

Especialização em Ensino de
Filosofia para o Ensino Médio

Filosofia: Conhecimento e Linguagem

Organizadores

Marcelo Carvalho

Gabriele Cornelli

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR

DIRETORIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE FILOSOFIA
PARA O ENSINO MÉDIO

Coordenação

Marcelo Carvalho e Gabriele Cornelli

Coordenação de Produção

Lucieneida Dovão Praun

FILOSOFIA: CONHECIMENTO E LINGUAGEM

Organizadores

Marcelo Carvalho e Gabriele Cornelli

Revisão Técnica

Ivo da Silva Júnior e Bento Prado Neto



Filosofia: Conhecimento e Linguagem

Volume 4

Organizadores

Marcelo Carvalho
Gabriele Cornelli

Produção Editorial

EDITORA

Maria Teresa Carrión Carracedo

PRODUÇÃO GRÁFICA

Ricardo Miguel Carrión Carracedo

DESIGN GRÁFICO

Helton Bastos

DIAGRAMAÇÃO

Maike Vanni

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Filosofia : conhecimento e linguagem, volume 4 /
organizadores Marcelo Carvalho, Gabriele
Cornelli. -- Cuiabá, MT : Central de Texto, 2013.

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN 978-85-8060-017-9

1. Filosofia - Estudo e ensino I. Carvalho,
Marcelo. II. Cornelli, Gabriele.

13-07024

CDD-108.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Conhecimento e linguagem : Filosofia 108.7

CENTRAL DE TEXTO

Av. Senador Metello, 3773 | Jardim Cuiabá
CEP 78030-005 | Cuiabá/MT
Telefax: 65 3624 8711 | editora@centraldetexto.com.br
www.centraldetexto.com.br

Apresentação

A identidade da filosofia contemporânea, pós-kantiana, está em grande medida ligada, de um lado, à reflexão sobre o conhecimento e a ciência, de outro à reflexão sobre a linguagem e sobre a lógica, temas que muitas vezes se sobrepõem e se tornam indistintos. Nesse contexto, a reflexão sobre a linguagem é marcada de maneira singular pelo surgimento da nova lógica, que trouxe consigo a revisão (e, eventualmente, a reafirmação) de concepções centrais da filosofia que se restavam quase inquestionadas desde Aristóteles. Frege, Russell e Wittgenstein (em particular o *Tractatus*) são os autores centrais nesse debate sobre a filosofia da lógica e da linguagem que se elabora em meio a essas transformações. Nela encontramos a reflexão sobre a lógica e a linguagem associadas de maneira direta à ontologia, à teoria do conhecimento, à ética, à filosofia da ciência.

A ciência moderna ocupa lugar central na filosofia já desde seu surgimento, ainda que a formação de um domínio específico chamado de “filosofia da ciência” seja tardia e esteja associada aos desdobramentos da teoria do conhecimento elaborada como herança kantiana. Este debate ganha posição central na filosofia do século 20, com o positivismo lógico, Popper e Kuhn, para citar apenas aquilo que é mais conhecido. A reflexão sobre a ciência tem como contrapartida a investigação da relação entre o contexto social da produção do conhecimento, os valores da ciência e os valores desta sociedade em que ele se constitui.

A abordagem desses temas se estrutura aqui em duas partes. A Parte I, *Lógica, ontologia e linguagem*, se inicia com a entrevista que Luiz Henrique Lopes dos Santos concedeu a Marcelo Carvalho. Nela, se trata das rela-

ções entre filosofia da lógica, filosofia da linguagem e ontologia. A entrevista aponta tanto a ruptura quanto a continuidade entre a reflexão filosófica sobre a lógica que encontramos em Aristóteles e aquela que encontraremos a partir da obra de Frege. O debate acompanha a trajetória de Wittgenstein, e mostra como a construção da nova lógica implica na retomada de um debate milenar sobre as relações entre pensamento e mundo, entre lógica e ontologia, e como o chamado “segundo Wittgenstein” vai subverter os quadros dessa questão.

Em “Lógica e gramática em Aristóteles” Marcelo Carvalho se propõe a apresentar as questões centrais do projeto de construção da lógica desenvolvido por Aristóteles a partir de duas de suas obras fundamentais: *Da Interpretação* e *Princípios Analíticos*. O texto parte da apresentação da concepção de linguagem apresentada por Platão no *Sofista* e pretende explicitar como Aristóteles, partindo da análise platônica, estrutura sua concepção de proposição complexa e articulada e mesmo os conceitos de necessidade e implicação.

