra um futuro pensamento de Gaston Bachelard: a Ciência estuda a realidade ou constrói a realidade que ela estuda? Na visão de Goethe acima apresentada o químico constrói novos corpos, constrói seu mundo, mas ao mesmo tempo em que estuda esse mundo construído obriga-se a investigar as origens das coisas: estuda o mundo real (=aquele que existe) e simultaneamente o mundo construído (=que passa a ser real). O jogo lingüístico manifesta-

se nítido e dificilmente será reproduzido em outras línguas: *Wirklichkeit* é a realidade (=a que existe) e o *wirken* (=agir, atuar) do cientista elabora a *Wirklichkeit*. *Wirken* e *Wirklichkeit* têm a mesma origem filológica, e a *Wirklichkeit* construída pelo *wirken* do cientista é a própria realidade. A realidade que existe confunde-se com a que passa a existir nas mãos do cientista, ou seja, há uma realidade apenas, bem conforme o espírito da *Naturphilosophie*. Visualizo aqui um problema ontológico, que talvez prenuncie Alexander Meinong (1853-1920): até que ponto existe de fato a “realidade criada”? A *Wirklichkeit* criada pelo *wirken* do cientista encontraria depois, ainda no século XIX, um exemplo fortíssimo com a síntese em laboratório de substâncias orgânicas inexistentes na natureza (como o clorofórmio, ou o formaldeído), mas às quais se aplicam os mesmos procedimentos e métodos e as mesmas leis aplicáveis às substâncias que ocorrem na natureza, acabando assim as substâncias artificiais por confundir-se com as naturais. Mas mesmo antes de Goethe, o químico Angelo Sala (1576-1637), italiano ativo sobretudo na Alemanha (Sala era calvinista) a serviço do Duque de Mecklenburg, mostrou que vitríolos (=sulfatos) sintéticos que ele obtivera em laboratório eram absolutamente idênticos aos vitríolos naturais, embora pouco lembrado um passo importantíssimo na evolução da química.

Quando de sua estada em Göttingen, em 1801, a caminho da estância de Pymont, Goethe conheceu pessoalmente o primeiro grande historiador moderno da Química, o químico iluminista Johann Friedrich Gmelin (1748-1804), que publicara em 1797 o primeiro dos três volumes de sua famosa *História da Química*, na qual comparecem elementos não-científicos: os aspectos históricos, filosóficos e culturais nos quais a Química se desenvolve são importantes, bem no espírito do Iluminismo. E a história da química em particular e da ciência em geral desfila na *Doutrina das cores*, na parte dedicada aos *Materiais para uma doutrina das cores*, ou *História da doutrina das cores*, para Thomas Mann (1875-1955) uma “alegoria da história de todas as ciências, o romance do pensamento europeu, que se estende através dos séculos”. Digase, finalmente, que Goethe cultivou ele próprio a História da Ciência: constam da *Doutrina das cores* cerca de 100 biografias e transcrições de textos de físicos e químicos. Todos esses físicos e químicos são evidentemente abordados naquilo que os envolve com o surgimento e a teoria da cor.

Começa com Pitágoras (século VI a.C.) e as técnicas transmitidas pela tradição, que explicariam o elevado grau de desenvolvimento da arte do tingimento entre povos já estabelecidos, como egípcios, hindus e chineses. Os conhecimentos sobre cores e tingimento de gregos e romanos ele os obtém na *História Natural*, de Plínio, o Velho (23-79 de nossa era). Mas observa Georg Schwedt que Goethe apenas cita ou transcreve Plínio, pois somente em nossos

dias nos é possível interpretar de um ponto de vista químico as passagens pertinentes de Plínio, e separá-las das descrições fantasiosas: seja o uso de mordentes, o uso de pigmentos minerais, tingimento de tecidos com ísate, índigo, púrpura e alizarina, fabricação de vidros coloridos, etc. (SCHWEDT, 1999).

Dos medievais, merece atenção especial do poeta o franciscano Roger Bacon (c.1220-1292), para quem a luz era uma das forças primordiais criadas por Deus. Dedica espaço a Paracelso (1493-1541), cujas obras estudou em 1801, concluindo que o alquimista suíço já era visto numa luz mais favorável, depois do ostracismo em que caíra toda a alquimia na época iluminista. Observa que Paracelso ainda admite os quatro elementos, mas que por sua vez considera cada um deles composto por três elementos – sal, enxofre, mercúrio – três *Anfangsgründe* (=algo como princípios fundamentais) que representariam a base alcalina, a reatividade ácida e o “espírito” ou princípio de combinação, respectivamente, e através dos quais a diversidade poderia ser reconduzida a uma unidade. Também desfilam Jerônimo Cardano (1501-1576), Robert Boyle (1627-1691), os físicos do século XVII (o jesuíta Franciscus Aguillonius, Snellius, Robert Hooke, Isaac Voss, Descartes, Grimaldi), personagens ativos em vários campos, como o jesuíta Athanasius Kircher (1601-1680), construtor de uma *camera obscura*, e Giovanni Battista della Porta (c.1532-1615), os químicos do século XVIII (entre os quais Joseph Priestley, defensor de Newton, não é particularmente elogiado por tal fato).

O melancólico e egocêntrico Jerônimo Cardano foi certamente uma combinação de cientista e ocultista bem ao agrado de Goethe. Mostram-no as linhas iniciais de sua autobiografia *Poesia e Verdade*: a descrição da posição dos corpos celestes e constelações – “A constelação era feliz: o Sol encontrava-se no signo de Virgem e em seu ponto culminante para esse dia; Júpiter e Vênus contemplavam-no favoravelmente [...]” (GOETHE, 1986, p. 19) – é inspirada de perto no segundo capítulo da *De Vita Propria*, a autobiografia de Cardano, publicada em 1643.

Dentre os físicos do século XVII, está Aguillonius ou François d’Aguilon (1546-1617), matemático e físico flamengo, padre jesuíta que criou uma escola de matemática em Antuérpia destinada a preservar o estudo de assuntos matemáticos entre os jesuítas. Sua obra *Seis Livros sobre óptica*, de 1613, ilustrada por Peter Paul Rubens (1577-1640), contém os princípios da projeção estereográfica e influenciou outros físicos e matemáticos, como Christiaan Huygens (1629-1695) e o precursor de geometria projetiva, Girard Desargues (1591-1661). O holandês Isaac Voss (1618-1689), jurista e bibliotecário, nascido numa família de humanistas, além de conhecedor de geografia antiga, grego e árabe, destacou-se na física pela primeira formulação da lei da refração da luz

e é considerado por Goethe como um precursor da óptica de Newton (Voss não acredita que as cores “surgem no interior do prisma”, mas que elas “preexistem” na luz monocromática).

Sobre Joseph Priestley (1733-1804), um duplo de cientista conservador e pensador social bastante revolucionário para sua época, diz Goethe no Prefácio à *Doutrina das cores*: “Com contrariedade e desgosto observamos que em sua “História da Óptica” Priestley, assim como tantos outros antes e depois dele, considerava que o progresso no mundo das cores datava da época em que o raio de luz havia sido decomposto” (GOETHE, 1993, p. 39). Tampouco agradava-lhe o desdém com que Priestley tratava dos antigos e medievais que se ocuparam com problemas de óptica. Curiosamente, embora defendesse ardorosamente sua própria doutrina das cores contra a para ele equivocada teoria da luz de Newton, a opinião de Goethe sobre o caráter e a obra de Newton é muito positiva.

Outro inglês, Robert Boyle (1627-1691), mereceu uma avaliação de Goethe, achando o poeta que “sua atitude era gentil demais, suas expressões muito vacilantes, seus objetivos muito amplos, seus propósitos demasiado envolventes”, embora, na opinião de Eduard Farber, se Boyle era humilde era também corajoso, pois mantinha-se um “químico cético” que evitava opiniões definitivas e finais, ao contrário dos demais químicos mecanicistas do século XVII. Para Farber, as posturas que Goethe atribui a Boyle poderiam explicar a pouca influência exercida por este fora da Inglaterra, pois não fora suficientemente agressivo e enfático na defesa seu conceito de elemento (FARBER, 1969, p. 65).

Urge que entre nós estudemos a *Doutrina das cores* também do ponto de vista físico e químico, pois a obra é riquíssima nesse aspecto geralmente ignorado, e seu estudo certamente é tarefa merecedora da atenção dos físicos e químicos. Não nos sintamos excluídos ou inferiorizados, pois, como dizia o próprio Goethe, “a história da ciência é como uma grande composição musical, na qual aparecem, sucessivamente, as vozes dos povos” (GOETHE, 1956, p. 1227).

Os exemplos apresentados são ilustrativos da atividade científica de Goethe e de suas opiniões sobre a criação científica e a história da ciência. Não é, claro, uma abordagem exaustiva, mas permite visualizar o campo amplo de interesses do poeta por um lado, e por outro a profundidade e a persistência com que se dedicava a alguns desses temas. Percebe-se também o peso que tinha em sua prática científica a qualidade diante da quantidade. E finalmente – o mais importante – fica evidente a independência de seu pensamento diante das muitas correntes então em voga. Um exame despido de preconceitos do pensamento científico “diletante” de Goethe enriqueceria sumamente a história do pensamento científico na transição do século XVIII para o século XIX.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM DA COSTA, A. M. A Química na Cultura e a Cultura na Química. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, n. 75, 1999.
- ATHAYDE, T. de. Poesia e Ciência. *Jornal do Brasil*, 25 de junho de 1976, 1º Caderno, p. 11.
- BACH, S.W. *Goethe; pensamentos, frases, aforismos*. Curitiba: Juruá, 2001.
- ECKERMAN, J.P. *Gespräche mit Goethe*. Stuttgart: Reclams Universalbibliothek, 1994.
- FARBER, E. *The evolution of chemistry*. Nova York: The Ronald Press Co., 1969.
- GOETHE, J.W.v. Die Wahlverwandschaften. *Goethes Werke*, v. III, Berlin und Darmstadt: Deutsche Buchgemeinschaft, 1956.
- GOETHE, J.W. v. “*As Afinidades Eletivas*”. São Paulo: Nova Alexandria, 1992. (Tradução de Erlon José Pascoal)
- GOETHE, J. W. v. *Fausto; primeira parte* (tradução para o português de Sílvia Meira). São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- GOETHE, J. W. v. *Doutrina das cores* (tradução da parte didática da *Farbenlehre* por Marcos Giannotti). São Paulo: Nova Alexandria, 1993.
- GOETHE, J. W. v. *Memórias. Poesia e verdade* (2 volumes, tradução de Leonel Vallandro). Brasília: Editora Universidade de Brasília; HUCITEC, 1986.
- GOETHE, J.W.v. Maximen und Reflexionen. *Goethes Werke*, v.I, Berlin und Darmstadt: Deutsche Buchgemeinschaft, 1956.
- GOETHE, J.W.v., SCHILLER, F.v. *Goethe e Schiller; Companheiros de viagem; correspondência entre Goethe e Schiller* (tradução de Cláudia Cavalcanti). São Paulo: Nova Alexandria, 1993.
- HAMM, E.P. Unpacking Goethe's collections: the public and the private in natural-historical collecting. *British Journal for the History of Science*, n. 34, p. 275-300, 2001.
- JUNG, C.G. *Psicologia e alquimia*. (Obras Completas de C.G. Jung, v. XII, tradução de Maria L. Appy e outros) Petrópolis: Vozes, 1990.
- KRÄTZ, O. Die Chymie ist noch immer meine heimliche Geliebte. *Chimia*, n. 48, p. 3-10, 1994.
- KRITSMAN, V. Liebe, Hass und andere Ursachen chemischer Reaktionen. *Chemie in unserer Zeit*, n. 28, p. 259-266, 1994.
- LICHTENBERG, G.C. *Aforismos*. México: Fondo de Cultura Económica, 1992.
- MAAR, J.H. Goethe e as Afinidades Eletivas. Ciências, Letras e o Espírito Humano: uma síntese gratuita? Porto Alegre, *Episteme*, n.17, p. 185-200, 2003.
- MANN, T. *Doutor Fausto* (tradução de Herbert Caro). 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1984.
- MEINEL, C. Chemistry's Place in Eighteenth and Early Nineteenth Century Universities. *History of Universities*, n. 8, p. 89-115, 1988.
- SCHLAFFER, H. Goethes Versuch, die Neuzeit zu hintergehen. In: CHIARINI, P. (ed.) *Bausteine zu einem neuen Goethe*. Frankfurt: Athenäum, 1987.
- SCHÜLLER, V. Goethe versus Newton. *Physikalische Blätter*, p. 62-66, 1999.
- SCHWEDT, G. *Goethe als Chemiker*. Berlin: Springer-Verlag, 1998.

- SCHWEDT, G. 200 Jahre Probierkabinet des J.F.A Götting. *Labor 2000*, p. 210-216, 1991.
- SEILS, M. Chemie statt Mathematik – ein alternatives Programm zur Etablierung der Chemie als eine chemisch-physikalische Naturwissenschaft am Ende des 18. Jahrhunderts. *Mitteilungen der Gesellschaft Deutscher Chemiker, Fachgruppe Geschichte der Chemie*, n. 13, p. 13-22, 1997.
- SOENTGEN, J. Chemie und Liebe: Ein Gleichnis. *Chemie in unserer Zeit*, n. 30, p. 295-299, 1996.
- SPENGLER, O. *A Decadência do Ocidente* (Edição condensada por H.Werner, traduzida por Herbert Caro). Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1982.
- STEINER, R. *A obra científica de Goethe*. São Paulo: Antroposófica, 1984[1926].
- WEIZSÄCKER, C.F.von. Über einige Begriffe aus der Naturwissenschaft Goethes. *Goethes Werke*, v. 13, p. 539-555. Berlin und Darmstadt: Deutsche Buchgemeinschaft, 1966.

PUBLICAÇÕES BRASILEIRAS E O DESENVOLVIMENTO DAS CIÊNCIAS NO SÉCULO XIX

Russel Teresinha D. da Rosa e João Batista de S. Sobrinho***

RESUMO

Neste trabalho examinamos as relações entre temas de publicações de autores brasileiros ou atuantes no Brasil, na segunda metade do século XIX, e processos de especialização do conhecimento e de institucionalização da pesquisa e do ensino no país. Para o exame empreendido empregamos os conceitos de *classificação* e de *singularidade* do sociólogo Basil Bernstein para descrever áreas de conhecimentos com práticas, discursos e regras que se individualizam por contraste com outras áreas. Além disso, recorreremos ao trabalho de historiadores que permitem reconstruir o contexto político e econômico em que as publicações ocorreram.

Palavras-chave: publicações brasileiras; história das ciências; século XIX.

BRAZILIAN PUBLICATIONS AND THE DEVELOPMENT OF SCIENCES IN THE XIX CENTURY

Relation between publications of Brazilian authors or actuating in Brazil were made in this work, in the second half of the XIX century, and processes of specialization of knowledge and of institutionalization of research and teaching in this country. Concepts of classification and singularity, by the sociologist Basil Bernstein, were employed in order to describe areas of knowledge with practices and rules that become individualized by contrast with others areas. Besides this, some historian's works were used, which allow to rebuild the political and economic context in which the publications occurred.

Key words: brazilian publications; history of science; XIX century.

* Professora do Departamento de Ensino da Faculdade de Educação, e Currículo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: russel@adufrgs.ufrgs.br

** Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta resultados de análise de publicações de autores brasileiros, a partir da segunda metade do século XIX, localizadas em bibliotecas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A investigação ocorreu em colaboração com o projeto em desenvolvimento desde 1989, na UNICAMP, *Fontes para a história da ciência, medicina e técnica: uma base de dados relativa a Portugal e Brasil (1400-1900)*”, sob coordenação do Professor Roberto de Andrade Martins, do Grupo de História e Teoria da Ciência.

Neste estudo, tentamos relacionar a classificação das obras por áreas de conhecimento com processos de especialização dessas áreas e com a institucionalização da pesquisa e do ensino no Brasil.

De um total de 92 publicações registradas, 69 provieram da Biblioteca Central, 11 da Biblioteca Setorial do Instituto de Biociências e 12 da Biblioteca Setorial do Departamento de Botânica da UFRGS.

O período selecionado, de 1862 a 1900, foi aquele em que encontramos o maior número de publicações, somando 77.¹ O fato de não termos encontrado publicações anteriores a 1862 pode estar relacionado, em parte, ao fato de a Coroa Portuguesa ter proibido o estabelecimento de casas impressoras no Brasil até 1808, quando foi instalada a Imprensa Régia no Rio de Janeiro (SCHWARTZMAN, 2001, p. 64). Neste relato, tratamos de 65 publicações que ocorreram no Brasil e de outras sete que, embora tenham sido feitas em Lisboa (uma), Paris (três), Bruxelas (duas) e Nova York (uma), são de autoria de brasileiros ou de estrangeiros que viveram no Brasil tempo suficiente para influenciar a produção local.

Das 65 publicações realizadas no Brasil, 49 ocorreram no Rio de Janeiro. Destacam-se a Tipografia e a Imprensa Nacional, responsáveis por dezoito publicações, bem como a Tipografia Leuzinger que produziu oito publicações. O Livreiro-Editor Garnier foi responsável por uma publicação no Brasil, uma realizada na França (Frontispício 1) e duas feitas simultaneamente no Rio de Janeiro e em Paris. Esse último editor era sócio da editora parisiense de mesmo nome (ALENCASTRO, 1998, p. 44). As demais publicações distribuem-se entre outras 11 tipografias.

¹ Localizamos também uma publicação do século XVII e nove do século XVIII; outras cinco publicações são do início do século XX, mas foram produzidas a partir de estudos realizados no século XIX.

Para selecionar os autores apresentados neste artigo, consideramos aqueles dos quais localizamos mais de uma publicação; ou cujos textos repetiram-se nas bibliotecas e aqueles em que conseguimos identificar as instituições onde se formaram, atuaram, ou às quais eram filiados.

OS CAMINHOS DA INVESTIGAÇÃO

O problema de classificação de textos por área de conhecimento surgiu no momento do registro e análise dos dados, pois 35 publicações agregavam temas diversos, hoje pertencentes a diferentes áreas. Algumas abarcavam desde classificações botânicas e zoológicas até descrições de populações, estudos arqueológicos e geológicos, como, por exemplo, o *Catálogo de Exposições de História do Brasil*, de 1881, em que está incluída a História Natural, a qual compreende etnografia, lingüística brasileira, zoologia, botânica, mineralogia e geologia. O mesmo foi observado no livro “Historia² Natural Popular – Descrição Circunstanciada dos tres Reinos da Natureza”, traduzido em 1894 por Anstett de um tratado de autoria de Martin e Rebau (Figura 1). Um outro exemplo aparece no Frontispício 1.

Frontispício 1

Climats //³ Géologie, Faune // et // Géographie Botanique // Du Brésil // Par // Emmanuel Liais // Directeur de l’Observatoire Impérial de Rio de Janeiro // Ancien astronome à l’Observatoire de Paris // Ouvrage // Publié par Ordre du Gouvernement Impérial du Brésil // Paris // Garnier Frères, Libraires – Éditeurs // 6, Rue des Saints-Pères, Et Palais-Royal, 215 // 1872 // Tous droits réservés.

Encontramos também obras que reúnem estudos em áreas como a botânica e a zoologia aplicados à medicina, farmácia, arte, indústria ou comércio, como no Frontispício 2.

² Mantivemos a grafia das publicações conforme aparece nas folhas de rosto.

³ Barras duplas indicam troca de linha.



FIGURA 1 – “HISTORIA* NATURAL POPULAR – DESCRIÇÃO CIRCUMSTANCIADA DOS TRES REINOS DA NATUREZA”, TRADUZIDO EM 1894, POR ANSTETT, DE UM TRATADO DE AUTORIA DE MARTIN E REBAU.

Frontispício 2

Botanica Brasileira // applicada // á medicina, ás artes e á industria // Seguida de um suplemento de materia medica, inclusive as plantas // conhecidas e applicadas pelos indios em suas enfermidades // pelo // Dr Mello Moraes / / (natural da cidade das Alagôas) // Ex-deputado á Assembléa Geral Lelislativa do Imperio do Brasil // e autor de muitas obras de medicina, // de sciencias, de historia do Brasil e de litteratura // Rio de Janeiro // Livraria de B. L. Garnier // Editor // Rua do Ouvidor // 1881.

* Mantivemos a grafia das publicações conforme aparece nas folhas de rosto.

Obtenção e organização das fontes

A principal fonte de informações sobre os autores é a apresentação desses realizada na folha de rosto das obras, onde se destacam seus cargos em diferentes instituições, suas filiações a associações científicas nacionais e estrangeiras, seus títulos de nobreza e sua formação, como no exemplo a seguir:

Frontispício 3

Elementos // de // Botanica// Geral e Medica // pelo // Dr. Joaquim Monteiro CAMINHOÁ // (da Bahia) // Professor de Botanica e Zoologia medica da faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, Membro da Sociedade Botanica de França, da de Sciencias naturaes de Cherburgo, e da Vellosiana do Rio de Janeiro, da Imperial Academia de Medicina do Rio de Janeiro, Membro Fundador da Associação Brasileira de Acclimação, da Sociedade abolicionista da escravidão no Brasil, e de diferentes Sociedades Sabias estrangeiras, // Commendador da ordem da Roza (do Brazil), Condecorado com diversas medalhas de campanha, Delegado do Governo do Brazil e Vice-presidente // da secção de quarentenas no Congresso medico internacional de Vienna d'Austria, // Primeiro cirurgião da Armada Brazileira, etc., etc., etc.. // Com 1500 estampas intercaladas no texto // Obra premiada pelo Governo Imperial // Rio de Janeiro // Typographia Nacional, 1877, 560p.

Já com relação às instituições em que os autores atuaram, encontramos informações em Schwartzman (1979 e 2001), em Schwarcz (1993 e 2000) e no Almanaque Mercantil e Administrativo Laemmert,⁴ disponibilizado pela Universidade de Chicago na internet. Nesse último constam documentos que informam sobre a organização administrativa do Estado brasileiro.

CLASSIFICAÇÕES DE CONHECIMENTOS NAS PUBLICAÇÕES

Em nossos estudos nos apoiamos nos conceitos de *classificação* e de *singularidade* propostos por Bernstein (2000), cujas definições são apresentadas a seguir.