Bento Prado Neto, por sua vez, estabelece, em “Linguagem, significado e experiência”, uma articulação entre tradição empirista, tradição analítica e a chamada “nova lógica”. O autor se propõe a investigar o debate sobre a linguagem na tradição empirista da filosofia moderna, na qual localiza, de um lado, a assimilação da lógica à psicologia, e, de outro, a retomada da análise lógica da experiência com os instrumentos oferecidos pela lógica matemática.

O texto de Silvia Faustino, “O Debate Contemporâneo Sobre a Linguagem”, parte da apresentação do percurso do desenvolvimento das teses de Frege sobre a simbolização da realidade pela linguagem. A partir daí, apresenta a nova perspectiva de Wittgenstein no campo da lógica e da filosofia da linguagem, que estabelece a “concepção da linguagem como representação do mundo” apontado para “a separação entre fatos e valores”. Segue-se uma apresentação da “revisão crítica” de Wittgenstein à sua obra inaugural, feita nas *Investigações Filosóficas*. E, por fim, são consideradas a perspectiva metodológica de Dilthey sobre as chamadas ciências humanas; a aplicação filosófica do método compreensivo e concepção sobre a linguagem em Gadamer; e uma breve revisão da crítica desenvolvida por Habermas à Gadamer.

Se a lógica não serve para avaliar os argumentos filosóficos, para que então estudá-la? Por que estudar algo que mais se parece com matemática do

que com filosofia? Estas questões são formuladas por André Porto em “O que é lógica?”, que se propõe a confrontar essas questões e a esboçar possibilidades de resposta. Para tal, o texto se apoia na perspectiva teórica de dois filósofos, Frege e Wittgenstein, trazendo para o centro da reflexão os conceitos de pensamento, linguagem e verdade.

A Parte II, Teoria do conhecimento, se inicia com a entrevista de Hugh Lacey a Marcelo Carvalho e Maria Ester Rabello. Nela se discutem as relações entre filosofia, ciência e valor. Partindo da revolução científica que se deu no início da modernidade, são delineados seus traços principais: a relação entre ciência e controle da natureza, o papel dos experimentos nessa nova ciência e a matematização da natureza que ela pressupõe. São consideradas também as relações entre ciência e tecnologia e as dificuldades inerentes à noção de progresso científico. Tais dificuldades são de duas ordens, que cabe distinguir cuidadosamente: de um lado, a que diz respeito a valores cognitivos; de outro, a que diz respeito a valores éticos e sociais. Essas duas ordens se confundem frequentemente no próprio discurso dos cientistas e essa confusão acaba desempenhando um papel determinante nos rumos da pesquisa científica. De onde a importância da tomada de posição por parte de associações científicas como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.

Pablo Mariconda, em “O modelo de interação entre a ciência e os valores”, aborda as consequências das relações entre ciência e valores para a busca da objetividade do conhecimento. O autor discorre sobre a atividade científica como uma atividade social complexa, buscando refutar a noção de que a ciência está livre de valores e demonstrando que afirmar esta noção significa distinguir os valores cognitivos (adequação empírica, consistência e coerência, simplicidade, etc.) dos valores sociais, morais, religiosos, etc.

O texto de Plínio Smith, em “Liberdade científica, experimentação e valores cognitivos”, reflete sobre o processo de formação do conhecimento humano em dois níveis: o comum e o científico. Na análise do autor, a ciência e a atividade do cientista decorrem da liberdade em formular e corrigir teorias que explicam o mundo sensível. Na direção das faculdades que dão origem ao conhecimento comum, o autor relaciona este processo com as informações que obtivemos historicamente sobre a variedade, os tipos de corpos materiais existentes no mundo sensível. O texto observa a ação causal que se estabelece na relação entre a sequência de estímulos neurais, dos sentidos humanos, com a formação da sua visão de mundo.

“História da Física e a Reflexão Filosófica”, de O. Freire Jr., parte da afirmação de que conhecer a história da Física nos permite ingressar no estudo inicial da filosofia, tendo em vista que as transformações operadas nas visões de mundo são decorrentes de processos como, por exemplo, a revolução copernicana. Neste percurso sistemático, o autor nos oferece os principais elementos para analisar, de modo articulado, sem perder de vista, a relação entre as “revoluções” no campo da física, seja clássica ou moderna, com a epistemologia.

Por fim, Maurício de Carvalho Ramos, em “Uma abordagem filosófica de problemas da biologia em seu contexto histórico”, destaca os elementos que conformam o debate acerca da busca pelo conhecimento objetivo do mundo. Para expor a sua reflexão o autor utiliza-se de um percurso histórico e teórico, e as controvérsias que este debate suscita sobre as questões filosóficas e científicas que ainda se afirmam na atualidade.

A presente Coleção, assim como o Curso da qual ela é parte integrante, não teriam sido possíveis sem a incansável articulação da produção realizada por Luci Praun, à qual vai o sincero e irrestrito agradecimento dos organizadores.

A concepção da Coleção contou com o cuidadoso trabalho de Ivo da Silva Junior. Bento Prado de Almeida Ferraz Neto contribuiu também com sua experiência editorial para a concepção e formatação das entrevistas. Aos dois vai também nossa mais sentida gratidão.

Uma obra deste fôlego seria de fato impossível sem a participação de uma extensa equipe de colaboradores. Nossos agradecimentos vão, portanto, a Paulo Duro, Maria Ester Rabello, Luciano Coutinho, Mariana Leme Belchior, Fernando Lopes de Aquino e a Léia Alves de Souza.

Um especial agradecimento vai ainda a Plínio Junqueira Smith, que participou da concepção da Parte II deste volume.

*Marcelo Carvalho
Gabriele Cornelli*

Brasília, janeiro de 2011





Sumário

I — LÓGICA, ONTOLOGIA E LINGUAGEM

Lógica e linguagem Entrevista com Luís Henrique <i>Marcelo Carvalho</i>	19
Lógica e gramática em Aristóteles <i>Marcelo Carvalho</i>	41
Linguagem, significação e experiência <i>Bento Prado Neto</i>	55
O debate contemporâneo sobre a linguagem <i>Sílvia Faustino</i>	67
O que é lógica? <i>André Porto</i>	81

II — TEORIA DO CONHECIMENTO

Ciência e valor

Entrevista com Hugh Lacey

Marcelo Carvalho e Maria Ester Rabello97

O modelo da interação entre a ciência e os valores

Pablo Rubén Mariconda115

Liberdade científica, experimentação e valores cognitivos

Plínio Junqueira Smith133

A história da física e a reflexão filosófica

Olival Freire Jr.149

Uma abordagem filosófica de problemas da biologia em seu contexto histórico: mecanicismo e vitalismo

Maurício de Carvalho Ramos161





I

**LÓGICA, ONTOLOGIA
E LINGUAGEM**

O autor

Marcelo Carvalho

Doutor em Filosofia pela Universidade de São Paulo, possui Mestrado e Graduação em Filosofia pela mesma Universidade. Atualmente é professor da Universidade Federal de São Paulo e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Filosofia desta universidade. Tem experiência na área de Filosofia, com ênfase em Filosofia da Linguagem e da Lógica, atuando principalmente nos seguintes temas: filosofia da linguagem, filosofia da lógica, filosofia antiga, ética.

Lógica e linguagem

Entrevista com Luiz Henrique Lopes dos Santos¹

▲ Marcelo Carvalho

LUIZ HENRIQUE LOPES DOS SANTOS CONCEDEU ESTA ENTREVISTA A MARCELO CARVALHO NO COLÉGIO PEDRO II, NO RIO DE JANEIRO. NELA, LUIZ HENRIQUE LOPES DOS SANTOS ABORDA AS RELAÇÕES ENTRE FILOSOFIA DA LÓGICA, FILOSOFIA DA LINGUAGEM E ONTOLOGIA.

Lembrando seu próprio itinerário, ele inicialmente nos oferece uma descrição da constituição dessa área de pesquisa no Brasil, para, em seguida, enfatizar a importância filosófica da recriação da lógica como lógica matemática no século XIX. Ele nos aponta tanto a ruptura quanto a continuidade entre a reflexão filosófica sobre a lógica que encontramos em Aristóteles e aquela que encontraremos a partir da obra de Frege. Para além da ruptura (evidente nos distintos formalismos), essa continuidade encontra expressão num mesmo projeto. Desentranha, de sob as vestes superficiais da linguagem, a forma lógica profunda do nosso discurso e fundamenta filosoficamente essa caracterização da forma lógica, que, tomada isoladamente, pode parecer “estritamente técnica” ou como uma simples “contribuição científica”. Já acompanhando a trajetória de Wittgenstein, Luiz Henrique mostra como essa nova lógica implica a retomada de um debate milenar sobre as relações entre pensamento e mundo, entre lógica e ontologia e como o chamado “segundo Wittgenstein” vai subverter os quadros dessa questão.