⁴ De acordo com Schwarcz (2000, nota 5, p. 570) o *Almanak Laemmert*, criado em 1844, era uma referência para a corte e se manteve até a Primeira República. Até 1902, o periódico continuava a publicar a “relação dos brasileiros condecorados pelas ordens honoríficas do extinto Império”.

Classificação foi usada para referir-se às relações entre categorias, sendo essas relações dadas pelo grau de isolamento entre cada categoria. Então um forte isolamento cria categorias com fronteiras claras, com um espaço para o desenvolvimento de uma identidade especializada, enquanto que o isolamento fraco corresponde a uma categoria menos especializada. A chave para as relações entre categorias é o isolamento entre as categorias dos discursos, práticas ou agências. A mudança no grau de isolamento muda as relações entre categorias. Eu argumentei que as relações de poder mantêm o grau de isolamento e, portanto, o princípio da classificação. Nesse sentido, as relações entre as categorias reproduzem as relações de poder. A classificação pode ser forte (+C) ou fraca (-C), de acordo com o grau de isolamento. (Ibid., p. 99) (Tradução nossa)

Consideramos que a classificação das áreas de conhecimento seja produzida e reproduzida nos currículos de formação inicial, em instituições de ensino e de pesquisa e também em publicações de livros, revistas e documentos. Assim o conceito de *classificação* foi empregado para avaliar o grau de especialização desses itens.

Quanto ao conceito de *singularidade*, Bernstein (2000, p. 9) assim o define:

Um discurso como uma singularidade é um discurso que se apropriou de um espaço, atribuindo a ele um nome. Por exemplo, física, química, sociologia, psicologia são, para mim, singularidades. E a estrutura do conhecimento no século dezenove era, de fato, a de nascimento e desenvolvimento de singularidades. Essas singularidades produziram um discurso sobre elas mesmas. Esses discursos têm poucas referências externas e eles criaram o campo da produção de conhecimento. (Tradução nossa)

E complementa (ibid., p. 52):

singularidades são estruturas de conhecimento cujos criadores apropriaram-se de um espaço com um nome único, um discurso especializado o qual tem seu próprio campo intelectual de textos, práticas, regras de ingresso, exames, licenças para a prática, distribuição de prêmios⁵ e de punições

⁵ Durkheim (1995 [1938], p. 122-127 e 243) apresenta a origem medieval da corporação universitária, de suas regras de ingresso, de seus graus, de suas solenidades e de seus rituais que permanecem até hoje e remonta aos colégios jesuítas o sistema de premiações como estímulo para a atividade dos estudantes.

(física, química, história, economia, psicologia, etc.). Singularidades são narcisistas, orientadas para o próprio desenvolvimento, protegidas por fronteiras fortes e por hierarquias. (Tradução nossa)

Bernstein considera o século XIX o período de nascimento e desenvolvimento de singularidades e Burke (2003, p. 86), de modo semelhante, acredita que as disciplinas seriam uma “invenção” de fins do século XVIII e princípio do XIX.⁶ Schwarcz (1993, p. 29 e 30), da mesma forma, defende que o século dezenove caracterizar-se-ia pelas especializações, pelo surgimento de novos ramos de conhecimento e pelo estabelecimento de limites entre as áreas, como por exemplo, o desmembramento das ciências naturais em geologia, botânica e zoologia. Já Borralho e Fortes (2002, p. 71, 73 e 86) afirmam que especificamente a Botânica, até o século XVIII, integrava a História Natural, orientando-se por um modelo descritivo que teve origem na antiguidade clássica. Mas teria se tornado autônoma a partir da adoção da nomenclatura internacional de Lineu.

Verificamos, em publicações do século XIX, que a botânica, às vezes, aparecia como disciplina autônoma (como nos Frontispícios 2 e 3) e, outras vezes, como parte da história natural (como no Frontispício 1). Nossos dados sugerem que os processos históricos de estabelecimento e consolidação de singularidades são descontínuos, ocorrendo em ritmos diferentes em cada área. A manutenção de temas diversos em um livro, como no Catálogo de Exposições, citado acima, exemplifica classificações fracas entre áreas de conhecimento ou singularidades em processo de constituição.

Por outro lado, o livro de 1898, “*Plantae Mattogrossenses ou Relação de Plantas Novas Colhidas, Classificadas e Desenhadas Por Barbosa Rodrigues*” (Figura 2) e a monografia de 1894, de Emílio Goeldi, “*As Aves do Brasil*”, bem como a folha de rosto 7 exemplificam publicações de singularidades com linhas de fronteira mais nítidas por tratarem de temas específicos – botânica, zoologia e medicina, respectivamente. Essas publicações sugerem a tendência à classificação forte dessas áreas. Além disso, verificamos que a essas singularidades correspondem processos de institucionalização ou de fortalecimento de instituições de pesquisa.

⁶ Burke cita STICHWEH (1991). *Der frühmoderne Staat und die europäische Universität*. Frankfurt e LENOIR (1997). *Instituting Science*. Stanford.



FIGURA 2 – 1898, “PLANTAE MATTOGROSSENSSES OU RELATÓRIO DE PLANTAS NOVAS COLHIDAS, CLASSIFICADAS E DESENHADAS POR BARBOSA RODRIGUES” (FIGURA 2).

A publicação de 1898 resulta de estudos botânicos protagonizados por Barbosa Rodrigues, então diretor do Jardim Botânico do Rio de Janeiro,⁷ em um período de reorganização das atividades dessa instituição (SCHWARCZ, 1993, p. 25).

A publicação de 1894 é de autoria de Emílio Goeldi que assumiu o cargo de diretor do Museu Paraense⁸ de Historia Natural e Ethnographia, em 1893 (ibid, p. 70 e 85).

Verifica-se também conhecimentos acadêmicos justapostos a saberes do cotidiano o que indicaria uma classificação ainda fraca de singularidades

⁷ Criado em 1808, sob o nome “Real Horto” (SCHWARTZMAN, 2001, p. 66).

⁸ Fundado em 1866.

em desenvolvimento. Por exemplo no *Diccionario de Botanica*, publicado em 1873, por Joaquim de Almeida Pinto, e no Frontispício 2 aparecem os vegetais conhecidos pelos índios e suas aplicações medicinais. No mesmo dicionário de botânica e no Frontispício 4 são apresentadas as utilidades das plantas nas artes, engenharia, indústrias, economia doméstica, veterinária e medicina. No Frontispício 5, o próprio título da obra indica a proximidade do senso comum *Historia das Plantas Alimentares e de Gozo do Brasil*.

No caso do Frontispício 5, o autor Peckolt, graduado em Farmácia na Alemanha e responsável pelo laboratório de Química do Museu Nacional a partir de 1874 (SCHWARTZMAN, 2001, p. 192), também enfoca a análise química de vegetais, um conteúdo mais especializado.

Frontispício 4

Configuração // e // Descrição de Todos os órgãos fundamentaes // das principaes madeiras de cerne e brancas // da // Provincia do Rio de Janeiro // e suas // Applicações na Engenharia, Industria, Medicina e Artes // com uma tabella de pesos especificos // Por // José de Saldanha da Gama Filho // Bacharel em Sciencias Mathematicas e Physicas pela Escola Central, // Em exercício das funções de repetidor de Sciencias // physicas da mesma escola; // Socio effectivo do Instituto Polytechnico; // da Sociedade Auxiliadora da Industria Nacional; // e membro do conselho da Sociedade Propagadora das Bellas-Artes, // Primeiro Volume // Rio de Janeiro // Typographia – Economica – de J.J. Fontes // 34 Rua Gonçalves Dias 34 // 1865

Frontispício 5

Historia // das // Plantas Alimentares e de Gozo // do Brasil // Contendo // Generalidades sobre Agricultura Brasileira, A Cultura, // Uso e Composição Chimica de cada uma dellas // Por // Theodoro Peckolt // Dr. Phil. Hon. Pela Academia Leopoldino-Carolina Germania, // Pharmaceutico Honorario da Casa Imperial, Official da Imperial Ordem da Rosa, // Cavalheiro da estrela Polar da Suecia, Membro de Varias Associações // Scientificas do Brazil e da Allemanha, etc. // I // Rio de Janeiro // Em casa dos Editores-Proprietários // Eduardo & Henrique Laemmert // 68, Rua do Ouvidor, 68 // 1871.

Para analisar a classificação das publicações, foi necessário também considerar as mudanças de sentido, ao longo da história, dos termos “artes” e

“ciências”, recorrentes nos títulos das obras. Nas publicações essas palavras parecem significar conhecimentos práticos e teóricos, respectivamente. Burke (2003, p. 20 e 79) ilustra esses significados por meio da descrição de um conflito, durante a construção da catedral de Milão, por volta de 1400, entre um arquiteto que dominava a *ciência* da geometria e os mestres de obras, que detinham a *arte* da construção.

Outra distinção importante, para situar as publicações examinadas, é a que existia entre conhecimento “liberal” e conhecimento “útil”.

O conhecimento “liberal”, como o dos clássicos gregos e latinos, tinha status elevado em 1450 e mesmo em 1550, enquanto o conhecimento meramente “útil”, do comércio, por exemplo, ou de processos de produção, tinha menor status, exatamente como os mercadores e artesãos que o detinham. Seguindo uma classificação medieval ainda em voga na época, os artesãos eram vistos pelas classes altas como praticantes das sete “artes mecânicas”, tradicionalmente especificadas como a confecção de roupas, a construção de navios, a navegação, a agricultura, a caça, a cura e a interpretação teatral. (BURKE, 2003, p. 80-1)

Encontramos “remanescentes” desses conceitos em publicações que expressam um esforço de aplicação dos conhecimentos das ciências naturais a interesses técnicos e econômicos, como no *Diccionario de Botanica* que apresenta a utilidade dos vegetais “nas artes”, provavelmente como um resquício do que era designado como “artes mecânicas”.

Frontispício 6

Synopsis de Zoologia // ou // Estudo Geral dos Animaes // Com applicações // Á medicina e á pharmacia, á agricultura (animaes domesticos, raças, // conhecimento da idade do cavallo e do boi, cultura da abelha e do // bicho da seda, etc.), etc., tendo, alem //d’isso, muitas notas biographicas, bem como o additamento de um vocabulário em que se definem nume- // rosos termos relativos á anatomia, physiologia, hygiene, zootechnia, // etc., em que se dá uma notícia completa ácerca do darwinismo. // Por // Castro Ramalho (Manuel de Araujo) // Pharmaceutico pela Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. // Nomina si nescis, perit et cognitio rerum. // Primeira edição // Parte Geral e (?) // Porto Alegre (Rio Grande do Sul) // Typographia da Deutsche Zeitung. Rua do (?) // 1882.

Nos Frontispícios 2, 3, 4 e 6 também observamos o termo medicina, que substitui, o termo cura, uma das sete artes mecânicas, configurando-se como uma singularidade, mas parecendo manter, assim como a agricultura, a idéia de conhecimento prático, por ser uma área de aplicação dos estudos botânicos⁹ e zoológicos.

Da arte de curar à medicina

No início do século XIX, no Brasil, médicos e cirurgiões, egressos de cursos superiores, dividiam com “práticos” as responsabilidades da “arte de curar”.

(...) o atendimento médico na Colônia era feito por curandeiros herbalistas, herdeiros dos conhecimentos empíricos indígenas ou africanos, ou por práticos que atuavam sob a instituição portuguesa do Proto-Medicato. O Proto-Medicato era uma junta perpétua, que se fazia representar aqui por deputados, à qual cabia fiscalizar o exercício de qualquer atividade ligada à “arte de curar”, além de lavrar provisões e sentenças e submeter à aprovação oficial os autos de habilitação dos que desejassem obter carta de autorização para a prática dessas “artes”. Para conseguir as cartas, eram necessários um certificado comprovando o aprendizado junto a um outro profissional por um certo período de tempo e um exame sumário feito diante dos membros da junta. Os práticos eram geralmente pardos, analfabetos, e à profissão não estava ligado qualquer prestígio social. (SCHWARTZMAN, 1979, p. 66)

Mas, na época da vinda da corte portuguesa para o Brasil, em 1808, já havia uma distinção hierárquica entre os que estavam habilitados a exercer a medicina, uma profissão liberal centrada na clínica, também designada *física*, e os que detinham os saberes práticos da cirurgia, apesar desses também serem desenvolvidos em curso superior (id., 2001, p. 82).

O processo histórico que levou da “arte de curar” à medicina com caráter científico, foi marcado pela criação de instituições como a Sociedade de Medicina, em 1829, organizada nos moldes da Academia Francesa (id., 1979, p. 69). Francisco Fajardo, autor de uma publicação de 1893 (Frontispício 7) era filiado à Sociedade de Medicina e Cirurgia que talvez seja a mesma criada em 1829. Ressalta-se a manutenção da separação entre medicina e cirurgia na denominação da Sociedade ainda em 1893.

⁹ Localizamos mais quatro publicações botânicas aplicadas à medicina.

O microbio da malária // Memoria apresentada a // Academia Nacional de Medicina // Em dezembro de 1892 // Pelo // Dr. F. Fajardo // Assistente de Clinica Propedeutica; Ex-membro da Comissão // Medica em Berlim (1891); // Ex-interno da Maternidade; Membro da Academia // Nacional de Medicina e da Sociedade de Medicina e Cirurgia. // Rio de Janeiro // Laemmert & C. – Editores // 1893.

Nesse processo que torna a medicina uma profissão de prestígio, caracterizada pelos conhecimentos científicos, também tem importância o movimento conhecido como Escola Tropicalista Bahiana, responsável por estudos de epidemias como a febre amarela, em 1849; a cólera-morbo, em 1853; pela descrição de novas espécies de serpentes e por investigações sobre ancilostomose, filariose e beribéri (SCHWARTZMAN, 1979, p. 71). Localizamos uma publicação de 1872, *Ensaio sobre O Beriberi no Brazil*, de Silva Lima que era membro dessa escola (id., 2001, p. 84).

O Frontispício 7 também ilustra a tendência da medicina em tornar-se científica. É possível estabelecer uma correspondência entre essa publicação e a criação, no Rio de Janeiro, em 1889, do Instituto Soroterápico Municipal, controlado por Oswaldo Cruz. Este havia estudado no Instituto Pasteur de Paris e auxiliado no diagnóstico da peste bubônica em Santos, juntamente com Adolfo Lutz e Vital Brasil. Em 1900, o Instituto passou à esfera federal.¹⁰ Francisco Fajardo estava entre os pesquisadores desse Instituto (ibid., nota 39, p. 111).

Encontramos oito publicações médicas, uma que trata de cirurgia, quatro que tratam de doenças (como nos Frontispícios 7 e 9), uma que é um guia médico em que aparecem plantas medicinais e dois relatórios que tratam de problemas de salubridade. Além dessas, registramos duas publicações homeopáticas.

O Conselho de Estado, através de uma lei de 1854, havia tornado livre o ensino da homeopatia no país, existindo um estabelecimento de ensino particular – a Escola de Homeopatia da Corte. Segundo Evaldo Mello (1998, p. 421), os remédios homeopáticos eram difundidos em todo o Império. Entretanto a *arte de curar* já era privilégio dos egressos das Faculdades de Medicina nessa época (CUNHA, 1980, p. 85) e, conforme Schwartzman (2001, p. 90), na República,

¹⁰ Em 1907, o Instituto Soroterápico Federal transformou-se no Instituto de Patologia Experimental de Manguinhos, que passava a atuar como um centro de pesquisa, fundindo as tradições francesa e alemã (ibid., p. 114 e 115).

a Sociedade de Medicina do Rio de Janeiro passou a combater todas as formas não-institucionalizadas de serviços médicos, incluindo a homeopatia.

Nesse período, a medicina moderna e a pesquisa bacteriológica estavam se desenvolvendo principalmente pela necessidade de lidar com as condições precárias da cidade de São Paulo e do porto de Santos. Essa região cresceu, no início da República, em decorrência da exportação do café, havendo crescente urbanização e adensamento demográfico os quais favoreceram as epidemias de febre amarela e de outras doenças, principalmente entre os imigrantes (ibid., p. 108-110).

O Instituto Vacinogênico de São Paulo, criado em 1892, tinha por objetivos produzir vacinas e proteger a nação de epidemias de varíola. O Instituto Bacteriológico, criado em 1893 e montado por Adolfo Lutz em 1895, identificava os agentes causadores de doenças, além de realizar atividades de rotina como análise de sangue, produção de vacina e de soro fisiológico. Esse instituto participou das campanhas contra a peste bubônica e reagiu com eficiência aos surtos de cólera entre 1894 e 1895 (ibid., p. 108-10). Pertence ao mesmo período o Instituto Butantã, criado em 1899, em São Paulo para produção de soro antiofídico (CUNHA, 1980, p. 193).

É importante mencionar que, nessa época, ainda estava em processo de legitimação a explicação do adoecimento por agentes patogênicos. A identificação do organismo causador da febre tifóide por Lutz, em 1895, por exemplo, foi rejeitada pela Sociedade Médico-Cirúrgica de São Paulo, que acreditava que as epidemias eram causadas por condições ambientais como o clima – idéia que tinha levado ao conceito de “doenças tropicais”. (SCHWARTZMAN, 2001, Nota 38, p. 110).

AUTORES UNIVERSALISTAS

Entendendo que o conceito *classificação* possa ser aplicado à análise de agentes individuais e a suas práticas, o empregamos ao avaliar o grau de especialização dos autores.

No caso de classificação forte, cada categoria tem uma identidade única, uma única voz, seus próprios papéis especializados de relações internas. No caso de classificação fraca, nós temos discursos menos especializados, identidades menos especializadas, vozes menos especializadas. (BERNSTEIN, 2000, p. 7) (Tradução nossa)

Encontramos em 36 livros o currículo resumido dos autores na folha de rosto, ou, pelo menos, os seus cargos ou titulações. Pelo exame dos currículos, vimos que os autores dedicavam-se a diferentes áreas, o que sugere pouca especialização ou uma classificação fraca dos conhecimentos. Esse é o caso de Mello Moraes, autor de um livro de Botânica Aplicada, em cujo Frontispício (2) consta que escreveu obras de medicina, ciências, história do Brasil e literatura. Encontramos também um dicionário de Homeopatia, de 1872, escrito por ele. Alencastro (1998, p. 54) confirma a abrangência do conhecimento de Mello Moraes, descrevendo-o como “historiador, médico, militante homeopata e polígrafo”.

Outro exemplo é Saldanha da Gama, autor de três das publicações botânicas, o que indicaria ser ele um especialista. As informações apresentadas por Sá (2001) de que o mesmo era “lente” de Botânica da Escola Politécnica e de que participou de uma comissão de avaliação do trabalho sobre orquídeas de Barbosa Rodrigues também nos levaram a considerá-lo um especialista. Entretanto, no Frontispício 4, verifica-se que ele era Bacharel em Ciências Matemáticas e Físicas e que foi membro da Sociedade Propagadora das Belas Artes.

A Escola Politécnica do Rio de Janeiro conferiu, entre 1874 e 1896, o título de Bacharel ou de Doutor em Ciências Físicas e Matemáticas ou em Ciências Físicas e Naturais (SCHWARTZMAN, 2001, p. 78 e 79). Cunha (1980, p. 96) apresenta os currículos desses cursos, sendo que, apenas no último, era estudada botânica e não naquele em que Saldanha da Gama formou-se. A formação desse autor, portanto, não oferece apoio à idéia de considerá-lo um especialista, assim como o que é informado na apresentação em um livro de botânica: seu vínculo com as Belas Artes.¹¹

Outro exemplo é Francisco Ferreira, autor na área da geografia (Frontispício 8), embora fosse Bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais e atuasse na Secretaria de Estado responsável pela agricultura, comércio e obras públicas. Essa publicação parece ter sido produzida exclusivamente a partir de documentos, não havendo indicação de que seu autor tenha participado de alguma comissão de exploração geográfica no período imperial. De acordo com Schwartzman (2001, p. 79 e 118), desde 1875, ocorreram comissões geológicas e geográficas de curta existência, chefiadas, primeiro, por geólogos norte-americanos e, depois, por graduados da Escola de Minas de Ouro Preto, também fundada em 1875.

¹¹ Apresentaremos na parte sobre o IHGB, o papel das ciências e das artes na construção de um ideal romântico vinculado aos interesses monárquicos.

Frontispício 8

Diccionario Geographico // das // Minas do Brazil // Concatenação de Noticias, // Informações e Descripções sobre as Minas, // Extrahidas de Documentos Officiaes, // Memorias, Historias, Revistas, Diccionarios, Cartas // Geographicas, Roteiros, Viagens, // Explorações de Rios, Ditas de Estradas // de Ferro e Outras // Por // Francisco Ignacio Ferreira // Bacharel em Sciencias Juridicas e Sociaes, // Ex-Magistrado, Ex-Membro da Assembléa Provincial // do Rio de Janeiro e Chefe de Secção // da Secretaria de Estado dos Negocios da Agricultura, // Commercio e Obras Publicas // Rio de Janeiro // Imprensa Nacional // 1885.

Abaixo (Frontispício 9) vemos que José Pereira Rego, além de médico, fez parte do Conselho Fiscal do Instituto de Agricultura, foi sócio-correspondente do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro e participou da Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional, demonstrando também o quanto se tratava de uma pessoa com múltiplas atuações. Alencastro (1998, p. 73 e 77) afirma que esse autor foi pioneiro da medicina tropical e do sanitarismo no Império, além disso era redator-chefe da principal revista médica do país.

A análise desses dados parece confirmar a observação de Schwarcz (1993, p. 37):

reduzida, essa elite ilustrada acabava circulando pelos diferentes centros e estabelecendo relações de intercâmbio cultural, perfil comum que lhes garantia, de um lado, certo reconhecimento, de outro, certa polivalência, que nesse caso encobria a parca especialização, ou mesmo a frágil delimitação das áreas de saber.