¹ A concepção e realização da entrevista contou com a participação de Bento Prado Neto, também responsável pela edição e revisão do texto.

Marcelo (M) Vamos conversar com o professor Luiz Henrique Lopes dos Santos, professor do departamento de filosofia da Universidade de São Paulo e coordenador da área de humanidades da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, a Fapesp.

Luiz, sua formação se deu principalmente no contexto da década de 1970, um período de consolidação da investigação e do debate sobre lógica no Brasil. Você passa pela USP e pela Unicamp, não é? Você poderia começar apresentando um pouquinho esse contexto do debate daquele período?

Luiz Henrique (L) Bom, de alguma maneira, a grande influência no final da década de 1960, no departamento de filosofia, era a filosofia francesa. O departamento foi constituído, como toda a faculdade de filosofia da USP, a partir de uma missão francesa que deixou um legado importante. Nós sabemos que a tradição analítica, a vertente analítica do pensamento filosófico, custou a entrar na França. No final da década de 1960, o que havia na França de pensamento filosófico dominante era, por um lado, a vertente fenomenológica, Merleau-Ponty, Sartre, etc., e, por outro, um peso importante na história da filosofia: os filósofos clássicos da filosofia antiga e moderna. A tradição analítica era representada por alguns poucos. Ora, aconteceu que alguns desses poucos, como Gilles-Gaston Granger e Jules Vuillemin, estiveram no Brasil e fizeram alguns seguidores, entre os quais José Arthur Giannotti, que no final dos anos de 1960 publica a segunda tradução mundial do *Tractatus Logico-Philosophicus* de Wittgenstein. No começo da década de 1970, Oswaldo Porchat volta de um pós-doutorado em Berkeley. E volta imbuído dos interesses característicos da tradição analítica, articulada em torno da lógica e da filosofia da linguagem. É a partir daí que se desencadeia um processo que, passando pela constituição do Centro de Lógica e Epistemologia em Campinas, vai resultar num módulo bastante importante de filosofia analítica e lógica e filosofia da linguagem no Brasil.

(M) Você também participou, junto com o Porchat, da criação do Centro de Lógica e Epistemologia da Unicamp, que desempenhou um papel importante naquele contexto, não é?

(L) Foi muito importante, porque até 1975, até meados da década de 1970, você tinha, no Brasil, ilhas. Você tinha ilhas importantes, uma em Porto Ale-

gre, uma em Minas, uma em São Paulo, uma no Rio de Janeiro, mas completamente desarticuladas. O Centro de Lógica, em virtude da sua missão – a missão que foi conferida ao Centro de Lógica na Unicamp, de interdisciplinaridade, de trabalho colaborativo –, obteve recursos da Unicamp para promover um intercâmbio importante e colóquios nacionais, internacionais, o que propiciou a constituição de uma comunidade da filosofia brasileira. Eu digo que o Centro de Lógica desencadeou a organização de uma comunidade sistemática da filosofia brasileira. E, como era um Centro de Lógica e Epistemologia, isso estimulou que a lógica e a filosofia da linguagem se constituíssem como temas importantes dessa nova comunidade organizada.

(M) E esse é o centro irradiador que vai de alguma maneira determinar os desdobramentos desses debates sobre lógica e linguagem nas décadas de 1980, 90...

(L) Exatamente. A partir daí, você tem a formação de alunos, enfim, você tem realmente um grupo importante, não é? Quando eu comecei a fazer filosofia da lógica, que é o viés que eu tenho na filosofia da linguagem, eu praticamente não tinha interlocutores. Havia pouca gente que fazia doutorado nessa área. Em dez anos, a situação muda substancialmente.

(M) Você falou da tradução do *Tractatus* pelo Giannotti, mas o seu trabalho de pesquisa, que depois se tornou o seu doutorado, é sobre Frege. Neste contexto todo, por que a opção pela obra do Frege? Quer dizer, como esse seu projeto se situa especificamente naquele contexto de debates?

(L) Quando o Porchat voltou de Berkeley, ele deu um curso de lógica nos padrões de lá, numa faculdade onde nunca se tinha dado um curso de lógica por um lógico. Quem dava lógica – lógica básica – era o Giannotti, que não era lógico. Sabia lógica para dar um curso inicial, mas não era lógico. O Porchat chegou, deu um curso fortíssimo e eu gostei muito. Procurei Porchat e lhe disse que, até então, estava hesitante sobre para que linha da filosofia eu iria na pós-graduação, mas que eu tinha finalmente resolvido fazer filosofia da lógica. E o meu viés na filosofia da linguagem era filosofia da lógica. Aí o Porchat disse: então por que você não estuda quem inventou isso, a filosofia da lógica moderna, contemporânea, por que você não estu-

da Frege? Eu nunca tinha lido Frege; tinha lido uns artigos básicos, como “Sentido e referência”, mas nunca tinha lido sistematicamente. Fui ler e me apaixonei. Disse ao Porchat: quero fazer meu doutorado sobre Frege porque quero entender como é que se dá a passagem da lógica aristotélica, que durou dois mil e quinhentos anos (na qual, segundo Kant, não tinha mais o que se fazer, não tinha o que aumentar, já estava tudo feito), como é que num certo momento se passa dessa lógica para a lógica contemporânea. É uma coisa curiosa, porque a lógica nasce parece que instantaneamente, quer dizer, nasce com o Aristóteles, sem um processo lento e contínuo de maturação, e a lógica é revolucionada por Frege no final do século XIX, também quase instantaneamente, sem um processo longo de maturação. Eu me perguntava o que aconteceu naquele momento para essa reviravolta tão importante que é a constituição da lógica matemática.

(M) Você tocou num tema importante, que merece ser explorado com cuidado, porque você cita os dois mil e quinhentos anos da tradição da lógica aristotélica e a revisão dessa lógica; a construção de uma nova lógica a partir do Frege é um marco na história da filosofia à medida que aquilo que parecia um núcleo mais sólido, mais intocável do debate filosófico, de repente sofre uma reviravolta extrema, não é? Eu queria pedir para você tentar caracterizar em linhas gerais essa contraposição; quer dizer, o que há de novo nessa lógica fregiana, o que ela traz para o debate e como é que ela vai se relacionar com a lógica aristotélica?

(L) Então, vai ser exatamente o tema da minha tese, não é? Minha tese de doutorado eu a apresentei em 1981, sobre Frege. Tinha como um dos seus objetivos entender o que aconteceu nessa mudança. O que mudou de fato? Para resumir o que eu penso, desde o início, a lógica se vale de um postulado metodológico. A lógica precisa identificar as formas lógicas das proposições. Por quê? Porque ela estuda as propriedades e relações que as proposições possuem em virtude apenas da sua forma lógica. O que Aristóteles nos diz, já no *Tratado da interpretação*? Cuidado, o que parece ser a forma gramatical de uma proposição nem sempre é a sua forma lógica. A tarefa fundamental da lógica é identificar, por detrás das formas gramaticais das proposições, as suas verdadeiras formas lógicas. Dada essa identificação, a formulação das leis lógicas é quase uma trivialidade. O que é substancial, o que caracteriza

substancialmente uma teoria lógica é a maneira como ela descreve as formas lógicas das proposições, independentemente do que parece ser essa forma lógica se eu me ativer à aparência das suas formas gramaticais. Como é que eu caracterizei na minha tese a passagem da lógica tradicional para a lógica matemática tal como constituída por Frege? Uma mudança de paradigma, de modelo, para a descrição das formas lógicas das proposições. Na lógica aristotélica, o modelo-paradigma é a relação sujeito-predicado tal como aparece na linguagem ordinária. Para Frege, essa fórmula passa a ser a forma da quantificação por meio de variáveis, tal como aparece na linguagem que os matemáticos, no curso do século XIX, constituíram para formular as suas teorias matemáticas, certo? Então essa mudança de paradigma gera um novo conceito lógico. É o conceito de função proposicional, uma nova teoria da quantificação — isto é, uma nova teoria das proposições universais, particulares e existenciais. A partir daí se constitui o que nós chamamos hoje de lógica matemática. Como tentativa de constituir uma semântica para as linguagens da lógica matemática, Frege então introduz os seus principais conceitos de filosofia da lógica e filosofia da linguagem. Então, esse seria o percurso.