Frontispício 9

Esboço Historico // das // Epidemias // que tem grassado // na // Cidade do Rio de Janeiro // desde // 1830 a 1870 // pelo Dr. José Pereira Rego // Do Conselho de S.M. o Imperador, Medico da Imperial Camara, Commendador das ordens de Nosso Senhor Jesus Christo // e Imperial da Rosa, Presidente da Academia Imperial de Medicina do // Rio de Janeiro e da Junta Central de Hygiene Publica, Inspetor de Saude do Porto, Membro do Conselho Fiscal do // Imperial Instituto Fluminense de Agricultura, // Socio Correspondente do Instituto Historico e Geographico Brasileiro // e da Sociedade Medico-Cirurgica de Turim, // effectivo da Sociedade

Auxiliadora da Industria Nacional, etc., etc. // Publicado no Diario Official do Imperio do Brasil em // Dezembro de 1871 e Janeiro de 1872. // Rio de Janeiro. // Typographia Nacional. // 1872.

Embora o exame das publicações leve-nos a reconstruir uma imagem de autores pouco especializados na segunda metade do século XIX, Sá (2001) afirma que

(...) a institucionalização de disciplinas ligadas à história natural, como a zoologia, a botânica, a geologia e a arqueologia, na época, contribuiu para que animosidades surgissem entre os que se consideravam cientistas profissionais e os amadores.

Segundo ela, Barbosa Rodrigues, que acabou sendo reconhecido como um dos maiores botânicos brasileiros, era, no início de sua carreira (década de 1870), considerado amador, pelos que se julgavam profissionais, entre eles, Ladislau Netto.

Mas é justamente Barbosa Rodrigues que exemplifica o início de um processo de especialização dos autores brasileiros, pois encontramos onze publicações suas na área da Botânica, embora ele também publicasse em outras áreas. Encontramos quatro publicações na área da Etnografia, três na da Arqueologia (como o Frontispício 11) e três na da Literatura. Sua formação também não chega a apoiar a idéia de considerá-lo um especialista em Botânica, pois ele era graduado em engenharia, curso que apresentava os conteúdos de ciências físicas e naturais apenas como acessórios (CUNHA, 1980, p. 95). A afirmação de Sá (2001) de que Barbosa Rodrigues era um autodidata nas áreas da etnografia, lingüística, arqueologia, indigenismo, química, farmácia e até mesmo em botânica, ilustra o quanto esse cientista que veio a ser reconhecido como um dos maiores botânicos brasileiros, viveu pessoalmente um processo de especialização a partir de um contexto de formação e atuação de cunho universalista.

Arthur Montenegro também parece ser um autor mais especializado, apresentando no Frontispício de sua obra, na área de Geografia (Frontispício 10), sua filiação a diferentes associações científicas, exclusivamente nas áreas de Geografia, História e Arqueologia. Mas, nesse último caso, a própria composição das associações incluindo três áreas indica uma classificação fraca, embora os nomes próprios dessas áreas sugiram processos de delimitação de fronteiras entre elas e, portanto, de desenvolvimento de singularidades.

Notas // Para A // Carta Geographica // Do // Rio Grande do Sul // Por // J. Arthur Montenegro // Natural do Estado do Ceará // Membro do Instituto Historico e Geographico Brasileiro, do Instituto Geographico // e Archeologico de Pernambuco, da Sociedade de Geographia do // Rio de Janeiro, do Instituto Geographico e Historico da Bahia, da Sociedade de Geographia de Lisboa // Rio Grande // 1895 // Officinas a vapor da Livraria Americana // Carlos Pinto & C. Successores.

Em resumo, podemos afirmar que a abrangência da atuação dos autores das publicações estava relacionada, em parte, ao fato das práticas científicas, ainda incipientes, estarem praticamente restritas ao pequeno círculo da corte, durante o Segundo Reinado e a uma diminuta classe média urbana no início da República.

AS CIÊNCIAS NO BRASIL IMPERIAL EM TRANSIÇÃO PARA A REPÚBLICA

As atividades científicas, até a independência, em 1822, estiveram praticamente restritas às atividades de naturalistas estrangeiros que buscavam descrever a fauna, a flora, os minerais e os habitantes do país (SCHWARTZMAN, 2001, p. 64).

A segunda metade do século XIX foi um período de consolidação política e crescente expansão econômica e demográfica (ibid., p. 61). A partir de 1850, com o fim do tráfico de escravos, houve disponibilidade de capitais, os quais foram redirecionados para investimentos em infra-estrutura. De 1854 a 1858, foram estabelecidas estradas de ferro, linhas telegráficas e de navegação, iluminação a gás nas cidades e começou a crescer o número de estabelecimentos de instrução (SCHWARCZ, 2000, p. 102). Por outro lado, em 1850 ocorreu a primeira grande epidemia de febre amarela na capital do Império (CARVALHO, 1988, p. 19).

Sá (2001) acredita que a segunda metade do século XIX caracterizou-se pela afirmação da comunidade científica nacional, evidenciada pela criação, em 1850, da Sociedade Velloziana, que tinha por objetivo desenvolver estudos na área da história natural, considerando os saberes indígenas. O Dicionário de Botânica, citado no início deste artigo, na parte intitulada “Classificações de conhecimentos nas publicações”, foi revisto por uma comissão da Sociedade Velloziana e Caminhoá (Frontispício 3) era membro dessa sociedade.

Entre 1859 e 1861, a primeira Comissão Científica de Exploração do Império foi organizada pelo Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB) com a participação de naturalistas do Museu Nacional, tendo por objetivo inventariar as riquezas do país (Sá, 2001).

A partir de 1862, o Brasil passou a participar de “Exposições Universais” que tinham o objetivo de apresentar os feitos tecnológicos e industriais das nações capitalistas (SCHWARCZ, 2000, p. 17 e 393). Encontramos as seguintes publicações referentes a essas exposições: *Breve noticia sobre colleção das madeiras do Brasil apresentada na Exposição Internacional de 1867*, por Freire Allemão, Custodio Alves Serrão, Ladislau Netto e Saldanha da Gama; *Relatorio sobre a Exposição Universal de Vienna D’Austria em 1873*, de Saldanha da Gama e *Ensaio de Indice Geral das Madeiras do Brazil*, de 1877, dos engenheiros André e José Rebouças. No Frontispício da última, é mencionado que o Brasil foi reconhecido o país mais rico em madeiras de construção em três Exposições Universais.

A participação brasileira nessas exposições visava construir uma imagem de nação moderna, mas apesar dos esforços para divulgar a indústria e a civilização brasileira, o que agradava, no exterior, era o caráter agrário e exótico do país e a exuberância das florestas, sendo os prêmios limitados ao café, madeiras, açúcar, fumo e cerâmica marajoara (SCHWARCZ, 2000, p. 395 e 398).

Schwarcz (2000, p. 139 e 140) acredita que o desenvolvimento das ciências, no segundo reinado (1840-1889) esteve atrelado a uma política cultural palaciana protagonizada principalmente pelas elites cariocas, diferentemente do caso alemão, conforme descrito por Norbert Elias.

Elias (1994, p. 29) defende que o desenvolvimento das ciências, na Alemanha, esteve associado principalmente às classes médias burguesas que procuraram estabelecer um contraste entre suas realizações culturais e as “boas maneiras” superficiais da corte dirigente.

(...) o contraste entre a nobreza cortesã, que usava predominantemente a língua francesa e era “civilizada” segundo o modelo francês, e um estrato de *intelligentsia* de classe média que falava alemão, recrutado principalmente entre os “servidores dos príncipes”, burgueses ou funcionários públicos no sentido mais amplo, e ocasionalmente também em meio à nobreza proprietária de terras.

Esta *intelligentsia* constituía um estrato muito distante da atividade política, mal pensava em termos políticos, e apenas experimentalmente em termos nacionais; sua legitimação consistia principalmente em suas *realizações*

intelectuais, científicas ou artísticas. Em contraposição a ela há uma classe superior que nada “realiza”, no sentido em que as outras o fazem, mas para cuja auto-imagem e autojustificação a modelagem de seu *comportamento* característico e diferente é fundamental. (...) E é na polêmica entre o estrato de *intelligentsia* alemã de classe média e a etiqueta da classe cortesã, superior e governante, que se origina o contraste entre **Kultur** e **Zivilisation** na Alemanha. (ELIAS, 1994, p. 28)

No Brasil, diferentemente, o desenvolvimento das ciências foi impulsionado pelo próprio imperador Pedro II. A reduzida classe média urbana da época, decorrente de uma economia agrária e extrativista, tinha como resultado a ausência de um movimento social profundo que pudesse ver nas realizações intelectuais instrumento de afirmação social. Assim as iniciativas que estimularam os estudos científicos, partiram do governo com o intuito de formar indivíduos qualificados para administrar os assuntos do Estado e descobrir novas riquezas (SCHWARTZMAN, 2001, p. 59 e 86).

As marcas do império aparecem nas folhas de rosto das publicações, por exemplo Caminhoá, Peckolt e Pereira Rego ostentam as insígnias da Ordem da Rosa (Frontispícios 3, 6 e 9). O último também refere a Ordem de Cristo.¹²

Pereira Rego (Frontispício 9) era membro do Conselho do Imperador e, segundo Alencastro (1998, p. 77) recebeu o título de Barão¹³ do Lavradio. Carvalho (1988, p. 107 e 109) demonstra que os conselheiros eram escolhidos pelo Imperador, quase sempre depois de longo aprendizado em vários postos da administração e da representação política, pois o Conselho tinha grande influência na atuação do executivo.

Outro autor vinculado ao Império é Barbosa Rodrigues que apresenta, na folha de rosto 11, seus títulos de cavaleiro. Sá (2001) afirma que ele foi o primeiro naturalista brasileiro financiado pelo governo, entre 1872 e 1875, para percorrer o Vale do Amazonas, como encarregado do Ministério da Agricultura com o compromisso de fazer levantamento taxionômico das palmeiras a fim de completar e corrigir os estudos de Martius (realizados entre

¹² A Ordem de Cristo era a mais forte das ordens religiosas-militares de Portugal, desempenhando papel central na reconquista do território aos mouros e no controle do estado durante muitos séculos. O Marques de Pombal, nomeado ministro de Portugal em 1750, teria procurado aumentar o poder e o prestígio de comerciantes introduzindo-os na Ordem de Cristo (CUNHA, 1980, p. 28-9 e nota 20, p. 74). A Ordem da Rosa foi instituída em 1829 para comemorar o casamento de D. Pedro I com D. Amélia de Leuchtenberg. D. Pedro II entregou insígnias das Ordens de Cristo e da Rosa aos artistas de maior destaque (SCHWARCZ, 2000, p. 145).

¹³ Os títulos de barões eram destinados aos grandes proprietários rurais (CARVALHO, 1988, p. 20).

1823-53). Encontramos dados relativos a essa viagem na Revista do Museu Botânico do Amazonas, Velloso, em 1892, e também na obra “Sertum Palmarum Brasiliensium”, publicada em Bruxelas em 1903.

Frontispício 11

O // Muyrakytã e os Idolos Symbolicos // Estudo da Origem Asiatica da Civilização do Amazonas nos Tempos // Prehistoricos // Por // J. Barboza Rodrigues // Director do Jardim Botanico do Rio de Janeiro // Ex- Director do Museu Botanico do Amazonas, Cavalheiro da Antiga, Nobilissima e // Esclarecida Ordem de S. Thiago da Espada e da Ordem Equestre da Corôa // Da Italia, Membro do Instituto Hist. Geogr. E Ethnogr. do Brazil, do // Inst. Archeol. de Pernambuco, do Inst. Pharm. Do Rio de // Janeiro, da Academia Cearense, da Real Soc. Anthropol. E Ethnol. de Florença, da Academia Real de // Sciencias de Lisboa. Do Inst. de Coimbra, da Soc. dos Naturalistas de Freiburg da Imp. E // Real Soc. Bot. de Vienna, da Real Soc. Bot. de Edimburgo, da Soc. Bot. de Marseille, das Soc. de Geogr. de Paris, e do Rio de Janeiro, Laureado // Pelo Inst. De Sciencias Phys. e Nat. de Florença e pela Academia Nacional de Paris, etc. // Segunda Edição Muito Augmentada // 1º Volume // Rio de Janeiro // Imprensa Nacional // 1899.

Outras marcas do Império aparecem, no Frontispício 3, “obra premiada¹⁴ pelo Governo”. Consta também que o autor foi “Primeiro cirurgião da Armada Brasileira”, condecorado com medalhas de campanha, provavelmente no período de guerra com o Paraguai, entre 1864 e 1870.

No Frontispício 1, aparece que a obra foi impressa por ordem do imperador. O autor Emmanuel Liais foi nomeado diretor do Observatório Imperial do Rio de Janeiro, em 1870, depois de participar da expedição francesa que veio observar o eclipse solar de 1858 (SCHWARTZMAN, nota 14, p. 101).

Observamos também dedicatórias ao Imperador. Chartier (1999, p. 47) demonstra que as dedicatórias eram feitas aos protetores dos autores, de quem se esperava apoio e recompensa. Um exemplo aparece na segunda folha de rosto da obra sobre orquídeas, publicada em 1881, por Barbosa Rodrigues

¹⁴ Entre 1842 e 1844, d. Pedro II instituiu prêmios destinados aos melhores trabalhos apresentados no IHGB (SCHWARTZMAN, 1998, p. 127).

Homenagem á S.M.I. O Senhor D. Pedro II Imperador constitucional e defensor perpetuo do Brasil Protetor das Sciencias, Sá (2001) refere que, em 1871, quando da apresentação dessa obra à sociedade científica brasileira, o autor enviou carta ao imperador, solicitando proteção imperial e permissão para dedicar sua obra a ele. Ele era, na época, professor de desenho do Colégio Pedro II e desconhecido dos botânicos, tendo sido essa obra, objeto de desconfianças e polêmicas o que teria produzido o atraso de sua publicação. Um outro exemplo é a dedicatória encontrada no *Projecto de estabelecimento de uma Estrada de Ferro de Santa Catharina a Porto Alegre*, editado em 1869 pelo Engenheiro Sebastião Antonio Rodrigues Braga, empresário da iluminação a gás.

Até aqui exemplificamos os vínculos entre os autores e o “Imperador-Mecenas”, mas Carvalho (1988, p. 42) demonstra que apesar do interesse do Imperador pela educação e pela ciência, os gastos nestas áreas foram muito modestos.

Muitas publicações ocorreram no período de transição do Império para a República, fazendo-se necessário comentar brevemente a mudança de regime. O poder de D. Pedro II, apresentava fragilidades, não havendo um suporte administrativo capaz de atingir toda a extensão do território nacional. Somou-se a isso a perda progressiva do apoio das elites agrárias, quando o Império passou a contrariar seus interesses através da adoção de medidas abolicionistas (ibid., p. 78-79 e 163). Assim o movimento republicano que atraía, inicialmente, a classe média e os estudantes das elites, passou a interessar aos cafeicultores paulistas, os quais tiveram um papel importante na queda do Império e durante a Primeira República. Além disso, os oficiais militares, desde o fim da guerra do Paraguai, em 1870, também tornaram-se republicanos (CUNHA, 1980, p. 136-7 e SCHWARTZMAN, 2001, p. 95).

Das 72 publicações examinadas para este estudo, 37 ocorreram no período imperial, de 1862 a 1889, e 35 após o golpe militar que instituiu a república, não sendo possível, a partir desses dados, saber se os investimentos nas ciências foram ou não ampliados com a mudança de regime.

OS MUSEUS E OS INSTITUTOS HISTÓRICOS E GEOGRÁFICOS

O Museu Nacional

O Museu Real, depois Museu Imperial e, finalmente, Museu Nacional foi criado com o objetivo de instituir um espaço para o estudo das ciências

naturais que pudessem ser úteis para o comércio, a indústria e as artes¹⁵ (SCHWARTZMAN, 2001, Nota 13, p. 67).

Depois da Independência, o Museu passou a receber doações de naturalistas estrangeiros, sendo que alguns deles percorreram o interior do país comissionados por esta instituição (SCHWARTZMAN, 2001, p. 68).

É só a partir das administrações de Ladislau Netto (1874-93) e de Batista Lacerda (1895-1915) que o estabelecimento se estrutura segundo os moldes dos grandes centros europeus. Em 1876, o museu é reorganizado, assim como é criada uma revista trimestral – os *Archivos do Museu Nacional* – necessária para a comunicação e permuta com os museus do estrangeiro. (SCHWARCZ, 1993, p. 71)

A partir da década de 1880, o museu pela atuação forte de seu diretor, aparelhou-se e contratou profissionais, através de seleção rigorosa, o que o diferenciava de outras instituições de ensino e de pesquisa brasileiras. Além disso, o Museu Nacional e os museus regionais dialogavam principalmente com as instituições estrangeiras (SCHWARCZ, 1993, p. 71).

Acreditamos que o Museu Nacional fosse uma espécie de Centro de Pesquisa de cunho universalista com uma estrutura subdividida em seções que correspondiam a áreas que estavam se desenvolvendo como singularidades.

Processos de afirmação de singularidades podem ser inferidos, em parte, pela análise da transformação das denominações das seções do Museu, de 1861 para 1876, publicada no Almanak Laemmert.

A primeira seção, de 1861, era assim denominada “Mineralogia, geologia e ciências físicas”; já em 1876, passou a ser “Ciências físicas, mineralogia, geologia e paleontologia geral”. A inversão da ordem das ciências, na nomenclatura, pode indicar uma preocupação em apresentar uma ciência geral, seguida de especializações.

Já a terceira seção, que em 1861, era “Botânica, agricultura e artes mecânicas” e, em 1876, passou a ser “Botânica geral e aplicada e paleontologia vegetal”, diminuiu, aparentemente, a ênfase na aplicação econômica, tornando-se mais acadêmica, o que é evidenciado pelo desaparecimento dos termos “agricultura” e “artes mecânicas”, na segunda denominação.

Em três seções também se observou a incorporação da paleontologia, a partir de 1876, talvez por influência das relações estabelecidas com o Museu

¹⁵ Resquíio do termo “artes” discutido na parte “Classificações de conhecimentos nas publicações”.

de História Natural de Buenos Aires, onde havia fósseis da América (LOPES, 1997). A inclusão da paleontologia pode indicar a consolidação dessa área, mas, sua diluição em três seções também sugere que ela estaria sendo considerada uma ciência auxiliar das outras, possivelmente melhor estabelecidas localmente.

A segunda seção, de 1861, era “Anatomia comparada e zoologia” e, em 1876, passou a ser “Antropologia, zoologia geral e aplicada, anatomia comparada e paleontologia animal”. Nesse caso, apesar da zoologia ter sido subdividida em geral e aplicada, o que poderia nos levar a pensar na consolidação dessa singularidade, houve a inclusão dos estudos sobre populações humanas na mesma seção, o que parece indicar uma resistência ao estabelecimento de fronteiras entre as áreas de antropologia e zoologia, sugerindo uma classificação ainda fraca.

Aparentemente examinava-se a paisagem natural e a humana com o mesmo olhar o que também pode ser verificado em publicações de naturalistas, como, por exemplo, na folha de rosto 1 e no livro traduzido por Anstett.¹⁶ Segundo Schwarcz (1993, p. 67, 72, 81, 83 e 98), a etnografia e a antropologia, nos museus brasileiros, constituíam ramos das ciências biológicas e naturais. A autora exemplifica com a revista do Museu Paulista, dirigido pelo zoólogo von Inhering, onde alguns temas antropológicos apareciam em meio a artigos sobre a flora e a fauna locais.

Por fim, a quarta seção de 1861 “Numismática, artes liberais, arqueologia, usos e costumes das Nações Modernas”, foi extinta em 1876, sendo restabelecida como seção anexa, em 1877, com a seguinte denominação “Numismática, Arqueologia e Etnografia”. O fato de essa seção ter se tornado anexa pode indicar sua perda de importância relativamente às demais. Observa-se também o desaparecimento das expressões “artes liberais” e “usos e costumes...” e a adoção do nome específico Etnografia o que sugere que essa área estava buscando consolidar-se como singularidade.

Cabe ainda mencionar que, em 1880, foi criado como anexo ao Museu Nacional, o Laboratório de Fisiologia Experimental (SCHWARTZMAN, 2001, p. 70), o que também pode ser indicador do surgimento de uma singularidade.

Parece que a pesquisa esteve durante um certo período praticamente restrita ao Museu Nacional ou fortemente centralizada nessa instituição, de onde alguns personagens saíram para fundar ou ocupar cargos em outras instituições. Esse foi o caso de Custódio Alves Serrão que ocupou os cargos de

¹⁶ Ver nos “Caminhos da Investigação”.

Diretor do Museu Nacional (de 1821 a 1847¹⁷) e da Seção de Mineralogia, Geologia e Ciências Físicas, de acordo com documento de 1844 do Almanak Laemmert, antes de ser Diretor do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, de 1859 a 1861.¹⁸ O mesmo ocorreu com Herman von Ihering e Emílio Goeldi que foram naturalistas do Museu Nacional antes de assumirem, em 1893, os cargos de diretores do Museu de São Paulo e do Museu do Pará, respectivamente (SCHWARCZ, 1993, p. 79 e 85).

A criação de instituições ligadas às ciências estava associada não só aos interesses da corte imperial, mas também aos das elites agrárias regionais. Assim, o Museu Paulista teria sido criado tendo entre seus objetivos o de destacar a elite cafeeira local e o Museu Paraense seria um dos símbolos da pujança da borracha também para exaltação da elite local (ibid., p. 90).

Encontramos, até 1901, quatro números do Boletim do Museu Paraense de Historia Natural e Ethnographia, incluindo o primeiro, de 1897.

O IHGB, a história oficial e os temas indígenas

O Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (o IHGB) também acolheu iniciativas ligadas às ciências, a partir dos anos 1850. Encontramos quatro autores filiados a esse Instituto: Barbosa Rodrigues; Pereira Rego; Arthur Montenegro e o Barão de Santa-Anna Nery.

O IHGB foi criado, em 1838, tendo como modelo o Institut Historique, fundado em Paris em 1834, e a Academia Real de Ciências,¹⁹ fundada em Lisboa, em 1779 (SCHWARCZ, 2000, p. 126 e Nota 3, p. 575). A fundação do IHGB foi uma iniciativa de integrantes da Sociedade Auxiliadora da Industria Nacional, criada em 1827. No Instituto, dos 27 sócios-fundadores, 22 ocupavam posições de destaque na hierarquia interna do Estado brasileiro: conselheiros, senadores, procuradores, desembargadores (id., 1993, p. 101-2).