(M) Então, nessa leitura que você apresenta, no núcleo está o debate sobre a forma da proposição...

(L) Sobre a forma lógica: qual a forma lógica das proposições que descrevem ou pretendem descrever o mundo?

(M) De alguma maneira, a filosofia que vai de Aristóteles até o século XIX partilha do pressuposto que a estrutura básica é a estrutura sujeito-predicado. Toda lógica aristotélica era dada como uma descrição dessa estrutura básica da linguagem e de toda argumentação. Acho que o importante aí é caracterizar o modo pelo qual a revisão dessa estrutura lógica da proposição proposta por Frege vai afetar o conjunto do discurso filosófico, da investigação filosófica; quer dizer: qual o impacto dessa revisão fregiana para a lógica, de um lado, e, de outro, para aquilo que se constrói a partir dela no discurso filosófico?

(L) Bom, para a lógica é inquestionável. Para a lógica é evidente que, até Frege, você tem a lógica Aristotélica. Mas veja como é curioso: você tem a ideia de

uma teoria do silogismo, mas, até o final do século XIX, você nunca testa essa ideia aplicando essa teoria do silogismo para dar conta, por exemplo, das teorias geométricas, que são teorias axiomáticas e que se dão por demonstrações lógicas, não é? O que acontece com a lógica matemática é que ela fornece instrumentos para você dar conta de teorias que se constituem logicamente, como as teorias matemáticas e as físicas. Então, você tem uma fecundidade explicativa da lógica matemática que a lógica tradicional de fato não tinha. Do ponto de vista filosófico, eu sou mais relativista. Eu não diria que a lógica matemática potencializou a relação da lógica com a filosofia. Mudou, não é? Você tem as teorias filosóficas que se constituem claramente à luz da lógica tradicional – você não pode estudar Leibniz sem o pano de fundo da lógica aristotélica. O mesmo vale para Kant, Hegel, toda a filosofia alemã. Quando você tem uma nova lógica, você tem novos conceitos da filosofia da lógica, novos conceitos da filosofia da linguagem, o que a meu ver leva a um novo debate ontológico. Então acredito que o *Tractatus Logico-Philosophicus* do Wittgenstein retoma um debate milenar, que é o debate sobre a relação entre a forma do pensamento e a forma do mundo. A questão da possibilidade de o pensamento se apropriar do mundo, dado que o pensamento tem a forma que tem e o mundo tem a forma que ele tem: esse é um debate milenar, que vem dos Sofistas, de Platão, Aristóteles, etc. Ele é totalmente reestruturado no *Tractatus* a partir dos novos instrumentos lógico-conceituais que a lógica matemática oferece. Então, você tem uma mudança.

(M) Agora, no contexto da filosofia fregiana, por exemplo, você tem, a partir da construção dessa nova lógica, toda uma revisão de conceitos centrais para a filosofia, como a própria redefinição do que é conceito, o conceito de sentido, a concepção de verdade fregiana. A questão é: esses elementos são centrais nessa revisão da lógica, nessa construção de uma lógica matemática por parte do Frege ou são elementos específicos da lógica fregiana? Como você vê isso?

(L) Não, eu acho que é preciso distinguir claramente essas duas coisas. Existe uma contribuição do Frege, que eu diria, talvez com algumas aspas, uma “contribuição científica”, que é a constituição das linguagens que nós chamamos hoje de linguagem do cálculo de predicados. Superficialmente,

a linguagem fregiana é bizarra, mas, do ponto de vista gramatical, estrutural, ela é a linguagem que nós chamamos hoje de linguagem do cálculo de predicados. Isso você vai encontrar em toda a lógica matemática posterior a Frege. E você tem, em primeiro lugar, um esforço do Frege no sentido de elucidar o que para ele é a base conceitual do cálculo de predicados e da linguagem do cálculo de predicados. São os conceitos de sentido, de referência, objeto, função, um conjunto de conceitos que ele utiliza, por assim dizer, para racionalizar aquele cálculo que ele inventa. A partir desses conceitos, você constitui o quê? Uma semântica para essa linguagem. A semântica que Frege constitui para essa linguagem é diferente da que Russell vai constituir para mesma linguagem, da que Quine vai constituir para mesma linguagem: você passa do plano que eu chamaria, entre aspas, de “científico” para o plano filosófico, no qual você tem alternativas.