Em um contexto de consolidação do estado nacional, marcado por disputas regionais, o IHGB tinha por função:

(...) construir uma história da nação, recriar um passado, solidificar mitos de fundação, ordenar fatos buscando homogeneidade em personagens e eventos até então dispersos. (SCHWARCZ, 1993, p. 99)

¹⁷ SCHWARCZ (1993, Nota 5, p. 258).

¹⁸ Fonte: www.jbrj.gov.br

¹⁹ Localizamos as *Memorias da Academia Real das Sciencias de Lisboa*, de 1797 a 1881.

Mas apesar do compromisso do IHGB com a produção de uma história oficial, ligada aos interesses da elite dominante, sua produção inaugurou uma preocupação com o rigor documental.

O incentivo e o financiamento para a coleta de documentos da história nacional, a realização de concursos, a promoção de congressos e organização de expedições pelo interior do país e no estrangeiro – especialmente nos arquivos espanhóis e portugueses – são alguns exemplos. (Ibid., p. 108)

O Instituto era um estabelecimento dedicado às “letras brasileiras” as quais pareciam incluir literatura, história, etnografia, arqueologia, pintura e ciências naturais, demonstrando o quanto a classificação dessas áreas era fraca nessa instituição.

No IHGB não havia divisão apurada do trabalho intelectual, sendo a ciência e as artes igualmente importantes para o ideal romântico construído a partir da independência do país. Buscava-se afirmar a universalidade da cultura brasileira, mas também o seu particularismo, criando uma identidade nacional, em contraste com a metrópole, mais associada à tradição clássica. Para tanto, recorria-se à natureza exuberante e ao índio (SCHWARCZ, 1993, p. 102-3 e 2000, p. 128).

Por oposição ao negro que lembrava a escravidão, o indígena permitia indicar uma origem mítica e unificadora.

A natureza brasileira também cumpriu função paralela. Se não tínhamos castelos medievais, templos da Antigüidade ou batalhas heróicas para lembrar, possuíamos o maior dos rios, a mais bela vegetação. (Id., 2000, p. 140)

O indianismo seria, sobretudo, uma forma de obscurecer a escravidão²⁰ no país. O comércio de escravos colocava o Brasil entre as “nações bárbaras” imagem inadequada à feição civilizada que o império brasileiro procurava passar (ibid., p. 101, 126, 137 e 142).

(...) os grupos indígenas, tão afastados da corte e dizimados de forma bastante sistemática, eram convertidos, porém, em símbolo da monarquia.

²⁰ Entre 1841 e 1850, 83% do total de africanos transportados para a América viriam para o Brasil (SCHWARCZ, 2000, p. 102).

Distantes enquanto realidade, ganhavam vida na representação: nos quadros e alegorias, nas esculturas e nos títulos de nobreza. (SCHWARCZ, 2000, p. 13)

O tema indígena também esteve presente nas ciências. Encontramos²¹ publicações que tratam de antropologia, etnografia, arqueologia e língua indígena e quatro que apresentam plantas medicinais conhecidas pelos índios (como no Frontispício 2). No livro traduzido por Anstett, por exemplo, consta um trabalho de Martius sobre “o passado e o futuro da Raça Americana”, outro exemplo consta na folha de rosto 11. Encontramos também uma reedição do *Vocabulário das Palavras Guaranis Usadas pelo Traductor da Conquista Espiritual*, Padre Ruiz Montoya, e a produção de um vocabulário indígena, por Barbosa Rodrigues, ambos publicados nos *Annaes da Bibliotheca Nacional*, em 1879 e 1894, respectivamente.

Os antigos dicionários de nossas línguas nativas feitos pelos jesuítas passaram a ser estimados pelos intelectuais que desejavam selecionar termos a serem incluídos em seus poemas (ibid., p. 131).

Localizamos na Biblioteca Central uma edição de 1908 da *Revista do IHGB*, que incluía o primeiro número de 1839 (63 tomos até 1900). Nessa revista constam informações sobre populações indígenas e fundações de cidades.

Encontramos também periódicos vinculados a alguns dos institutos regionais como a *Revista da Sociedade de Geographia do Rio de Janeiro*²¹ (13 tomos de 1885 a 1901), na qual aparecem textos sobre extensão territorial, limites e hidrografia. Na *Revista do Instituto Archeologico e Geographico de Pernambucano* (32 números de 1886 a 1900) são encontradas descrições de capitânicas, rios, ilhas, fortes, conventos, igrejas, tribunais, riquezas, costumes indígenas (tapuias) e relatos sobre a presença holandesa no século XVII.

Barbosa Rodrigues e Arthur Montenegro faziam parte dessas duas associações.

Encontramos 14 tomos, de 1887 a 1899, da *Revista Trimensal do Instituto do Ceará*. Nessa revista aparecem os objetivos de conhecer a história e a geografia da província e concorrer para o desenvolvimento das letras e das ciências. Constam, nesse veículo de informação, atas e trabalhos dos sócios, por exemplo *Origens Americanas – Inmigrações Prehistoricas*, de J. Catunda; *Vocabulario Indigena* de Paulino Nogueira – com descrições de plantas e indicações terapêuticas; “As evoluções do clima” de J. Catunda. Por fim,

²¹ Criada em 1883.

localizamos seis volumes (até o número 19), de 1894 a 1899, da Revista Trimensal do Instituto Geographico e Historico da Bahia, a qual abarca, como as demais, temas ligados à geografia, história, arqueologia, etnografia e línguas indígenas.

De acordo com Schwarcz (1993, p. 100-1, 110, 118-9, 124, 128 e 132), nos Institutos Históricos e Geográficos, os critérios de seleção de seus membros não seguia padrões de produção intelectual, científica ou acadêmica, mas principalmente determinantes sociais e relações pessoais. Nas revistas desses Institutos predominariam os artigos de História (quase 50%), havendo uma repetição de temas principalmente do período colonial, como a Invasão Holandesa, no caso de Pernambuco, e o Mito Bandeirante, no caso de São Paulo. Os textos de geografia, segundo ela, perfaziam aproximadamente 18% do total de artigos das revistas, tratando de questões territoriais e de limites. Além disso, uma parte dos textos das revistas (aproximadamente 16%) seria destinada às biografias não só de vultos da história brasileira, mas também dos próprios sócios dos Institutos. Nos institutos regionais, tanto a história quanto a geografia seriam locais, visando a reificar a imagem das elites agrárias nos contextos da política imperial e da república Velha. Cada instituto defenderia a sua visão provincial da história oficial.

A ORGANIZAÇÃO HISTÓRICA DO ENSINO

Antes de apresentar a situação do ensino superior, no século dezenove, caracterizaremos brevemente a situação anterior, buscando compreender tendências de longo prazo.

No período colonial, o ensino brasileiro seguia o padrão da metrópole portuguesa dominada pela ordem dos jesuítas.

Durkheim (1995 [1938], p. 224-225) mostra que em 1584, quando os jesuítas já educavam há 30 anos na Europa, foi concebido o plano de reunir, coordenar e fixar os resultados da experiência adquirida em um regulamento para todos os colégios: a *Ratio studiorum*. Esse regulamento foi definitivamente adotado em 1599, sendo observado, sem grandes variações, até 1832, quando foram feitas alterações principalmente em relação à filosofia.

O ensino jesuíta tratava o homem e a história antiga como universais e abstratos (ibid., p. 255). E essa é uma das possíveis origens da tendência ao universalismo dos autores das publicações, no Brasil, ainda no final do século XIX.

Schwartzman (2001, p. 64) afirma que até a segunda metade do século XIX, a educação brasileira ainda não ultrapassava o equivalente à escola

secundária porque a Coroa Portuguesa proibia a instalação de universidades. Entretanto, para Cunha (1980, p. 13 e 14), o ensino de filosofia, teologia e matemática no Colégio da Bahia, e em outros estabelecimentos jesuítas coloniais poderiam ser considerados superiores.

Nos colégios jesuítas do Brasil havia quatro graus de ensino, sucessivos e propedêuticos: o curso elementar, o curso de humanidades, o curso de artes e o curso de teologia.

Todos os 17 colégios fundados pelos jesuítas no Brasil colônia tinham cursos elementares; um número menor oferecia cursos de humanidades e apenas oito tinham cursos de artes, oferecendo, também total ou parcialmente, cursos de teologia.

No curso de artes, também chamado de curso de ciências naturais ou curso de filosofia, ensinava-se, durante três anos, lógica, física, matemática, ética e metafísica. Aristóteles era como em todos os colégios, o principal autor estudado. Esse curso conferia os graus de bacharel e licenciado. (Ibid., p. 27-8)

A Faculdade de Artes, nas universidades européias, era um órgão de cultura geral e, na perspectiva de Durkheim (op. cit., p. 100), exerceria um papel semelhante ao do ensino secundário, sendo uma espécie de escola preparatória para as principais profissões da época: Medicina e Direito e também para o sacerdócio (SCHWARTZMAN, 2001, p. 35).

O lugar das ciências nos currículos

Durkheim (1995 [1938], p. 51-53) em sua análise sobre o sistema educacional francês, explica que o ensino jesuíta estava organizado conforme o *trivium* e o *quadrivium*, as sete *artes liberais*, classificação que remonta aos últimos tempos da Antigüidade Clássica. O *trivium* (gramática, retórica e dialética) ensinava a pensar e a expressar-se corretamente, orientava-se para o homem. Era um ensino formal, relacionado ao raciocínio e à linguagem, também chamado lógico. O *quadrivium* (geometria, aritmética, astronomia e música) estava relacionado às coisas, seu papel era dar a conhecer a realidade externa, o mundo. Eram as *artes reales* ou *physica*. Este último era um ensino não obrigatório, reservado a uma pequena elite de especialistas, em parte por ser considerado misterioso e mágico.

O *trivium* e o *quadrivium* seriam, respectivamente, a origem das humanidades (história e línguas) e das ciências da natureza (matemática, física, química e história natural) (DURKHEIM, op. cit., p. 7, p. 52-3).

O ensino clássico francês, seguindo o padrão jesuíta, foi resistente em incluir as ciências em seus planos de estudos, ainda no século XVIII, as quais continuavam restritas ao segundo ano de Filosofia. Ensinava-se somente matemática e um pouco de física, mas nada de história natural e de química (ibid., p. 250-1, 274 e 278).

Provavelmente o mesmo ocorresse no ensino brasileiro colonial, uma vez que a França era um modelo cultural para Portugal, em meados do século XVIII (CUNHA, 1980, p. 119, 121 e 124).

Em Portugal e também no Brasil, a organização do ensino só passou por uma transformação a partir da Reforma Pombalina, na década de 1770.

A reforma da Universidade de Coimbra, de 1770, é a mais conhecida medida de reforma educacional de Pombal. Às suas quatro *faculdades maiores*, de Teologia, Cânones, Direito e Medicina, foram acrescentadas as de Matemática e de Filosofia, destinada esta ao ensino das ciências naturais. O conhecimento da natureza, baseado na observação, em vez de deduzido do pensamento dos sábios antigos, transformou-se na principal atividade não só da Faculdade de Filosofia, mas também das de Direito e de Medicina. (Ibid., p. 49-50)

Com a reforma, buscou-se adotar um novo estilo pedagógico imbuído do espírito científico. A *Filosofia Natural* deveria tratar das leis de Newton, física, matemática, química, botânica, farmacologia e anatomia, enfocando a aplicação dos conhecimentos às indústrias, à agricultura e à mineração (SCHWARTZMAN, 2001, p. 49 e nota 25).

Nesse contexto, entre 1783 e 1792, Alexandre Rodrigues Ferreira foi enviado ao Brasil para a sua *Viagem Filosófica*, com a finalidade de coletar informações sobre os três reinos da natureza, para uma melhor exploração dos recursos da Colônia. Localizamos uma publicação que, embora seja de 1972, refere-se à “Viagem Filosófica pelas Capitanias do Grão Pará, Rio Negro, Mato Grosso e Cuiabá” no século XVIII.

No Rio de Janeiro, entre 1776 e 1805, também havia ensino superior estruturado nos moldes da Reforma Pombalina, por iniciativa dos franciscanos. Havia dois cursos: Filosofia e Teologia e, em 1798, foram elaborados os estatutos do Seminário de Olinda que também oferecia o curso de Filosofia. Em Olinda, os estudos de ciências naturais teriam o objetivo de preparar, principalmente os sacerdotes para serem agentes da modernização econômica na agricultura e na mineração (CUNHA, 1980, p. 51-3; 57-8 e 60).

No Brasil, a partir de 1808, os estudos de matemática, física, química, história natural, botânica, zoologia e mineralogia se deslocaram dos cursos de

Filosofia, controlados pela Igreja, para os cursos médicos e para a Academia Militar, e, muito mais tarde, em 1874, para a Escola Politécnica que dela se separou (ibid., p. 63, 92, 99 e 100). Caminhoá (Frontispício 3), por exemplo, era professor de Botânica e Zoologia Médica na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro quando publicou sua obra em 1877 (Frontispício 3).

Em 1808, foram criadas as cadeiras de anatomia e cirurgia no Rio de Janeiro e na Bahia (ibid., p. 91). Em 1832, os cursos transformaram-se em Faculdades de Medicina (SCHWARTZMAN, 1979, p. 69), observando-se progressivamente a transformação da medicina prática e sintomatológica em uma medicina mais científica (id., 2001, p. 84).

As engenharias tiveram origem na Academia Real de Marinha (1808) e na Academia Real Militar (1810). Em 1874, os cursos de Engenharia Civil e Militar foram separados, sendo criada a Escola Politécnica do Rio de Janeiro, em conformidade com o modelo francês. Cabe destacar que essa Escola oferecia um curso denominado “Artes e Manufaturas” (CUNHA, 1980, p. 94 e 97 e SCHWARTZMAN, 2001, p. 76-8), provavelmente o termo artes, aqui, mantenha o sentido de saberes práticos.

As ciências naturais como singularidades a partir da Filosofia

Segundo Manuel Morente (1930, p. 26-8) a palavra Filosofia, a partir de Aristóteles, designaria “a totalidade dos conhecimentos humanos”, todo o saber racional, sendo composta pela Lógica, Física, Metafísica e Ética. A Física abarcaria os saberes sobre as coisas. Da Idade Média até o século XVII, a palavra Filosofia teria permanecido com o mesmo sentido do tempo de Aristóteles, tendo ocorrido apenas a sua separação da Teologia. Mas, a partir de então,

(...) o campo imenso da filosofia começa a partir-se. Começam a sair do seio da filosofia as ciências particulares, não somente porque essas ciências vão-se constituindo com seu objeto próprio, seus métodos próprios e seus progressos próprios, como também porque, pouco a pouco, os cultivadores vão igualmente se especializando.

(...) a partir do século XVIII (...) foram desprendendo-se as matemáticas por um lado, a física por outro, a química, a astronomia, etc.

(...) uma ciência se desprende do velho tronco da filosofia quando conseguiu circunscrever um pedaço no imenso âmbito da realidade, defini-lo perfeitamente e dedicar exclusivamente sua atenção a essa parte, a esse aspecto da realidade. (MORENTE, 1930, p. 29-30)

Chama a atenção a proximidade dessa explicação de Morente sobre o processo de fragmentação do conhecimento, a partir da Filosofia, e o conceito de *singularidade* proposto por Bernstein. Portanto, poderíamos resumir, empregando a conceituação de Bernstein, que as ciências desenvolveram-se como singularidades a partir da Filosofia.

Mas nesse processo verificam-se permanências como, ainda na década de 1920, o Departamento de Química pertencer à Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo e a Física Moderna ter tido início na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da mesma Universidade (SCHWARTZMAN, 2001, p. 195 e 200).

CONCLUSÃO

Este estudo fornece indicações sobre o processo descontínuo de estabelecimento de singularidades, áreas de conhecimentos especializadas que se individualizam por contraste com outras áreas, a partir de uma origem comum, a Filosofia. As publicações e sua relação com instituições de pesquisa e de ensino evidenciam tanto a manutenção de áreas do conhecimento inespecíficas que indicariam a existência de uma classificação fraca entre elas, quanto movimentos de demarcação de fronteiras que indicariam o estabelecimento de classificações mais fortes e, portanto, de afirmação ou consolidação de singularidades.

A relação entre algumas publicações e a criação e consolidação de instituições de pesquisa e de ensino esteve associada a interesses políticos nacionais de conhecimento do ambiente natural e das populações nativas, exploração, ocupação, unificação e controle do território, durante o Império, e à necessidade de legitimação de elites agrárias regionais, na Primeira República.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Professora Maria Helena Degani Veit pela indicação das obras de Bernstein, Durkheim e Morente e pela leitura atenta, à Profa. Anna Carolina Regner pela leitura crítica do texto e pelo incentivo, ao Prof. Roberto Martins que orientou o início de nossas pesquisas; às bibliotecárias da UFRGS que nos facilitaram o acesso e ao CNPq, pelo apoio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCASTRO, Luiz Felipe de. Vida Privada e Ordem Privada no Império. In: *História da vida privada no Brasil: Império*. Coordenador geral da coleção: Fernando A. Novais. Organizador do volume: Luiz Felipe Alencastro. São Paulo: Companhia das Letras, 1998. v. 2.
- BERNSTEIN, Basil. *Pedagogy, symbolic control and identity: Theory, Research, Critique*. New York: Lanham, Boulder, Oxford: Rowman & Littlefield Publishers, 2000. 229p.
- BORRALHO, Luísa; FORTES, Mário. Do Jardim do Éden às terras de vera Cruz. *Episteme*, Porto Alegre, v. 11, n. 15, p. 71-93, ago./dez., 2002.
- BURKE, Peter. *Uma história social do conhecimento: de Gutemberg a Diderot*. Tradução de Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003. 241p. (Título Original: *A Social History of Knowledge – From Gutemberg to Diderot*. Oxford: Polity Press em associação com Blackwell Publishers, 2000)
- CARVALHO, José Murilo de. *Teatro de sombras: a política imperial*. São Paulo: Vértice, Editora Revista dos Tribunais; Rio de Janeiro: Instituto Universitário de Pesquisa do Rio de Janeiro, 1988. 196p. (Formação do Brasil; 4).
- CHARTIER, Roger. *A ordem dos livros: leitores, autores e bibliotecas na Europa entre os séculos XIV e XVIII*. Tradução Mary Del Priori. 2. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999. 111p. (Coleção Tempos – direção de Emanuel Araújo) (Título Original: *L'ordre des livres: lecteurs, auteurs, bibliothèques en Europe entre XIV^e et XVIII^e siècle*)
- CUNHA, Luiz Antônio. *A universidade temporã: o ensino superior da colônia à era de Vargas*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1980. 295p. (Educação e Transformação 1).
- DURKHEIM, Emile. *A evolução pedagógica*. Tradução: Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. 325p.
- ELIAS, Norbert. *O processo civilizador: uma história dos costumes*. Tradução de Ruy Jungman; revisão e apresentação, Renato Janine Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar Editor, 1994. 2v. v. 1.
- LOPES, M. M. A mesma fé e o mesmo empenho em suas missões científicas e civilizadoras: os museus brasileiros e argentinos do século XIX. *Revista Brasileira de História*, São Paulo, v. 21, n. 41, p. 55-76, 2001.
- MELLO, Evaldo Cabral. O Fim das casas-Grandes. In: *História da vida privada no Brasil: Império*. Coordenador geral da coleção: Fernando A. Novais. Organizador do volume: Luiz Felipe Alencastro. São Paulo: Companhia das Letras, 1998. v. 2.
- MORENTE, Manuel García. *Fundamentos de filosofia I: lições preliminares*. Tradução e prólogo de Guillermo de la Cruz Coronado. 8. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1930. 324p. (Título Original: *Fundamentos de Filosofia* publicada em espanhol por Espasa-Calpe em Madri).
- SÁ, Magali Romero. O botânico e o mecenas: João Barbosa Rodrigues e a ciência no Brasil na segunda metade do século XIX. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 8 suppl., p. 899-924, 2001.

SCHWARCZ, Lilia Mortitz. *O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil- 1870-1930*. São Paulo: Companhia das Letras, 1993. 287p.

_____. *As barbas do imperador: D. Pedro II, um monarca nos trópicos*. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. 623p.

SCHWARTZMAN, Simon. *Formação da comunidade científica no Brasil*. São Paulo: Ed. Nacional Financiadora de Estudos e Projetos, 1979.

_____. *Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil*. Tradução de Sérgio Bath e Oswaldo Biato. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Centro de Estudos Estratégicos, 2001. 357p. (Brasil, Ciência e Tecnologia; 1)

Dados obtidos através de consultas via internet:

<http://www.crl.edu/content/almanak2.htm>

Brazilian Government Document Digitization Project

Almanak Laemmert (1844-1889)

www.jbrj.gov.br

Site do Jardim Botânico do Rio de Janeiro

RETOMANDO A DISCUSSÃO SOBRE O PAPEL DOS VALORES NAS CIÊNCIAS: A TEORIA ECONÔMICA DOMINANTE É (PODE SER) AXIOLOGICAMENTE NEUTRA?*

*Brena Paula Magno Fernandez***

RESUMO

Dentre os problemas tradicionais da Epistemologia, uma das controvérsias mais persistentes é a questão da inserção *versus* isenção de valores na ciência. Filiando-se a uma longa tradição crítica, o filósofo Hugh Lacey desenvolve um exame contundente acerca dos fundamentos da ciência em sua interação com a sociedade, questionando a noção tradicional de neutralidade científica. Pretendemos nesse trabalho estender a crítica de Lacey às ciências sociais, e especificamente à Economia. Argumentamos que a ortodoxia da ciência econômica moderna (teoria neoclássica), através da incorporação do paradigma mecanicista da física clássica, bem como de todo instrumental analítico das estratégias materialistas, não representa um tipo de compreensão neutra dos fenômenos econômicos, mas sim uma particularmente notável manifestação dos valores predominantes nessa sociedade (capitalista, tecnológica, industrial, liberal), da qual faz parte. Assim, procuramos mostrar que, também no âmbito social, a preeminência dos aspectos nomológicos e quantitativos da realidade na formulação das teorias econômicas de tradição neoclássica espelha valores sociais altamente estimados nas sociedades modernas.

Palavras-chave: ciência e valores; cientificismo; controle social; Hugh Lacey; tecnocracia.

* Agradeço aos professores Alberto Oscar Cupani e Paulo Roberto Freire Vieira, respectivamente orientador e co-orientador da tese de doutoramento que deu origem a este trabalho; ao Professor Marcos Barbosa de Oliveira, meu atual orientador, pelas valiosas sugestões e pela revisão da versão final do texto. Muito úteis foram também as considerações do parecerista anônimo da revista *Episteme*.

** Pós-Doutoranda do Departamento de Filosofia da Educação e Ciência da Educação da Universidade de São Paulo, bolsista do CNPq; E-mail: brena@fernandez.com.br

RESUMING THE DISCUSSION CONCERNING THE ROLE OF VALUES IN SCIENCES: IS THE DOMINANT ECONOMIC THEORY AXIOLOGICALLY NEUTRAL?

Among the traditional problems in Epistemology, one of the most persistent controversies is the question of value insertion *versus* value exemption in science. The philosopher Hugh Lacey, in consonance with a long critical tradition, advances a sharp examination of the foundations of science and its interaction with society, questioning the traditional notion of scientific neutrality. In this essay we intend to extend Lacey's criticism to the social sciences – specifically to Economics. We argue that modern economics orthodoxy (the neoclassical theory), by the adoption of the mechanical paradigm of classical physics and all the analytical instruments of the materialist strategies, does not represent a type of neutral understanding of the economic phenomena, but instead, a particularly considerable manifestation of the predominant values of the (capitalist, technological, industrial and liberal) society of which it is a part. So, we intend to show that also in the social scope, the favoring of the nomological and quantitative aspects of reality mirrors social values highly regarded in modern societies. **Key words:** Hugh Lacey; science and values; scientism; social control; technocracy.

Segundo a concepção tradicional em Filosofia da Ciência, que comumente é associada ao Positivismo (muito embora não se restrinja a ele), a ciência, etimologicamente *scientia* (saber), é conhecimento impessoal, imparcial, desinteressado, em uma palavra, objetivo dos fenômenos do mundo.¹ Enquanto processo de investigação metódica, ela permitiria distinguir o falso do verdadeiro, o acidental do necessário, o subjetivo do objetivo, em última instância, o joio do trigo. Uma forma diferente de dizer o mesmo é que a ciência moderna (básica, fundamental ou pura) gera produtos teóricos neutros, ou que o tipo de conhecimento alcançado através da atividade científica está completamente isento de valores sociais ou morais.

A filosofia da ciência das últimas décadas, porém, tem colocado em cheque essa convicção (mais antiga, porém ainda bastante influente) de que, por intermédio do método experimental, o acesso à realidade axiologicamente neutra dos fenômenos do mundo estaria salvaguardada. A inteligibilidade da atividade científica argumenta esse grupo mais recente, necessita ser entendida

¹ Para uma discussão sobre os diferentes aspectos da visão tradicional da noção de objetividade científica, ver CUPANI (1990).

como parte de um contexto histórico-social, que condiciona o grau de objetividade a ser alcançado.²

Essa nova abordagem chama a atenção, em particular, para os complexos teórico-práticos (“paradigmas” ou “programas de pesquisa”) que orientam, possibilitam e também limitam as investigações científicas. Os paradigmas (para nos reduzirmos à expressão mais conhecida, devida, como se sabe, a Kuhn) têm certamente raízes sociais que extrapolam o âmbito científico e que merecem uma exploração. É precisamente essa tarefa a que aborda o filósofo australiano Hugh Lacey, em duas obras principais – *Valores e Atividade Científica*, de 1998, e *Is Science Value Free?*, de 1999.

Nesses trabalhos, Lacey propõe um modelo, segundo o qual todo conhecimento científico é produzido mediante a subordinação a alguma estratégia de pesquisa, que carrega consigo a marca dos valores sociais mais prementes, e que impõe limites à parcela da realidade que será “tocada” pela investigação. Esse trabalho tem como proposta estender o argumento central da crítica de Lacey a um caso diverso daquele por ele já tratado (nas ciências naturais).

Retomando a discussão acerca da interação entre valores e ciência, os três primeiros itens são dedicados a uma breve apresentação de algumas das principais teses defendidas por Lacey nas duas obras mencionadas acima, bem como em outros artigos que se dedicaram ao tratamento dessa questão. A segunda parte (item 4 e seguintes), além de resgatar aspectos históricos do desenvolvimento da Economia, notoriamente influenciada pelo progresso da física clássica, sugere uma leitura do caráter cientificista da corrente dominante à luz da denúncia que faz Lacey: a preeminência de um tipo de pesquisa em particular – norteadas pelas chamadas estratégias materialistas – em resposta não somente a considerações de caráter cognitivo, mas também, e fundamentalmente, a um valor social em particular – o controle – nesse caso, social.

AS ESTRATÉGIAS MATERIALISTAS³ E A SUPOSTA NEUTRALIDADE DA CIÊNCIA

A versão dominante de ciência tem se desenvolvido, a partir da modernidade, na prática, recorda Lacey, exclusivamente segundo as

² Ver KNELLER (1980) e BROWN (1984).

³ O conceito de *estratégia* possui muitas semelhanças com o *paradigma* kuhniano. Lacey chega inclusive a afirmar que estratégia seria um “descendente intelectual” do paradigma (ver LACEY, 1999, p. 261, nota de rodapé 9 do capítulo 1). Porém, algumas diferenças são também dignas de nota: enquanto a passagem da física newtoniana para a física einsteiniana representa,

perspectivas do realismo e do materialismo. Por realismo entende-se aqui a perspectiva metafísica segundo a qual o mundo existe independentemente da consciência dos indivíduos, e é acessível ao conhecimento humano. Supõe-se, portanto, que todos os objetos e entidades constituintes do mundo (ou do mundo dos fatos puros) existem e apresentam uma ordem subjacente que independe de qualquer interação, seja com as experiências, seja com as práticas humanas, e que as teorias confirmadas descrevem o mundo, sendo aproximadamente verdadeiras.

O chamado materialismo científico, aqui tratado, refere-se à doutrina segundo a qual a explicação de todos os fenômenos da natureza poderia ser reduzida a processos que se explicam pelas leis dos movimentos dos corpos e por mudanças puramente quantitativas. De modo sucinto, podemos sublinhar alguns pressupostos básicos assumidos pela perspectiva do materialismo científico, de fundamental importância para o estabelecimento do método científico moderno,⁴ que seriam: i) a natureza é vista como um sistema de matéria em movimento, e esse movimento é governado por leis (não necessariamente determinísticas), ii) essas leis podem ser expressas matematicamente, iii) um número reduzido delas é suficiente para explicar todo o funcionamento do universo, iv) qualquer referência às “causas finais” ou “forças vitais” (típicas da física aristotélica e medieval) fica excluída da explicação científica do comportamento da natureza.

Assim, o conceito laceyano de materialismo, que entra na composição do conceito das estratégias materialistas, engloba tanto uma tese metafísica, quanto pressupostos ontológicos, metodológicos e epistemológicos.

De acordo com esse tipo de estratégia de pesquisa – materialista –, portanto, o conhecimento do mundo material deve ser gerado em termos de suas estruturas, processos e leis subjacentes, independentemente das interações que essas estruturas possam ter com as experiências e práticas humanas. Logo, todas as influências sociais e morais envolvidas nessas práticas ficariam, a reboque, necessariamente também excluídas do caráter metodológico fundamental da investigação científica. Por conseguinte, segundo a ortodoxia,

segundo Kuhn, uma mudança paradigmática, para Lacey a estratégia teria permanecido a mesma, ou seja, materialista.

⁴ Para uma argumentação aprofundada acerca do modo como os modelos de filosofia materialista se firmaram pela primeira vez, quando do nascimento da ciência moderna, ver Rossi (1997), em particular Capítulo 15 – *Instrumentos e Teorias*.

o tipo de conhecimento alcançado através da ciência básica seria livre de valores.⁵

Lacey divide esta tese geral em três subteses: a tese da imparcialidade, da neutralidade e da autonomia da ciência. Com relação à primeira delas – a imparcialidade –, Lacey afirma o seguinte: o conhecimento científico é imparcial, na medida em que a escolha entre teorias fundamenta-se (ou deve fundamentar-se) apenas e tão-somente em valores cognitivos, tais como: clareza, simplicidade, adequação empírica, fecundidade, poder explicativo, ausência de hipóteses *ad hoc* e consistência com as demais teorias aceitas. A imparcialidade, portanto, é uma tese que se refere às razões epistêmicas consideradas legítimas para a aceitação ou rejeição de teorias (LACEY, 1998, p. 62-64).

Por outro lado, as teorias científicas seriam neutras, uma vez que, em princípio, o tipo de conhecimento que adquirimos com a ciência não deveria atender a qualquer interesse ou perspectiva de valor em particular. Em outras palavras: os conhecimentos científicos não acarretam, dedutivamente, juízos de valor. Uma vez corretamente aceitas (de acordo com o princípio da imparcialidade), suas aplicações devem servir, em princípio, de um modo mais ou menos igual aos interesses de todas as perspectivas de valor que eventualmente possam ser mantidas (LACEY, 1998, p. 78).

A tese da autonomia, por sua vez, denota que a ciência (básica) desenvolve-se em função de sua própria agenda, definindo por direito próprio seus problemas, prioridades e procedimentos. A autonomia implica que as instituições extrínsecas à ciência, embora possam apoiar a pesquisa (sobretudo, financeiramente), não devem exercer qualquer tipo de pressão, coação ou interferência, seja de ordem econômica, política ou moral, para que os cientistas desenvolvam posturas ou interesses outros, diferentes da manifestação, em elevado grau, dos valores cognitivos em suas teorias. Deste modo, em decorrência do princípio da imparcialidade, ou para assegurá-lo, a prática científica deve ser realizada por instituições autônomas às outras esferas sociais de decisão (LACEY, 2000, p. 98).

Uma vez aceitos e implementados esses três princípios, a ciência nos proporcionaria um entendimento do mundo completamente isento de valores sociais ou morais. Essa é a perspectiva advogada pelo materialismo científico.

⁵ Essa tese teria, conforme Lacey, duas raízes complementares (Descartes/Galileo e Bacon). Ver Lacey (1999, cap. 1).

OS PAPEIS DA RESTRIÇÃO E DA SELEÇÃO

A preeminência das estratégias materialistas (doravante EM) na ciência moderna deriva, como vimos acima, em um primeiro momento, da pressuposição de neutralidade dos resultados obtidos por intermédio de suas teorias. Essa é uma posição, entretanto, que não está livre de controvérsias.

O principal papel de uma estratégia é, por um lado, o de selecionar quais teorias podem ser cogitadas como aceitáveis e, por outro, restringir o tipo de dados empíricos que devem ser levados em conta para um eventual teste. Portanto, a adoção de uma estratégia de pesquisa especifica os dados e as possibilidades que devem ser usados como ponto de partida, bem como aqueles que serão explorados ao longo da investigação, e restringe o âmbito dos dados empíricos que devem ser procurados com o fito de testar as teorias provisoriamente mantidas. Somente por intermédio de uma estratégia, deste modo, podemos, sistemática e coerentemente, identificar quais perguntas fazer, quais quebra-cabeças resolver, quais classes de possibilidades enfocar, que tipo de explicações explorar, quais fenômenos devemos observar, medir e experimentar, assim como definir quais são os procedimentos a empregar.

A fim de identificar pontualmente as tensões que impedem a realização do ideal de ciência básica axiologicamente neutra, Lacey (2003, p. 143) propõe um modelo de atividade científica, a partir do qual três momentos centrais são analiticamente distinguidos:

- **M1**: momento de adoção de uma estratégia,
- **M2**: momento de aceitação de teorias e
- **M3**: momento de aplicação do conhecimento científico ganho.

Cada um desses momentos lógicos distintos corresponde a uma das três subteses apresentadas acima: a autonomia, a imparcialidade e a neutralidade. Em **M1** são determinadas as prioridades, a metodologia e a orientação da pesquisa. Como essas deliberações estão diretamente vinculadas às instituições nas quais a atividade se realiza, o valor que é afetado diretamente nesse momento é o da autonomia. Uma vez definida a estratégia e empreendida a pesquisa, em **M1**, o próximo passo é o momento de aceitação das teorias (**M2**). Aqui, o valor que certifica a cientificidade dos resultados obtidos é o da imparcialidade, e é com respaldo nele que as teorias serão legitimamente aceitas ou rejeitadas. Em **M3**, com base no conhecimento corretamente aceito em **M2**, são desenvolvidos novos conhecimentos, aplicados, que resultarão em tecnologias (produtos e processos). Esse último movimento, em tese, deve respeitar o princípio da neutralidade. Significa afirmar que as aplicações científicas, consistindo em desdobramentos de conhecimentos básicos que foram

imparcialmente obtidos (em **M2**) seriam neutras com relação a quaisquer perspectivas de valor social que pudessem ser defendidas.

O primeiro momento (**M1**) possui importância central no modelo, tendo em vista que a estratégia adotada cerceia, limita e define não apenas os contornos da investigação, como também suas metas. Em termos concretos, a adoção das EM traduziu-se historicamente na utilização sistemática e virtualmente exclusiva de conceitos e dados quantitativos (materialistas) para designar as propriedades dos objetos e fenômenos naturais, tomando por pressuposto que esse tipo de abordagem do mundo esgotasse as melhores possibilidades de entendimento permitidas pela nossa experiência.

Selecionar e restringir as explicações dos fenômenos de maneira que essas sempre envolvam correlações entre variáveis quantitativas (de modo a possibilitar a reprodutibilidade dos experimentos) implica, entretanto, assegura Lacey, em sérias limitações na classe de hipóteses consideradas legítimas para a explicação do fenômeno. Como exemplo, podemos lembrar a exclusiva utilização dos princípios nomológicos e a conseqüente exclusão da possibilidade de explicação por intermédio de princípios teleológicos, intencionais ou sensoriais (LACEY, 1998, p. 116).

Duas abordagens acerca do conhecimento científico encontram-se aqui, deste modo, em oposição: por um lado, a tradição da ciência moderna, que defende possuírem as características gerais da metodologia científica, como finalidade última, o interesse em ampliar e aprofundar os conhecimentos acerca do mundo. Nesse sentido, a orientação metodológica no nível mais básico da investigação não deve nem pode ser sistematicamente influenciada por valores específicos (diferentes do valor do aumento do próprio conhecimento). Segundo esse entendimento, os valores sociais desempenhariam um papel legítimo apenas em **M3**, no momento da aplicação do conhecimento anteriormente obtido, de forma “neutra”, em **M1** e **M2**.

Por outro lado, nas obras mencionadas acima, Lacey defende a tese de que a ênfase materialista assumida pela ciência moderna não consiste tão-somente em uma resposta a considerações cognitivas, mas sim, e fundamentalmente, em uma resposta a valores sociais, mais especificamente a um valor em particular: o controle sobre a natureza, no caso das ciências naturais. De acordo com sua interpretação, portanto, o valor social do controle já possui papel destacado em **M1**.

Entretanto, note-se que isto não significa defender que os produtos teóricos da ciência não possuam as credenciais cognitivas corretas, pois, para Lacey, os valores cognitivos não deixam de exercer um papel fundamental no momento lógico “correto”: em **M2**. Ademais, como os valores sociais já têm importância central (e, segundo ele, legítima) no núcleo da atividade científica,

sua proposta consiste não em retirar-lhes essa função, mas, ao contrário, em ampliar o leque de valores influenciando o momento de escolha das estratégias da investigação científica, a fim de atenuar a importância daqueles que já existem.

Assim, sem abrir as portas ao relativismo, o modelo consegue propor um olhar novo para uma antiga discussão: em contraste tanto com a perspectiva do empirismo lógico como com a proposta das tendências construtivistas sociais mais radicais, Lacey sustenta que as teorias científicas podem ter tanto valor cognitivo (epistêmico) como valor social. Nesse sentido, particularmente valiosa é sua defesa de que outras estratégias de pesquisa (vinculadas a outros valores sociais, que não o controle tecnológico sobre a natureza) sejam também exploradas, produzindo conhecimento igualmente rigoroso.

O CONTROLE SOBRE A NATUREZA COMO VALOR SOCIAL MÁXIMO NA MODERNIDADE

Nas sociedades modernas, seguindo a proposta de Lacey, o valor do controle sobre os processos e fenômenos da natureza foi paulatinamente sancionado, até tornar-se intensamente “incorporado” (*embodied*)⁶ pelas instituições econômicas e políticas dirigentes. Nesse processo, o avanço do capitalismo industrial possui uma influência crucial e ascendente, ao longo do período que vai desde a segunda metade do século XIX até o século XXI. Nesse período, inicia-se e desenvolve-se, cada vez mais intimamente, a grande apropriação privada dos conhecimentos científico-tecnológicos, necessários ao estabelecimento das grandes indústrias (bélica, química, petroquímica e farmacêutica, para citar algumas das mais importantes). Além disso, no mesmo movimento, a idéia de progresso e desenvolvimento,⁷ com conotações muito positivas, tornam-se bandeiras que passam a ser associadas aos avanços da tecnociência.

A marcha do desenvolvimento científico-tecnológico propiciou que as atividades da vida prática contemporânea – transporte, educação, medicina, comunicação, agricultura, e mesmo questões cotidianas mínimas – fossem tão exitosamente ocupadas pelos produtos dos avanços tecnológicos (expressão

⁶ A “incorporação de valores” refere-se a uma estrutura social na qual as instituições fornecem os espaços necessários para a manifestação intensiva de *determinados* valores sociais ou morais, mas não de outros. A esse respeito, ver Lacey, 1998, Cap. 2, em particular, subitem 2.1.1 – Incorporação de valores pessoais em instituições sociais.

⁷ Em sucessão à noção baconiana de “controle”, que no século XVII exercia o mesmo papel.

última de nosso controle sobre os objetos e processos naturais), que temos imensa dificuldade sequer em imaginar como seria a realização dessas atividades sem a ajuda do enorme aparato tecnológico que hoje nos rodeia.

É nesse sentido que o controle sobre a natureza ao qual Lacey refere-se diz respeito especificamente à exploração e implementação das possibilidades tecnológicas que se mostram viáveis, ou ainda à expansão das tecnologias a cada vez mais esferas da vida humana, e à extrema valorização da idéia de que ela é capaz de resolver cada vez mais e mais problemas.

O reforço mútuo entre as estratégias materialistas e o moderno valor de controle

Nesse momento chegamos à proposta mais polêmica, ou, segundo o próprio autor, ao ponto mais controvertido de sua tese: o que afirma haver um vínculo interno de reforço mútuo entre o moderno valor de controle e o entendimento materialista adotado pela ciência.

A pesquisa conduzida sob as EM caracteriza-se fundamentalmente, como vimos acima, pelo privilégio da análise de aspectos nomológicos e quantitativos da realidade (e conseqüentemente pelo uso intensivo de instrumental matemático nas teorias científicas). Lacey defende que a justificativa para a virtual exclusividade na adoção desse modelo pelas sociedades modernas não pode ser explicada unicamente através da metafísica materialista, mas reflete os anseios de um tipo de sociedade que deseja acima de tudo controlar a natureza.

Em decorrência dos processos de restrição e seleção a que foram submetidas, as teorias aceitas encapsulam apenas alguns tipos determinados de possibilidades que os fenômenos permitem. Assim, as teorias aceitas sob as chamadas estratégias materialistas identificam as possibilidades abstratas dos fenômenos, isto é, suas possibilidades abstraídas de qualquer conexão que estes possam ter com a experiência humana, e separadas dos valores sociais, morais, humanos e ecológicos que também possam admitir. Essas possibilidades abstratas incluem as possibilidades relevantes do ponto de vista da aplicação tecnológica.

Além disso, sob as EM, os dados são selecionados (segundo os critérios da intersubjetividade e replicabilidade) de forma a que suas categorias descritivas sejam quantitativas – isentas, portanto, de intencionalidade e valor –, e aplicáveis em virtude de serem mensuráveis e de proporcionarem operações instrumentais e experimentais.

A investigação científica atual teria optado, desta forma, por explorar certas classes de possibilidades – geralmente aquelas valorizadas pela aplicação

que proporcionam –, e que estão historicamente condicionadas. À diferença daqueles que aderem à metafísica materialista, Lacey adverte que não há razão para acreditar que as possibilidades dos fenômenos sejam esgotadas (esgotadas) por suas possibilidades abstratas. Em consonância com a perspectiva adotada pelas EM, a utilidade baconiana (ou a capacidade de gerar novas tecnologias que aumentem o controle humano sobre a natureza) ocupa um papel de amplo destaque, mesmo quando se pensa unicamente no plano epistemológico. Em suas palavras (LACEY, 1999, p. 126):

O compromisso com o moderno valor de controle é a chave que explica a adoção virtualmente exclusiva de estratégias materialistas na ciência moderna. Em geral, a pesquisa conduzida sob essas estratégias serve aos interesses que emergem desses valores, e não apenas quando é imediatamente endereçada a questões práticas de controle. Além disso, quaisquer outros valores envolvidos nas modernas atividades de pesquisa ou incorporados em instituições de pesquisa precisam, sob condições históricas modernas, co-ocorrer em complexos de valores junto com os modernos valores de controle.

É quase um lugar-comum afirmar que a moderna *reductio scientiae ad mathematicam*,⁸ característica das EM, ao conseguir traduzir os processos, leis e estruturas subjacentes aos fenômenos naturais em simples, belos e coerentes sistemas de equações matemáticas, tornou-se o mais importante e poderoso instrumental analítico já concebido pelo intelecto humano. Quase desnecessário também é lembrar, uma vez mais, as conseqüências pragmáticas acarretadas por intermédio das modernas teorias científicas básicas, conduzidas sob as EM: o estrondoso sucesso prático de seus desdobramentos tecnológicos, que não cessam de nos causar estupefação e perplexidade, dia-a-dia.

Que o êxito das tecnologias parece corroborar de certa forma o valor de verdade das teorias abstratas que as conduzem é inegável:⁹ como o conhecimento científico possibilita a tecnologia moderna, tanto o sucesso teórico da ciência aplicada quanto o sucesso material da tecnologia parecem provar que obtemos, com a ciência básica, de fato um tipo de conhecimento do mundo tal

⁸ Em que pese o desenvolvimento das chamadas “matemáticas qualitativas”, estamos nos referindo exclusivamente ao processo de matematização associado à quantificação, intrínseco ao materialismo científico.

⁹ E isso se verifica não apenas em relação ao senso comum, mas também, e em grande medida, quando levamos em consideração a opinião educada, ou o que poderíamos chamar de senso comum esclarecido.

qual ele realmente é, e não uma espécie de conhecimento que responde a interesses ou valores de cunho social ou moral.

De fato, as tecnologias funcionam, e o fazem magnificamente: o homem é capaz de voar, sem ter asas, e de perscrutar os abismos mais insondáveis dos oceanos, sem ter guelras – essa é a prova mais cabal de que as tecnologias funcionam – sem entrar aqui, por hora, em julgamentos de valor com relação aos supostos desenvolvimentos tecnológicos, ou seja, se eles consistiram, de fato, apenas em um bem para a humanidade. Não decorre daí, todavia, que necessariamente as aplicações tecnológicas baseiem-se em um tipo de conhecimento teórico (nomológico, causal, formal e matemático) que finalmente teria conseguido desvendar a realidade do mundo por detrás das aparências, como costumeiramente somos levados a acreditar. Significa apenas que o mundo tem respondido excelentemente às reduções lógicas e simbólicas criadas pelo homem.

A crítica de Lacey procura justamente mostrar a falácia do argumento do sucesso da tecnologia como prova prática da neutralidade do conhecimento do mundo. Sua tese é que o tipo de teorias que se privilegia modernamente (quantitativas, em detrimento das qualitativas) reflete que a sociedade moderna prefere teorias que, ao serem aplicadas, possibilitam desdobramentos tecnológicos e, conseqüentemente, o controle sobre a natureza.

Em um ambiente social onde a perspectiva moderna de controle está ostensivamente presente e incorporada, ocorre, sustenta Lacey, que a eficácia das aplicações acaba, na prática, por se tornar um elemento de legitimação suficiente para o estímulo (tanto financeiro, quanto intelectual) daquele tipo de pesquisa básica (conduzido sob estratégias materialistas). Como, via de regra, são muito mais eficazes (e rentáveis) do que as estratégias concorrentes, as aplicações tecnológicas decorrentes da pesquisa conduzida sob estratégias materialistas acabariam por interagir com a perspectiva moderna de controle, reforçando-a.

No que tange especificamente às ciências sociais, Lacey nos diz ainda que há, nessa estrutura social onde o controle assume lugar predominante, uma pressão muito forte para que o modelo de ciência natural moderna se estenda para além dos domínios onde originalmente fora concebido. Significa que, também no âmbito das ciências do homem e da sociedade, ter-se-ia privilegiado fortemente o entendimento que mobiliza termos matemáticos e mecanicistas. As teorias sociais acabariam, nesse caso, por solapar aquilo que é verdadeiramente humano, e esse processo desembocaria numa situação na qual os próprios agentes humanos se tornam objetos passíveis de controle.

Como Lacey sugere a existência deste vínculo de reforço mútuo também na esfera dos fenômenos sociais, passamos a seguir a uma análise daquela que

amiúde é apontada como a primeira disciplina social a ingressar no seletor da boa ciência – a Economia.

CIÊNCIA ECONÔMICA – A PASSAGEM DA ECONOMIA POLÍTICA PARA A MODERNA ECONOMIA POSITIVA

Dentro de um contexto histórico amplo, é conhecido que a Economia inseriu-se em um projeto geral, que norteou o desenvolvimento das mais variadas áreas do conhecimento que aspiravam ao *status* de ciência. Tendo se instituído como disciplina autônoma no último quartel do século XVIII, o desenvolvimento da Economia foi fortemente norteado pela concepção de cientificidade instaurada na modernidade, que incluía, além da matematização e da formalização, também o processo de mecanização – ou seja, a busca de causas e de leis para os fenômenos econômicos – em última análise, a busca de suas condições de repetibilidade.

A publicação da obra seminal de Adam Smith, *The Wealth of Nations*, em 1776, foi, para a Economia, um marco comparável (guardadas as devidas proporções) ao que representou a publicação dos *Principia*, na Física Clássica: o momento em que a disciplina se estabelece como autônoma.

Entretanto, naquele momento, os problemas que a Teoria Clássica trata, bem como todo o arcabouço analítico de que ela se utiliza, estão voltados para a solução e explicação de problemas econômicos específicos, que estão dados historicamente, e inseridos em uma perspectiva sociocultural que é única, idiossincrática e irrepetível no tempo. Em decorrência dessa característica, talvez a principal diferença, apesar de quase um século de intervalo entre a autonomização da Física e a autonomização da Economia, seja que a Economia nasce como uma disciplina que ainda não é “neutra”, uma vez que preserva uma perspectiva profundamente valorativa.¹⁰

No esquema analítico clássico, portanto, o adjetivo “política” distingue o objeto ao incluir, no tratamento das questões econômicas, considerações políticas em sentido bastante amplo, o que necessariamente remete a conside-

¹⁰ Também o laureado Nobel Amartya Sen (1987, p. 19-23), em sua advertência quanto à necessidade de reinserção da ética na teoria econômica, observa que duas tradições se firmaram na atualidade. A primeira delas, fortemente ligada à moral, remonta a Aristóteles, e incluiria, além do próprio Smith e toda a escola clássica – Ricardo, Marx e Mill –, também autores como Myrdal e Veblen, bem como toda a escola institucionalista contemporânea. A segunda vertente, hegemônica, de origem neoclássica, seria uma espécie de “engenharia” social, na qual essas preocupações nunca foram consideradas.

rações morais e éticas. Trata-se aqui da análise de um processo que envolve agentes econômicos, cujo comportamento é complexo em suas motivações (absorvendo dimensões culturais, sociais, históricas, políticas e ideológicas) e que atuam num contexto de incertezas que a ciência não tem como banir. Nessa estrutura analítica, o processo de tomada de decisões econômicas no âmbito da escolha pública, como dito, não pode prescindir de considerações valorativas.

O movimento decisivo em direção à matematização e à formalização na Economia foi dado pelos protagonistas do movimento que viria a se tornar conhecido como “revolução marginalista”, por volta de 1870. Com efeito, esses autores promoveram uma verdadeira reviravolta metodológica no escopo da disciplina, não apenas introduzindo novas técnicas matemáticas (em especial o cálculo diferencial), como também defendendo uma separação bastante nítida entre ciência e arte. O estudo da Economia passa a dividir-se em uma abordagem positiva – científica e matemática – por um lado, e a arte das aplicações de política econômica, por outro.

A passagem do substantivo adjetivado Economia Política (*Political Economy* – século XVIII) para o substantivo Economia (*Economics*) sem qualificação (século XIX) denota, portanto, modificações substantivas, tanto a nível metodológico, quanto epistemológico.

No tratamento proposto pela moderna *Economics*, a visão teórica subjacente – neoclássica – consegue eliminar o tipo de reflexão que contaminava a análise dos clássicos, seguindo aquilo que se supunha ser uma exigência da cientificidade. As influências valorativas são expurgadas do âmbito da Economia, e em seu lugar passa a vigorar o modelo científico, a-histórico, de investigação da realidade: o modelo mecânico, formal e matemático.

Essa nova perspectiva teórica instaurada pela escola neoclássica, que coloca a análise econômica sobre bases essencialmente matemáticas, mecanicistas e naturalísticas trouxe, como consequência imediata, também uma dramática reformulação no estatuto epistemológico da Economia.

A metáfora mais conhecida da ciência moderna – a máquina – é incorporada à explicação do funcionamento dos sistemas econômicos: a Economia é uma máquina que produz mercadorias. Suas partes constituintes (ou partículas básicas) são as firmas, os consumidores e os governos. Importante a ressaltar aqui é um dos pressupostos fundamentais dessa abordagem: a idéia de que o mercado efetivamente tende ao equilíbrio, ou seja, ele é um mecanismo que funciona: ao ser eventualmente perturbado por causas exógenas, fatalmente voltará a reacomodar-se em torno a um novo equilíbrio. Assim como na mecânica clássica na qual se espelhou, também na Economia como um sistema mecânico, é preciso notar, todos os movimentos são tratados como processos perfeitamente estáveis, reversíveis e auto-reguláveis. Uma vez que também o

conceito de tempo aqui considerado é mecânico e lógico,¹¹ e não histórico, não podem ser contempladas quaisquer mudanças qualitativas.

Ainda implícita na teoria, através herança da metáfora da “mão invisível” de Smith, está a pressuposição de que os agentes econômicos individuais, na perseguição de seus interesses próprios, automaticamente promoverão o interesse público.

Com efeito, segundo Arrow (1974), a abordagem neoclássica poderia ser caracterizada por dois traços fundamentais: a coordenação dos comportamentos individuais através do mercado e uma racionalidade que, em matéria de tomada de decisões, limita-se à sua otimização. Em última instância, portanto, o que passa a ser considerado como objeto de análise da teoria neoclássica é a administração de recursos escassos, ou seja, o problema da alocação ótima (e atemporal) de recursos entre bens de consumo e bens de capital, por agentes econômicos racionais e oniscientes, cujo complexo de motivações vê-se reduzido à maximização de seus interesses próprios – o conhecido “homem econômico”.

Significa dizer que, em seu quadro conceitual, a análise econômica convencional identifica a racionalidade individual dos agentes com a maximização de uma função-objetivo (que visa a utilidade pessoal, no caso dos consumidores, ou lucro, no caso dos produtores). Supõe-se, ademais, que os agentes (firmas ou consumidores) são todos pequenos o suficiente, de maneira a não influenciar individualmente a formação dos preços, e que a informação, em matéria de tomada de decisões, é livre e perfeita para todos os participantes do mercado. Isso se deve a uma razão fundamental: não há lugar para nenhum tipo de incerteza nesse tipo de abordagem, uma vez que qualquer irreversibilidade está excluída. Por fim, o modelo pressupõe também uma completa e instantânea mobilidade (ou substituíbilidade) entre os fatores de produção – deslocamento ou substituição perfeita entre trabalhadores, maquinário e recursos naturais.

Nesse modelo, a explicação passa a ser causal: o que se pretende, a partir de então, é mostrar como nenhum outro evento era causalmente possível, dadas as condições iniciais e as leis que supostamente passa-se a conhecer. Então, de acordo com essa abordagem “positiva” da Economia, os eventos em questão precisam ocorrer da maneira que ocorrem – esse é um dos elementos que conduz a uma mudança radical do enfoque. Introduce-se a necessidade na explicação (causal) e eliminam-se os aspectos acidentais, históricos, culturais,

¹¹ A esse respeito, Georgescu-Roegen (1979, p. 29) escreve o seguinte: “Basta-nos observar que, a partir da epistemologia mecânica, o universo passa a ser um enorme sistema dinâmico. Por conseguinte, não se desloca em nenhum sentido particular. Como um pêndulo, este pode deslocar-se igualmente bem no sentido oposto sem, no entanto, violar qualquer princípio da mecânica”.

políticos ou socialmente determinados (casuais) que marcavam o tipo de explicação que era oferecida pela Escola Clássica.

Os sistemas econômicos, que até então estavam subordinados ao âmbito do humano, cultural, histórico e localizado, passam a ser entendidos como sujeitos a regularidades tão fortes e inexoráveis como a lei da gravitação e os princípios de mecânica. E isso a ponto de Jevons ter apresentado em 1871, seu projeto para desenvolver a Economia (até aquele momento, ainda Política) como a “mecânica da utilidade e do interesse-próprio”.¹²

A despeito do fato deste arcabouço teórico remontar ao século XIX, sua concepção, com alguns ajustes e refinamentos, continua muito difundida e, sobretudo, praticada: a essência da abordagem neoclássica (hoje também denominada neowalrasiana) normalmente é ilustrada pelo conhecido gráfico oferta-demanda de formação do preço de equilíbrio em um mercado hipotético de concorrência perfeita, que pode ser encontrado em qualquer manual introdutório de Economia. A interpretação desse gráfico assenta-se no princípio newtoniano de equilíbrio: os preços de mercado gravitarão automaticamente em torno a um preço de equilíbrio, ponto que é dado pela intercessão entre as duas curvas.

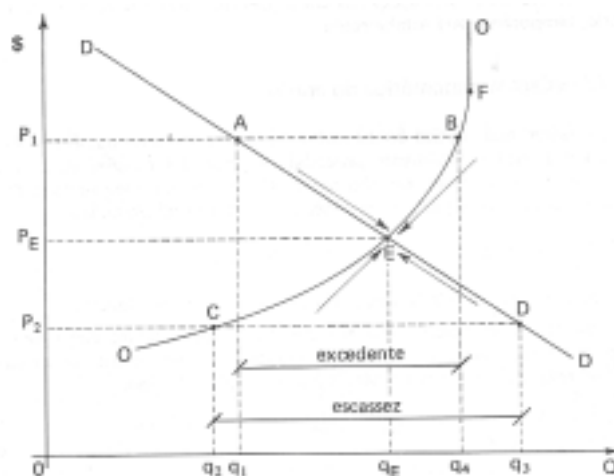


FIGURA 1 – A FORMAÇÃO DO PREÇO DE EQUILÍBRIO EM UM MERCADO DE CONCORRÊNCIA PURA OU PERFEITA.¹³

¹² JEVONS (1871). Citado por GEORGESCU-ROEGEN (1979, p. 118). O mesmo ideal teria levado Comte a chamar a Sociologia de “Física Social”.

¹³ Gráfico extraído de GARÓFALO e CARVALHO (1995, p. 365).

Se o nível de preços em um mercado hipotético qualquer encontrar-se em P_1 , a quantidade que os produtores estarão dispostos a oferecer será q_4 e a quantidade que os consumidores conseguirão absorver, q_1 . Haverá, portanto, um excedente de produção equivalente à distância q_1q_4 .

Por conta disso, a insatisfação da oferta (que não conseguiu vender toda sua produção, e, portanto, realizar todos os lucros possíveis) e a insatisfação da demanda (que não se realizou inteiramente, porque o nível do preço encontrava-se muito elevado) pressionarão o preço para baixo, em direção ao nível de preços PE. Por outro lado, se o nível de preços de mercado estivesse em P_2 , a quantidade procurada seria q_3 , e a quantidade ofertada pelos produtores, q_2 . A distância q_2q_3 representa a escassez do produto em questão no mercado. Novamente: as pressões da demanda insatisfeita e também da oferta deficiente empurram o preço para cima, sempre em direção a PE, que é o preço de equilíbrio desse mercado. Note-se que este é o único preço que não provocará nem escassez, nem excedentes de produção. Isto porque, nesse ponto, a quantidade ofertada será exatamente aquela que o mercado consegue absorver por completo, propiciando o nível máximo de satisfação para todos os envolvidos: os produtores terão conseguido maximizar seus lucros, e os consumidores, seus níveis de consumo. Assim, a utilidade total líquida seria a maior possível, garantindo o bem comum.

Tendo em vista que, segundo os preceitos da teoria neoclássica, os preços formam-se no mercado e a dinâmica de alocação de recursos tende a ocorrer de forma ótima, a ação do Estado, em tese, deve passar a restringir-se apenas e tão-somente à correção de eventuais falhas nesse processo.

A idéia de uma ordem oculta regendo e auto-equilibrando os sistemas econômicos, que se assemelhava bastante à lei da gravitação na física, foi, naquela ocasião, de grande valia para as forças emergentes do liberalismo econômico e político. Esse ingrediente político contribuiu, e muito, para a rápida aceitação e disseminação das analogias mecânicas da Teoria Neoclássica durante os séculos XIX e XX.

Assim, a teoria neoclássica, fortemente influenciada pelo paradigma mecanicista, depurada da influência valorativa, da análise histórica dos fenômenos econômicos, e cada vez mais formalizada matematicamente, passa a dominar a formação dos economistas em quase todo o mundo. Ao buscar assegurar as credenciais epistêmicas da Economia por meio de sua adesão ao método científico (estratégias materialistas), a corrente teórica hegemônica passou a apresentar-se como a única forma possível de conhecimento racional,

no âmbito econômico, dificultando a disseminação de correntes alternativas de explicação do fenômeno.¹⁴

DOIS ÂMBITOS LÓGICOS DISTINTOS: O SER E O DEVER SER, OU A ESFERA DA TEORIA ECONÔMICA PURA E OS PROBLEMAS DE POLÍTICA ECONÔMICA

A teoria econômica dominante, fortemente influenciada pelo cientificismo, assenta-se sobre os mesmos elementos que, presumivelmente, garantiram o rigor e a objetividade na formulação das verdades científicas na física clássica: a analiticidade, o primado da causalidade e do determinismo mecanicista, o caráter nomológico na construção das teorias e, por fim, a matematização, para citar alguns dos mais relevantes. Por conta disso, possui como motivação principal a descrição dos fenômenos econômicos de forma neutra, a-histórica e objetiva. Essa é a concepção de todos aqueles que compartilham a interpretação tradicional.

Esse arcabouço teórico deveria prestar-se, portanto, à construção de técnicas de análise que se mostrassem adequadas ao entendimento do funcionamento do sistema econômico “tal qual ele realmente é”. Há que se atentar para o fato de que, uma teoria deste tipo (pura) estabelece determinados pressupostos que, na realidade, nunca se verificam em sua totalidade, mas apenas em maior ou menor grau de aproximação. Em particular, como lembramos acima, ela pressupõe, por exemplo, o predomínio de interesses puramente econômicos, excluindo, portanto, a influência de uma orientação do agir segundo diretrizes políticas, morais, extra-econômicas, ou valorativas de qualquer tipo possível.

A construção racional, desta forma, tem o valor de desempenhar o papel de meio para uma imputação causal correta. Exatamente esse sentido possuem as construções teóricas baseadas em um agir racional *stricto sensu*, e livre de quaisquer erros, que foram criadas pela teoria econômica “pura”. Sob o ponto de vista lógico, essas construções hipotéticas são racionalmente corretas apenas como possíveis formações de tipos ideais weberianos. Decorre dessa razão o fato de que, para os economistas positivos, as hipóteses ou axiomas básicos da teoria não estarem sujeitos à verificação empírica independente. Trata-se,

¹⁴ Essa exclusão concretiza-se sob a forma de dificuldades na obtenção de financiamentos para pesquisas, bem como nos problemas encontrados para a publicação, em bons periódicos, dos trabalhos cujos focos de interesses não se coadunam com o arcabouço analítico – métodos, axiomas e conceitos – do *mainstream*.

inegavelmente, de uma ficção extremamente útil, quando consideramos fins de caráter exclusivamente teórico. Paradoxalmente, entretanto, o processo de naturalização e formalização da Economia enquanto ciência pura – levada a termo pela escola neoclássica – veio a redundar, com o passar do tempo, na atual confusão entre as duas abordagens (positiva e normativa), dando origem a instrumentos de política econômica derivados diretamente de modelos altamente abstratos e irrealistas. Essa denúncia já havia sido feita pelo próprio Weber, em 1917 (p. 390 e 395).

Mas é preciso ver que as ficções de uma economia pura que são úteis para fins teóricos não podem ser convertidas em base de avaliações práticas de fatos reais... [Neste último caso], a avaliação deixa de ser unívoca e inclui avaliações e valores que não podem ser definidos e decididos unicamente com meios econômicos. [...]

Mas referente a essa teoria [neoclássica], deu-se de maneira típica a “confusão de problemas”. Pois, realmente, essa teoria pura, “individualista” neste sentido, “neutra frente a moral e frente ao Estado” que foi e será sempre indispensável como instrumento metodológico, foi concebida pela escola radical que é partidária do livre comércio como uma cópia exaustiva da realidade “natural”, quer dizer, não falsificada pela estupidez dos homens, portanto; levando em consideração isso, foi concebida como um “dever ser”, ou seja, como um ideal válido na esfera do valor e não como um tipo ideal que é utilizável para a investigação empírica daquilo que é.

E ainda (WEBER, 1917, p. 390-1):

[...] as racionalizações econômicas, por mais indubitável que seja o seu “caráter correto” no sentido técnico, de maneira alguma podem ser legitimadas diante do fórum da avaliação [prática] unicamente em função desta sua qualidade, ou característica.

Essa é uma característica de fato curiosa, que a Economia desenvolveu à diferença do que ocorreu com a Física. Jamais ocorreria a um físico teórico a idéia que se pudesse construir uma ponte, uma estrada ou um viaduto (arte da engenharia) lançando mão, diretamente, de conclusões oriundas de teorias da física abstrata, tendo em vista o irrealismo intrínseco às hipóteses, axiomas ou tipos ideais utilizados livremente nessas teorias – como, por exemplo, o movimento sem atrito, o conceito do vácuo, etc. Poderíamos nos questionar, então, por que razão, com tamanha freqüência e facilidade, ocorre que proposições normativas de política-econômica (arte da economia) sejam

diretamente derivadas de teorias econômicas altamente abstratas (com todos os seus tipos ideais – concorrência perfeita, informação perfeita, homem-econômico, substituição plena entre os fatores de produção, progresso tecnológico ilimitado, etc.)?

Argumentamos, a seguir, que essa confusão entre os âmbitos da ciência econômica pura e a arte da economia não foi acidental. Pelo contrário, quando utilizamos o modelo de Lacey para interpretar essa tendência, verificamos que, também no âmbito socioeconômico, há uma feliz coincidência, ou melhor, em termos de Lacey, uma “afinidade eletiva” entre o privilégio das estratégias materialistas na formulação das teorias, e sua direta aplicação à esfera pragmática (através da implementação de diretrizes de política-econômica de determinado tipo), e que no âmago dessa questão os valores desempenham um papel capital.

A CRÍTICA DE LACEY ESTENDIDA À ECONOMIA ORTODOXA

A economia mundial produziu, ao longo das últimas décadas, renovados surtos de pobreza e crises – ambientais, culturais e sociais –, a ciência natural, novos artefatos de controle sobre a natureza e, indiretamente, de destruição. Esse infeliz resultado, segundo a interpretação normalmente oferecida pela tradição, remonta, seja a um abuso contingente, seja à utilização equivocada de uma forma de cientificidade legítima.

Entretanto, segundo a interpretação de Lacey que expusemos no início do texto, esse resultado está antes radicado nos próprios procedimentos, métodos, axiomas, e no sistema de categorias da ciência natural. As estratégias sob as quais as investigações são conduzidas na ciência moderna refletem, de acordo com seu modelo, relações de reforço mútuo com as perspectivas valorativas de alguns grupos, e com os interesses que serão favorecidos por intermédio das aplicações daquele conhecimento obtido. Significa a existência de uma espécie de simbiose entre saber e poder (entre ciência e controle, ou entre os âmbitos positivo e normativo), que não poderia ocorrer, caso a ciência básica, fundamental ou pura fosse realmente neutra, como se apresenta e se auto-entende.

De acordo com esse enfoque crítico, não estamos às voltas com uma objetividade absoluta e a-histórica, senão com um mundo científico filtrado pelos valores das sociedades modernas (ou os valores do moderno sistema de produção de mercadorias). Essa interpretação nos ensina que, mesmo no nível mais elevado de abstração científica, as explicações supostamente neutras dos fenômenos estão, de fato, espelhando, para além dos valores cognitivos, valores

sociais importantes. Gostaríamos de estender aqui esta conjectura ao campo das ciências sociais, argumentando que, também no pensamento econômico dominante, o mesmo pode ser verificado.

Aparentemente, em se tratando de questões sociais, a idéia de controle, quando aplicada à interpretação da Economia, é menos clara do que as pretensões técnicas associadas às ciências da natureza. Um exame um pouco mais detido dessa questão revela, contudo, que ambas as formas de controle partilham as mesmas raízes e o mesmo modo de operar. É isso que gostaríamos de defender aqui: o controle social, assim como o controle sobre o universo material, oculta-se sob a mesma égide de neutralidade científica.

Neutralidade axiológica e a inevitabilidade da ação (por ela informada) no âmbito pragmático

De acordo com a ótica estritamente científica de análise dos fenômenos naturais, somente aquilo que era passível de acontecer, acontece. Os eventos naturais são determinados por mecanismos causais inerentes ao mundo físico e que independem por completo tanto da vontade, quanto da escolha humanas. Esse tipo de fenômeno não se presta a julgamentos de cunho valorativo, tendo em vista que os valores dizem respeito exclusivamente a um mundo que poderia ser diferente daquilo que efetivamente é.

Argumentamos acima que há uma maneira de considerar os fenômenos econômicos (economia positiva neoclássica) que os torna uma espécie de extensão da natureza. Os fenômenos econômicos, tais quais os naturais, estão, segundo esse entendimento, submetidos a leis que se impõem com necessidade. Se assim fosse, tudo que poderíamos fazer, caso pretendêssemos agir racionalmente, seria, no plano teórico, procurar conhecer essas leis e esses princípios que regem seu funcionamento, com o intuito de, no plano pragmático, ordenar nossos comportamentos em conformidade com suas indicações. Nesse caso, desdobra-se como consequência imediata, a partir dos resultados teóricos obtidos, a possibilidade que se tem de controlar inteiramente o curso de uma ação, não apenas quando se trata de uma ação operando sobre sistemas físicos (como na arte dos engenheiros), mas também quando consideramos ações operando sobre fenômenos socioeconômicos (na arte da política-econômica).

Se o modelo neoclássico de explicação dos fenômenos realmente refletisse o mundo econômico “tal qual ele realmente é” (independente de nós), como, segundo a tradição, supostamente o faz, tendo em vista que se situa no nível metodológico mais elevado – de ciência pura –, a margem de manobra em termos de tomadas de decisões de política-econômica afigurar-se-ia, de fato, extremamente limitada. A famosa resposta de Margareth Thatcher, quando

interpelada sobre algumas de suas controversas medidas de política-econômica – “There’s no alternative”¹⁵ – reflete justamente isso: a pretensa inevitabilidade (pragmática) de tais medidas, em resposta à pretensa inevitabilidade (teórica) da realidade econômica descrita pela teoria que as inspirou.

A estrutura do discurso, nesse caso, remete ao caráter da suposta inevitabilidade do curso da ciência, à idéia de que “não temos alternativas” viáveis, enfim, indica que a Ciência com “C” maiúsculo – materialista – é, de fato, o único caminho a ser explorado no futuro. Assim, a própria estrutura das proposições cria diversas dificuldades para desenvolver projetos de pesquisa que indiquem vias alternativas. Nesse nível, qualquer divergência, no plano teórico, parece desafiar a própria resolução racional, e surgir, no plano pragmático, como uma resistência infundada e irracional ao progresso, ou à trajetória natural do mundo contemporâneo.

O ônus da prova de que não há inevitabilidade no avanço científico baseado no modelo materialista recai, como sublinha Lacey, sobre aqueles grupos que representam valores outros, que não o controle. A grande dificuldade aqui parece residir na institucionalização da ciência moderna: os patrocinadores das pesquisas são os grandes grupos industriais, cujos interesses estão, é dispensável recordar, enredados aos modernos valores do controle, e a todas as suas implicações.

Medidas de política-econômica de cunho neoliberal como instrumentos de controle social

Ora, em contraste com a ótica axiologicamente neutra da abordagem estritamente “objetiva” dos fenômenos, algumas vezes possível na física, química ou na biologia,¹⁶ uma abordagem estritamente materialista dos fenômenos econômicos, e a defesa veemente de que esta seja a melhor dentre as explicações concorrentes possíveis, abre uma brecha para a seguinte suspeita:

¹⁵ A esse respeito, ver DUPRÉ (1994, nota de rodapé 15).

¹⁶ Note-se que não há controvérsia, para Lacey, que uma parte considerável do corpo do conhecimento científico até hoje adquirido é “neutra”, segundo sua definição, ou seja, que esses conhecimentos estão disponíveis para aplicação de forma a contemplar virtualmente quaisquer perspectivas de valor que atualmente se possa conceber. Alguns exemplos nessa linha seriam: a química molecular, as causas (virais ou bacteriais) das doenças, os nutrientes do solo e a radiação eletromagnética. Não se segue daí, contudo, mesmo quando consideramos apenas o âmbito das ciências naturais, que a pesquisa conduzida *exclusivamente* sob as estratégias materialistas (ou que a *totalidade* da pesquisa conduzida sob as estratégias materialistas) seja axiologicamente neutra (LACEY, 2002, p. 14).

talvez a descrição do “mundo tal qual ele realmente é” seja, em realidade, a descrição de um “mundo tal qual ele deva ser” – de acordo e em consonância com os interesses (valores) de alguns grupos – e esteja alguém do “mundo tal qual ele poderia ser”.

A despeito do fato de haver muitos equívocos a serem criticados na utilização da metáfora mecânica e do tratamento exclusivamente formal-matemático para explicar o funcionamento da Economia, os pontos que nesse momento interessa-nos salientar são outros. Seguindo a proposta de Dupré (1994, p. 376-7), colocamos em dúvida a alegada neutralidade de valores envolvida na representação supostamente descritiva do funcionamento do mecanismo econômico das sociedades, e simultaneamente, gostaríamos também de explicitar aqui a opção envolvida nessa maneira de representação.

De fato, à formulação teórica presumivelmente neutra da realidade econômica, opõe-se um outro posicionamento. Nesse segundo caso, a atividade econômica precisa ser ordenada em função não de uma ocorrência supostamente inevitável dos fenômenos, mas de um projeto geral que fixa prioridades sociais, objetivos e critérios de escolha. Enfim, trata-se aqui de um posicionamento comandado explicitamente por valores sociais.

O mito da “ciência econômica positiva”, enquanto detentora do monopólio da racionalidade *per se* na explicação dos fenômenos do mundo social (a idéia de que as coisas são como são, e que muito pouco ou nada há a se fazer contra a realidade dos fatos, no nível metodológico mais básico da representação científica) desvia a atenção, no nível das tomadas de decisões político-econômicas, do debate da questão que realmente importa: a quais objetivos nós, enquanto sociedade, almejamos que a ciência econômica sirva?

Fomos encorajados a acreditar que intervenções governamentais criam fricções que atrapalham o bom funcionamento da engrenagem econômica. Uma vez que, segundo os preceitos da ortodoxia neoclássica, a dinâmica de alocação de recursos tende a ocorrer de forma ótima, a ação do Estado deve, em tese, restringir-se à correção de eventuais falhas nesse processo. Note-se, entretanto, que a teoria neoclássica (positiva), por isso mesmo (ou a despeito disso) fornece a legitimação para toda uma série de medidas (normativas) de política-econômica que vêm sendo tomadas, em todo o mundo, a partir da Era Reagan, e que continuam a ser tomadas, inclusive no Brasil. Ao celebrar o Estado mínimo e propor um retorno ao *laissez faire*, ela oferece a legitimação para a onda de privatização, desregulamentação e dismantelamento da proteção social que percorre o mundo desde a década de 1980.

É sabido que, nas últimas três décadas, a doutrina político-econômica neoliberal representou uma tentativa de adaptar os princípios do liberalismo econômico às condições do capitalismo atual. Como a escola liberal neoclássica,

também os neoliberais acreditam que a vida econômica é regida por uma ordem natural formada a partir das livres decisões individuais, cuja mola-mestra é o mecanismo de preços de mercado. Contudo, essa versão atualizada do liberalismo defende o disciplinamento da economia de mercado, a fim de garantir-lhe a sobrevivência. Segundo passaram a sustentar seus proponentes, para que o mecanismo de preços exista ou possa existir, seria imprescindível assegurar a estabilidade financeira e monetária, pois sem isso o movimento dos preços tornar-se-ia viciado. O disciplinamento da ordem econômica deveria, assim, ser efetuado pelo estado, com o intuito de combater os excessos da livre-concorrência por meio de mecanismos variados, como, por exemplo, políticas econômicas de ajuste cambial, fiscal, monetário e de renda.

Assim, ao longo das últimas décadas, o que se assistiu no cenário internacional por intermédio dos acordos bilaterais firmados pelos organismos internacionais com o resto do mundo foi a propagação de uma política antiinflacionária de cunho monetarista – centrada no controle de emissão de moeda, na elevação das taxas de juros e na restrição ao consumo por intermédio da imposição de limites aos ajustes salariais, tanto no setor privado, quanto no público.

Nos países dependentes (e conseqüentemente devedores), pressionou-se por uma política cambial prolongada de desvalorização das moedas locais, com o intuito de gerar, por intermédio desses mecanismos, a criação de sucessivos superávites comerciais, utilizados para o pagamento dos juros das dívidas externas. Desse modo, a partir da década de 1980, o cenário internacional foi marcado por um período de restrições crescentes e indiscriminadas ao gasto público: em um primeiro momento esses cortes refletiram-se nos investimentos, depois nos gastos com o funcionamento do setor público (e, conseqüentemente, com o funcionalismo público), e por fim, culminaram com a venda de empresas públicas (na grande maioria das vezes superavitárias) (SANTOS, 1999, p. 145-6). É desnecessário recordar, mas a maior parte dos cortes nos gastos orçamentários do governo tem ocorrido nas áreas de saúde, educação, habitação, transporte público e infra-estrutura básica.

Dado este cenário internacional, se rejeitamos a idéia que a figura apresentada pela Economia positiva é meramente descritiva, ou que é a representação do fenômeno econômico “tal como ele realmente é”, os aspectos normativos nela implícitos saltam aos olhos. Em outras palavras, segundo essa concepção, os critérios do lucro, do crescimento econômico e do progresso, entendido como sob a forma de máxima eficiência na produção e consumo de mercadorias, são aquilo que a ciência econômica deve, em última instância, procurar promover.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Economia neoclássica mostrou-se, de fato, o aparato teórico mais adequado e eficaz para embasar um determinado modelo político (prático-instrumental) e, portanto, intervencionista, no mundo que temos – capitalista. Por esse mesmo motivo, ela não pode ser, de modo algum, uma teoria que, no plano epistemológico, restrinja seus valores ao conjunto de valores cognitivos. Não pode ser, conseqüentemente, uma teoria axiologicamente neutra.

Com base no que analisamos neste trabalho, entendemos que o modelo de Lacey é adequado para a compreensão do desenvolvimento da moderna Economia: também a teoria econômica do *mainstream* responde à estratégia de pesquisa dominante, que inclui, para além dos valores cognitivos, valores sociais altamente estimados na modernidade. Dentre esses podemos enfatizar, uma vez mais, o livre mercado e o lucro – entendido a partir do critério da máxima eficiência na produção de mercadorias, no nível microeconômico, e o desenvolvimento e o progresso, ideais de crescimento econômico virtualmente ilimitado, no âmbito macroeconômico. Além disso, a teoria, como foi sublinhado, fornece o marco conceitual necessário à intervenção e ao controle prático sobre as sociedades, por meio da implementação de mecanismos de política econômica de orientação neoliberal, de forma a garantir a realização desses valores.

Nosso foco foi mostrar, seguindo a proposta de Lacey, que o vínculo que a ciência econômica dominante mantém com a tecnocracia é de natureza semelhante ao vínculo (de reforço mútuo) que a ciência natural dominante mantém com a tecnociência.¹⁷ Se, no âmbito das ciências naturais, as pesquisas norteadas exclusivamente pelas estratégias materialistas – supostamente axiologicamente neutras – favorecem o controle sobre a natureza, procuramos argumentar que, também no âmbito das ciências sociais a preeminência das estratégias materialistas e o argumento da neutralidade axiológica – no nível da pesquisa básica – prestam-se excepcionalmente bem para que, no nível aplicado, privilegie-se a implementação de diretrizes de política-econômica de um determinado tipo (neoliberal).

Desse modo, tal qual o controle tecnológico sobre a natureza, o controle social expressa-se de forma indireta: expressa-se no dirigismo disfarçado da Economia (que a partir do neoliberalismo passou a atender pelo nome de

¹⁷ Entendemos aqui o termo “tecnociência” como a diretriz neoliberal, segundo a qual as ciências devem passar a ser cada vez mais valorizadas pelas aplicações práticas (e, portanto, pelo controle) que proporcionam. Para uma discussão mais nuançada sobre a tese da tecnociência, em suas diferentes versões, ver OLIVEIRA, 2004, p. 243-6.

“disciplinamento da economia de mercado”). Esse é continuamente legitimado por um modelo teórico presumivelmente neutro do mundo econômico. Em nome de um mercado que supostamente tende ao equilíbrio, e que, se deixado seguir seu próprio curso, conduz à maximização do bem comum (ou seja, em nome de uma ontologia naturalística criada à imagem e semelhança da física pré-quântica e pré-einsteiniana), as diretrizes de política-econômica cunhadas pelos organismos internacionais propiciam que o projeto neoliberal siga livremente seu curso. Em outras palavras: por meio de uma ciência econômica supostamente positiva, consegue-se a legitimação teórica (e, em última instância, a legitimação política e social), de que inexistem alternativas viáveis de condução econômica das sociedades modernas. Os economistas teóricos, por entenderem (e propagarem o entendimento) que fenômenos como a globalização, por exemplo, são o desenrolar inexorável de um processo natural da economia mundial, ficam assim eximidos da responsabilidade ética no que toca os desacertos no nível da arte da economia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARROW, Kenneth J. Limited knowledge and economic analysis, *American Economic Review*, v. 64, n. 1, p. 1-10, março, 1974.
- BROWN, Harold. *La nueva filosofia de la ciencia*. Madri: Tecnos, 1984.
- CUPANI, Alberto. Objetividade científica: noção e questionamentos, *Manuscrito*, Campinas, XIII, 1, p. 25-54, 1990.
- DUPRÉ, John. Could there be a science of economics? *Midwest Studies in Philosophy*, n. 18, p. 363-378, 1994.
- GARÓFAGO, Gilson e CARVALHO, Luis Carlos. *Teoria microeconômica*. São Paulo: Atlas, 1995.
- GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. Energia e mitos econômicos, *Edições Multiplic*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 5, p. 337-389, ago. 1981 [1975].
- GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. Métodos em ciência econômica, *Edições Multiplic*, Rio de Janeiro, v.1, n. 2, p. 115-127, dez. 1980 [1979].
- JEVONS, William S. *The theory of political economy*. London: Macmillan, 1979 [1871].
- KNELLER, George. *A ciência como atividade humana*. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.
- KUHN, Thomas. *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, 1970.
- LACEY, Hugh. *Valores e atividade científica*. São Paulo: Discurso Editorial, 1998.
- LACEY, Hugh. *Is science value free? – values and scientific understanding*. New York: Routledge, 1999.
- LACEY, Hugh. As formas nas quais as ciências são e não são livres de valores. *Crítica*, Londrina, v. 6, n. 21, p. 89-111, 2000.

- LACEY, Hugh. The Social Location of Scientific Practices, 2002. Disponível em: < <http://www.swarthmore.edu/Humanities/hlacey1/>>. Acesso em 20/09/2006.
- LACEY, Hugh. Existe uma distinção relevante entre valores cognitivos e sociais? *Scientiae Studia*, v.1, n. 2, p. 121-149, 2003.
- OLIVEIRA, Marcos Barbosa. Desmercantilizar a tecnociência. In: SANTOS, Boaventura de Souza (org.) *Conhecimento Prudente para uma vida decente*: ‘um discurso sobre as ciências’ revisitado. São Paulo: Cortez, 2004.
- ROSSI, Paolo. *O nascimento da ciência moderna na Europa*. São Paulo: EDUSC, 2001 [1997].
- SANTOS, Theotônio. O neoliberalismo como doutrina econômica. *Econômica*, Niterói, v. 1, n. 1, p. 119-151, 1999.
- SEN, Amartya K. *Sobre ética e economia*. São Paulo: Schwarcz, 2002 [1987].
- SMITH, Adam. *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. Oxford: Clarendon Press, 1980 [1776].
- WEBER, Max. O Sentido da Neutralidade Axiológica nas Ciências Sociais e Econômicas. In: WEBER, Max. *Metodologia das ciências sociais*, São Paulo: Cortez, 2001 [1917].

A TRADIÇÃO EM PERIGO*

Antonio Augusto Passos Videira**

FREITAS, Renan Springer de. *Sociologia do conhecimento, pragmatismo e pensamento evolutivo*. Florianópolis: Edusc, 2003.

O livro *Sociologia do conhecimento, pragmatismo e pensamento evolutivo*, do Professor Renan Springer de Freitas da Universidade Federal de Minas Gerais, é, como muitos de outros escritos de sua lavra, uma obra claramente concebida com o objetivo de defender uma perspectiva, ao mesmo tempo, popperiana e evolutiva, dos processos que regem a origem e a validação do conhecimento humano. Reconhecendo que a tradição mertoniana em sociologia do conhecimento precisa ser defendida, e não abandonada, Springer de Freitas baseia-se, principalmente nos pensamentos de Karl Popper e de um de seus muitos discípulos, Peter Munz, para rechaçar as pretensões que considera completamente descabidas, presentes nos enfoques relativista e construtivista aceitos por toda e qualquer área que pretenda analisar o problema do conhecimento. Em outras palavras, Springer de Freitas apresenta-se como um opositor radical dos Programas Forte e Fraco em Sociologia da Ciência e da História Social da Ciência. Nesse último domínio, aliás, o seu herói é Alexandre Koyré. Em suma, o nosso autor acredita não apenas que a verdade existe, mas que nos é possível distingui-la clara e rigorosamente do erro. Eu me arriscaria em dizer que, para Springer de Freitas, a sociologia da ciência, de acordo com a perspectiva de David Bloor, não representa progresso acerca da compreensão relativa à produção e à validação do conhecimento científico. Ao contrário, ela é um retrocesso, e dos mais perigosos. Combatê-la e, se possível, condená-la ao ostracismo, parece-me, é o verdadeiro alvo que se atribuiu Renan Springer de Freitas. Essa minha opinião, talvez possa ser comprovada pela seguinte declaração de Springer de Freitas: “Assim, a primeira tese é a de que a sociologia do conhecimento tomou o caminho errado ao se propor a dizer alguma coisa especialmente importante sobre o conhecimento indagando sobre as circunstâncias sociais envolvidas no surgimento das crenças

* Agradeço a leitura atenta feita pelo Leonardo Rogério Miguel.

** Professor Adjunto do Departamento de Filosofia, Centro de Ciências Sociais, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. E-mail: guto@cbpf.br

dos cientistas e sobre as maneiras pelas quais eles se convencem de, ou chegam a algum acordo sobre, o que quer que seja” (p. 17).

Independentemente da opinião que se faça sobre as idéias defendidas por Springer de Freitas, é inegável que ele as apresenta com vigor. De uma resenha, espera-se que ela seja capaz de apresentar opiniões diretas e, se possível, contundentes do conteúdo do livro em análise. Tal ponto de vista permite-me dizer que o livro de Renan Springer de Freitas é uma tentativa consistente de rechaçar a pretensão da sociologia da ciência anti-mertoniana (esta qualificação é, bem sei, genérica) de se transformar em ciência da ciência, desbancando dessa função a velha e boa epistemologia.

O livro, ora em consideração, é uma obra volumosa, com mais de 300 páginas, divididas em nove capítulos, uma introdução, uma conclusão e um apêndice. Registre-se, ainda, que ele foi premiado no concurso promovido pela Editora do Sagrado Coração, em parceria com a Associação Nacional de Pós-Graduação em Sociologia, para o ano de 2002. Dado o tamanho do livro, não creio ser cabível querer discuti-lo e comentá-lo criticamente nessas poucas páginas. Limitar-me-ei, no bom sentido da palavra, em provocar o professor Renan Springer de Freitas para que ele, na sua réplica ao meu texto, nos apresente aquela que ele considera ser a agenda positiva de questões que deveriam ser investigadas pela sociologia e pela história da ciência a partir de uma pergunta que apresentarei ao final desta resenha.

Em termos certamente excessivamente breves, o conteúdo deste livro é o seguinte. No primeiro capítulo (De Hume a Darwin: por uma visão não-paroquial do conhecimento), Springer de Freitas ataca a chamada sociologia, que se inspirou no segundo Wittgenstein, o autor das *Investigações Filosóficas*, e que, por isso mesmo, defende a tese: “... compreender a ciência a partir do exame dos modos pelos quais os cientistas fazem suas escolhas e buscam obter o assentimento dos seus pares...” (p. 18). O segundo capítulo (Kuhn entre Darwin e Hume) é dedicado ao pensamento de Thomas Kuhn, uma vez que esse célebre autor é, normalmente, visto como uma enorme fonte de inspiração para aquela mesma sociologia do conhecimento wittgensteiniana. Springer de Freitas opõe-se à interpretação mais usual, e no que estou de acordo, mais empobrecedora desse autor, e que o vê como reduzindo tudo aos aspectos sociológicos da ciência. O capítulo seguinte (Pensamento evolutivo e pragmatismo (I)) toma como objeto de análise as relações entre pragmatismo e a sociologia da ciência pós-década de 1970. No quarto capítulo (Pensamento evolutivo e pragmatismo (II)), sob muitos aspectos o capítulo central do livro advoga a necessidade se adotar uma “abordagem darwiniana” do conhecimento. Para isso, é fundamental retomar a muito conhecida tese popperiana de que “o conhecimento avança por meio de conjecturas e refutações”. O capítulo 5 (A

crítica, a migração de fragmentos de esquemas conceituais e a evolução do conhecimento (I)), segundo o próprio Springer de Freitas, constitui um ponto de inflexão no seu livro. A partir deste capítulo, trata-se de defender de que modo a crítica, fundamentalmente aqui compreendida no sentido que lhe foi dado por Popper, pode contribuir para o desenvolvimento da ciência e do conhecimento. Desse modo, os capítulos 6 e 7 recebem o mesmo título do capítulo anterior. Antes de continuarmos, é recomendável que sejamos justos e afirmar que, apesar de Popper ser uma das grandes fontes inspiradoras de Springer de Freitas, este último não o segue de modo cego e acrítico (p. 160-161).

O Capítulo 8 (A visão paroquial do conhecimento na historiografia da ciência) e o apêndice (Historiografia da ciência: problemas e perspectivas) tratam da historiografia da ciência, elaborada nos últimos trinta anos e, segundo Renan Springer de Freitas, o que parece-me ser uma leitura redutora pobre e equivocada, influenciada principalmente por Bloor e outros sociólogos do mesmo gênero. Um dos autores combatidos por ele é Steven Shapin. Para refutar este último, Springer de Freitas vale-se de Koyré. Finalmente, o capítulo nono (O resguardo contra a crítica elevado à condição Ideal de ciência) é, em grande parte, destinado a combater as idéias de Clifford Geertz. Vale aqui uma observação, que não considero marginal, e que contribui para mostrar a qualidade do trabalho de Springer de Freitas: os seus “adversários” são autores muito conhecidos e considerados como grandes influências em seus respectivos domínios de atuação.

Retomemos aquele que me parece ser o propósito central do livro ora em consideração: defender a utilidade da epistemologia, agora sob bases evolutivas e não mais, ou não apenas, como fundamento, como foi corrente entre o século XVII e o início do século XX. Springer de Freitas reconhece, na sua conclusão, que a alternativa que defende é algo que requer maturação e consolidação até alcançar aquele estágio de robustez desfrutado pelos projetos epistemológicos de um Descartes e de um Kant, só para citarmos dois exemplos sobejamente conhecidos. A questão, que me parece ser a mais importante para todo aquele que se propõe a defender um projeto como este de Springer de Freitas, é a seguinte: para que serve a epistemologia? Ou ainda: independentemente de seu matiz filosófico, por que é relevante recuperar a epistemologia? O nosso autor, como não poderia deixar de ser, propõe respostas às questões ao lado, ainda que ele mesmo não as tenha formulado assim.

Em minha opinião, ele responde as duas ao afirmar que continua a ser necessário poder distinguir entre os conteúdos das teses e leis científicas da forma segundo a qual tais conteúdos são descritos (cf., por exemplo, página 270). De certa forma, Springer de Freitas permanece no interior de um universo, o qual é justamente constituído pela validade e viabilidade de se acreditar na

distinção entre contexto da descoberta e contexto da justificação. O nosso autor parece acreditar que, negar a validade e a viabilidade dessa famosa distinção, é colocar em risco a possibilidade de um projeto, tal como aquele encarnado pela ciência moderna, existir. Ao se preocupar com a determinação de distinção entre como a ciência é efetivamente feita e a veracidade e correção dos resultados dessa prática, Springer de Freitas, como era de se esperar, respeita um dos eixos constituidores do pensamento de Popper.

O ataque de Springer de Freitas ao construtivismo, em suas diferentes inserções nos mundos da filosofia, da sociologia e da história da ciência, é facilitado pela escolha que faz dos seus adversários. No domínio da história da ciência, e como já mencionado, o seu adversário é Shapin, co-autor com S. Schaffer de uma obra famosa e que trata das polêmicas entre Boyle e Hobbes. Independentemente do valor que se atribua às idéias de Shapin e Schaffer, as quais, observe-se, foram, e ainda são, muito criticadas, creio que não se deve tomá-los como os representantes da historiografia combatida por Springer de Freitas. Esse concentra as suas baterias de ataque sobre aqueles que são, talvez, os mais radicais desse movimento. Nos Estados Unidos e na Grã-Bretanha, existem autores, como Peter Galison e T. Lenoir, que, mesmo defendendo a impossibilidade de se compreender a ciência apenas através do recurso à via epistemológica, não colocam em xeque a existência da ciência. Aqui, penso, reside a questão principal do assunto do livro de Springer de Freitas e, conseqüentemente, desta resenha, ainda que ele não a aborde explicitamente. Por razões de espaço, prefiro apresentá-la de uma forma negativa, que me parece ser a mais apropriada: o que deve ser feito para que a ciência, na forma que atualmente a conhecemos e que vem sendo construída desde meados do século XVII, continue a existir?

Springer de Freitas, se eu o compreendo bem, acha que a ciência só pode continuar a existir se ela for capaz de, através da epistemologia, mostrar que difere de outras formas de conhecimento. A capacidade de alcançar a verdade, como “espelhamento de seu ambiente”, é a marca que distingue a ciência de todo o resto.² Para Springer de Freitas, não se trata apenas de perceber de que modo uma teoria espelha, como que se adapta ao contexto em que foi criada, mas principalmente como podem convergir numa direção, a saber: uma adaptação crítica e rigorosa, posto que submetida a provas e testes, ao ambiente.

² “... a perspectiva darwiniana nos encoraja a ver o conhecimento como um espelho do ambiente, não no sentido de ser sua cópia fiel, mas no sentido em que podemos dizer que um peixe espelha o seu ambiente. Podemos saber muita coisa sobre um determinado ambiente se soubermos que um peixe (e que espécie de peixe) é capaz (ou não é capaz) de viver ali” (p. 125).

Não se deve aqui esquecer que, tradicionalmente, são os próprios cientistas ou aqueles que estão muito próximos deles, como os filósofos da ciência, que submetem a ciência a testes e a críticas. São eles que inventam os “testes seletivos”, responsáveis pela crescente capacidade adaptativa da ciência. Nesse modelo, não é evidente que função crítica pode desempenhar aquele(a) que não está no interior ou na fronteira da ciência.

Já Popper tinha nos avisado de que, para que a ciência moderna pudesse ser uma realidade e alcançar os seus objetivos, era-lhe necessário um ambiente, no qual a crítica livre e desinteressada pudesse ser praticada em todo e qualquer grau. Mesmo que tematize explicitamente em sua obra, Popper reconhece que a incorporação daquele(a) que não é cientista ou filósofo(a) da ciência é fundamental para que a ciência moderna exista. Em outros termos, sem democracia representativa e educação laica e universal, a ciência é, em sentido forte, uma quimera. Nos dias de hoje, esse é um tema da maior importância. Não é mais evidente porque é importante almejar que a sociedade seja organizada pela ciência e pelos seus pressupostos, os quais foram apontados acima, porque é importante almejar a uma incorporação pela ciência e por seus pressupostos apontados acima. Ou ainda: parece-me que, em nossa época, grasse um ceticismo a respeito do porque manter a crença na ciência.

Os pensamentos de Shapin, Rorty e Latour são formulados de modo a encontrar uma resposta para esse problema. Se esse meu ponto de vista é, mesmo que parcialmente, correto, penso que o livro de Renan Springer de Freitas realizou apenas a metade do que é necessário fazer. Daí decorre o meu convite a que nos apresente uma agenda positiva a partir da questão: por que aquele que não é cientista ou filósofo da ciência deve continuar a acreditar na ciência?

RESPOSTA AO PROF. ANTONIO AUGUSTO PASSOS VIDEIRA

*Renan Springer de Freitas**

A resenha do Prof. Antonio Augusto Passos Videira proporciona-me uma oportunidade de tornar mais claros alguns dos argumentos que defendo em meu livro. Sou-lhe muito grato por isto. Espero poder fazer bom uso desta oportunidade. Inicio destacando a seguinte passagem:

Springer de Freitas, se eu o compreendo bem, acha que a ciência só pode continuar a existir se for capaz de, através da epistemologia, mostrar que difere de outras formas de conhecimento. A capacidade de alcançar a verdade, como “espelhamento de seu ambiente”, é a marca que distingue a ciência de todo o resto.

Videira está correto ao atribuir-me a opinião de que a ciência constitui uma forma particularmente privilegiada de conhecimento. Comungo, também, da opinião de que a epistemologia, para merecer este nome, não pode se furtar à tarefa de mostrar em que consiste tal privilégio. Daí, entretanto, não concluo, como ele o afirma, que a viabilidade do empreendimento científico dependa do sucesso do empreendimento epistemológico. Tampouco concluo que a “capacidade de alcançar a verdade” seja a “marca que distingue a ciência de todo o resto”. Embora não tenha me ocupado diretamente das questões acima, nomeadamente, “como a ciência pode continuar a existir” e “o que distingue a ciência de todo o resto”, suspeito que o Capítulo 9 ofereça um esboço de resposta.

Nesse capítulo, discuto a pertinência do projeto hermenêutico do antropólogo Clifford Geertz. Argumento que Geertz, em seu estudo clássico sobre o fascínio dos balineses pela briga de galos, interpreta este fenômeno de uma forma tal que tudo o que resta ao leitor, uma vez concluída a leitura, é balançar a cabeça de forma aprovadora, afirmando para si próprio: “que belo *insight!*”, ou dar de ombros, desdenhosamente, exclamando “isto não me convence!”. Não há como confrontar a tese que Geertz apresenta – a saber, a de que as brigas de galos proporcionam aos balineses uma “educação

* Professor Associado do Departamento de Sociologia e Antropologia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: springer@dedalus.lcc.ufmg.br

sentimental” – com teses alternativas, formuladas a partir do exame de outras culturas, nem como derivar dela algum problema que possa ser enfrentado por alguma teoria posterior, nem imaginar situações nas quais ela pudesse se revelar equivocada, enfim, não há nada a fazer em relação a ela a não ser declarar-se convencido ou cético. Isso contrasta radicalmente com as teorias examinadas em capítulos anteriores do livro. Refiro-me a teorias formuladas no âmbito da genética molecular (Cap. 5), da inteligência artificial (Cap. 6), da imunologia (Cap. 8) e, mesmo, no âmbito da historiografia marxista (Cap. 7). Todas elas podem ser contestadas e todas encerram problemas passíveis de ser enfrentados por teorias posteriores, independentemente da forma como são recebidas no interior da comunidade científica. Nessa perspectiva, e voltando-me para a questão levantada por Videira, sugiro que a ciência continuará a existir enquanto teorias de tal natureza forem (ou puderem ser) formuladas. Se chegar o dia em que tudo o que se puder fazer a respeito de uma teoria for apenas louvá-la ou desdenhá-la; for apenas acreditar ou deixar de acreditar em sua validade, nesse dia, acredito eu, a ciência terá conhecido seu fim. Enquanto, por outro lado, não houver sinais de que tal dia chegou, ou está em vias de chegar, não precisamos, acredito eu, nos preocupar com a pergunta de Videira: “o que deve ser feito para que a ciência, na forma que atualmente a conhecemos e que vem sendo construída desde meados do século XVII, continue a existir?”. Minha resposta é um lacônico “nada”. Desde que se viva em sociedades que não ponham obstáculos à livre formulação e contestação de teorias¹ – em sociedades como, digamos, a nossa própria –, não há o que temer no que concerne à viabilidade do empreendimento científico.

Do exposto também se esclarece por que Videira se equivocou ao atribuir-me a opinião de que a marca distintiva da ciência é a “capacidade de alcançar a verdade”. Não posso descartar a possibilidade de Geertz ter alcançado a verdade, pelo menos alguma verdade, ao formular sua tese da “educação sentimental”. Nem, da mesma forma, a possibilidade de Paulo ter alcançado a verdade ao pontificar que Jesus deixou-se crucificar para que nossos pecados pudessem ser perdoados. Por outro lado, não tenho dúvida de que, digamos, Pasteur falhou completamente em alcançar a verdade ao formular sua teoria da depleção (Cap. 8). No entanto, conforme já disse, nada há a fazer em relação a Geertz ou a Paulo a não ser acreditar ou não naquilo que eles afirmam. Em relação a Pasteur, em contraste, acreditar ou não é um mero detalhe. Podemos imaginar situações nas quais sua teoria se mostraria equivocada, podemos discutir se sua teoria constitui algum avanço de conhecimento se comparada a

¹ Veja-se, especialmente, o primeiro parágrafo da página 233.

teorias anteriores, se abriu ou não caminhos para teorias posteriores etc. Se eu fosse obrigado a apontar alguma “marca que distingue a ciência de todo o resto”, eu diria que é o fato de encerrar proposições que se prestam a contestações, a comparações, a testes, em contraste com outros corpos de conhecimento cujas proposições não se prestam a nada senão o assentimento ou o descrédito.

Essas considerações justificam a asserção de Videira de que:

Springer de Freitas permanece no interior de um universo, o qual é justamente constituído pela validade e viabilidade de se acreditar na distinção entre contexto da descoberta e contexto da justificação. O nosso autor parece acreditar que, negar a validade e a viabilidade dessa famosa distinção, é colocar em risco a possibilidade de um projeto, tal como aquele encarnado pela ciência moderna, existir.

Embora eu não tenha feito, no livro, qualquer menção à distinção contexto da descoberta/contexto da justificação, eu concordo com Videira que me movo nos marcos dessa distinção. Como Videira não apresenta suas objeções a ela, mas apenas dá a entender que não a aceita, não tenho contra o que me defender. Quero, entretanto, aproveitar a oportunidade para repetir um argumento que, em outra ocasião,² desenvolvi a favor da pertinência desta distinção. Como sabemos, um dos principais adversários desta última é Thomas Kuhn. Nos capítulos finais de sua obra capital, Kuhn advoga a rejeição da referida distinção porque entende que ela inviabiliza um entendimento adequado do processo pelo qual a ciência realmente progride e, mais do que isto, mascara o fato de ser o “progresso científico”, agora entre aspas, apenas o resultado de uma maneira peculiar de contar a história da ciência. Mas, pergunto eu, é possível falar em progresso científico, com ou sem aspas, sem se comprometer, irremediavelmente, com a dicotomia contexto da descoberta/contexto da justificação? Receio que não. Perguntar se, e como, a ciência progride, envolve, sobretudo, perguntar se, e por que, uma determinada teoria representa ou não um ganho de conhecimento em relação a uma teoria anterior, e tal indagação só concerne ao contexto da justificação. Ela separa este último do contexto da descoberta da mesma forma que uma centrífuga separa um líquido dos sedimentos nele contidos. A única maneira de dissolver a citada distinção é, então, evadir a tal indagação. É silenciar sobre o progresso da ciência. Como

² “A Sedução da Etnografia da Ciência”, a sair em *Revista Tempo Social*, USP, 2005.

não quero me silenciar sobre isto, tenho que me mover no interior do universo a que Videira faz menção.

Para finalizar, cumpre-me comentar a afirmação de Videira abaixo e, a partir daí, oferecer uma resposta para a pergunta com a qual ele encerrou a resenha. Eis a afirmação:

Não é mais evidente por que é importante almejar que a sociedade seja organizada pela ciência e pelos seus pressupostos, os quais foram apontados acima. Ou ainda: parece-me que, em nossa época, grasse um ceticismo a respeito de por que manter a crença na ciência.

Em primeiro lugar, nunca soube que alguma vez tenha sido “evidente” que fosse importante almejar que a sociedade fosse organizada pela ciência e pelos seus pressupostos. Em segundo, não sei de onde Videira tirou a idéia de que em nossa época “grassa” o ceticismo a que ele faz menção. As recentes manifestações, em todo o mundo, em favor da liberação de pesquisas usando células-tronco humanas parecem indicar exatamente a ausência de tal ceticismo. Quando, recentemente, ocorreu o *tsunami* na costa da Ásia, foi aos cientistas que os mais diversos órgãos de imprensa recorreram para explicar o fenômeno. Se “grassasse” o ceticismo a que Videira faz menção, os cientistas não teriam sido tão avidamente procurados para explicar, ao grande público, o que havia ocorrido. E o que dizer das campanhas publicitárias sobre, digamos, bloqueadores solares, que não raro recorrem ao depoimento de dermatologistas, ou sobre aparelhos para ginástica, que recorrem ao depoimento de ortopedistas? A lista de exemplos poderia se estender indefinidamente.

Passo, então, à pergunta final de Videira: “por que aquele que não é cientista ou filósofo da ciência deve continuar a acreditar na ciência?” Sinceramente, não consigo conceber qualquer agenda de investigações que possa se estabelecer a partir de tal indagação. Em primeiro lugar, porque tenho dificuldade em entender o que Videira está perguntando. Soube, recentemente, do caso de um jovem que morreu enquanto tomava banho. O diagnóstico médico foi: acidente vascular cerebral. Estará Videira perguntando algo como: por que os familiares e amigos desse rapaz devem acreditar neste diagnóstico? Por que eles devem acreditar que há, “no mundo”, algo passível de ser nomeado “acidente vascular cerebral”, responsável, por sua vez, por efeitos como a morte fulminante de um jovem (aparentemente) saudável? Por que as pessoas devem acreditar que “acidente vascular cerebral” seja algo mais real do que, digamos, gênios malignos que se deliciam com a morte repentina de jovens no chuveiro? Se é de tal natureza a pergunta de Videira, minha resposta é que as pessoas não precisam acreditar que “acidente vascular cerebral” seja algo mais real do que “gênios malignos”. Não penso que as pessoas “devam” acreditar nas entidades postuladas pela ciência, ou nas conjecturas científicas, embora também não

veja qualquer razão para que, na maior parte das circunstâncias, elas não o façam. Da pergunta final de Videira depreendo que, para ele, ou bem a ciência se mostra capaz de convencer um público mais amplo da validade de suas postulações, ou não será capaz de “incorporar” este público, tornando-se, desta forma, antidemocrática e, no limite, um empreendimento inviável. Nesse particular, estou em total desacordo com ele. Em radical contraste com ele, não penso que o caráter incorporador e democrático do empreendimento científico tenha qualquer relação com aquilo que os não-cientistas acreditem ou deixem de acreditar em relação à ciência. Não penso, como Videira, que a ciência só é democrática e incorporadora na medida em que se mostra capaz de manter, entre os não-cientistas, a crença na validade de suas alegações. Talvez eu pudesse inverter a posição de Videira e dizer que são justamente os empreendimentos não democráticos que precisam ter preocupação de tal natureza. Tome-se o caso do empreendimento religioso. Nesse caso, sim, a pergunta de Videira parece fazer todo o sentido. A pergunta seria: por que aquele que não é clérigo deve continuar a acreditar em certos dogmas religiosos? Posto que fora da crença amplamente partilhada em certos dogmas religiosos nenhuma forma de Igreja é concebível, então, quem quer que esteja interessado em compreender a viabilidade do empreendimento religioso deve, de fato, se preocupar em encontrar uma boa resposta para a pergunta acima. Quando, entretanto, se trata de um empreendimento cuja viabilidade independe das crenças das pessoas a seu respeito, ou, mais do que isto, de um empreendimento imune a qualquer forma de ceticismo a seu respeito, como é o caso do empreendimento científico, receio que a pergunta final de Videira não se aplica. Uma das poucas lições que retive do pensamento de Karl Marx é a de que a viabilidade do capitalismo independe inteiramente daquilo que as pessoas pensam a seu respeito. Receio que o mesmo possa ser dito a respeito da ciência. Talvez seja esta a sua verdadeira marca distintiva...

Impressão:



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 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-CHAVE** — 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-chave (*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 *Helvetica*, 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 por sobrenome do autor, todas as referências citadas no texto, da seguinte forma:
Livros: sobrenome(s) do(s) autor(es) (em maiúsculas), nome(s) dos autores. Título e subtítulo do livro (em itálico). Lugar/Cidade da Editora: nome da Editora (sem constar a palavra “Editora”), ano da publicação.
Ex.: DREYFUS, Hubert L. & RABINOW, Paul. *Michel Foucault: uma trajetória filosófica (para além do Estruturalismo e da Hermenêutica)*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.
Capítulos de livros: sobrenome(s) do(s) autor(es) (em maiúsculas), nome(s) dos autores. Título e subtítulo do capítulo. In: sobrenome(s) do(s) autor(es) (em maiúsculas), nome(s) dos autores (do livro). Título e subtítulo do livro (em itálico). Lugar/Cidade da Editora: nome da Editora (sem constar a palavra “Editora”), ano da publicação. Páginas.
Ex.: BORNHEIM, Gerd. Sobre o estatuto da razão. In: NOVAES, Adauto (org.). *A crise da razão*. São Paulo: Companhia das Letras; Brasília: Ministério da Cultura; Rio de Janeiro: FUNDARTE, 1996. p. 97-110.
Artigos de periódicos/revistas: sobrenome(s) do(s) autor(es) (em maiúsculas), nome(s) do(s) autor(es). Título e subtítulo do artigo. Nome do Periódico/Revista (em itálico), Lugar/Cidade do Periódico/Revista, volume, número, páginas, mês(es) ano.
Ex.: VEIGA-NETO, Alfredo. Ciência, Ética e Educação Ambiental em um cenário pós-moderno. *Educação e Realidade*, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 141-169, jul./dez. 1994.
Obs.: Em quaisquer desses casos acima, se houver mais de três autores, referir o nome do primeiro seguido de *et alii*.
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. A avaliação é feita no sistema de duplo cego.
10. **DIREITO DE RESPOSTA** — Comentário de artigo ou réplica estão sujeitos à mesma regra de publicação e podem aparecer no mesmo ou em subseqüente 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).
13. A Comissão Editorial reserva-se o direito de publicar textos encomendados, reedições ou traduções que julgar pertinentes, no campo da Filosofia e História das Ciências.

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.