(M) E o debate sobre filosofia da lógica que se abre a partir daí é basicamente o debate sobre essa construção de uma semântica ou sobre a interpretação desses conceitos fundamentais?

(L) Exatamente. Agora eu tenho muita resistência à ideia de ruptura em história da filosofia, não é? Eu acho que você tem sempre mudanças e assimilações de tradições. Então, se você pega o debate Frege, Russell, Wittgenstein, se você pega o debate depois da década de 1920, Carnap, Quine, você tem a assimilação, a reformulação de questões milenares, questões tradicionais num novo enfoque, que é dado por um novo instrumental conceitual que o Frege dá à lógica. Mas são questões: volta a questão dos universais, que é uma questão medieval, a questão da economia ontológica, que é uma questão medieval. O mesmo vale para as disputas. A disputa Frege-Russell-Wittgenstein, você pode reportá-la a uma disputa antiga, que é sobre como é possível uma proposição ser falsa. Como é que uma proposição, que se define como uma representação do mundo, pode ser falsa, isto é, não representar o mundo? Então, você tem uma série de questões que são retomadas, mas retomadas sob uma nova ótica. Qual ótica? Sob um novo prisma, vamos dizer. Novos óculos. Você vê a questão, você aborda a questão a partir de um aparato diferente, mas é a mesma questão. Você vai dizer: é a mesma? É e não é.

(M) Luiz, você caracteriza o *Tractatus* como uma obra que está situada na confluência de duas grandes tradições filosóficas: de um lado, uma tradição lógica que remontaria a Parmênides; de outro, uma tradição crítica, que tem como grande referência o Kant. De que maneira isso aparece nessa obra?

(L) Veja bem. O que eu chamo dessa tradição lógica? De uma maneira bastante simples, é a ideia de que posso derivar conclusões sobre a estrutura essencial da realidade a partir de uma reflexão sobre a estrutura essencial do pensamento, reflexão que seria por definição uma reflexão lógica. O que é a tradição crítica? A tradição crítica, de que Kant é o maior representante, é marcada pela ideia de que é tarefa da filosofia medir o grau de validade das suas próprias pretensões de conhecimentos. Quais são as pretensões da filosofia? Caracterizar a estrutura essencial da realidade, dos fundamentos absolutos do mundo, da ação humana – tudo aquilo que tem a ver com o essencial, com o absoluto e assim por diante. Qual é o projeto do *Tractatus*? O projeto do *Tractatus* é um projeto crítico: medir o grau de legitimidade das pretensões de conhecimento da filosofia a partir de uma reflexão sobre a estrutura essencial do pensamento e da linguagem. Isto é, qual é a questão do *Tractatus*? Dado que o pensamento e a linguagem têm tal e tal estrutura lógica, essencial, o que é possível conhecer? E dado o que é possível conhecer, é possível para a filosofia conhecer o que ela pretende conhecer? Esse seria o projeto do *Tractatus*. É assim que eu situo o *Tractatus* na história da filosofia.

(M) O que o coloca numa posição bastante singular no debate que ele constrói com toda essa tradição filosófica, não? De alguma maneira, a partir dessa perspectiva, apareceria no *Tractatus*, de um lado, uma tradição lógica, de Parmênides, Platão, Aristóteles, a tradição aristotélica e mais recentemente os dois interlocutores imediatos, o Frege e o Russell, e, de outro lado, o debate com a filosofia kantiana, principalmente. No que se refere à tradição lógica, que é esse diálogo com o Frege e com o Russell, um caso clássico de contraposição de posições? Como se apresenta a posição do Wittgenstein em relação ao Frege, onde está o ponto de discordância?

(L) Vê bem, no prefácio do *Tractatus*, o Wittgenstein faz dois agradecimentos, não é? Um ao Frege e outro ao Russell. A maneira como faz esses agradecimentos dá a medida da importância que ele confere a um e ao outro.

Ele diz: eu agradeço as obras, eu tenho uma dívida para com as obras grandiosas de Frege e para com as obras do meu amigo Russell. Então, Frege é o adversário dele e é alguém a quem ele deve muito – por quê? Primeiro, porque Frege, como eu disse, não só constituiu o cálculo de predicados, fez a nova lógica, como refletiu de uma maneira rigorosa, profunda, sobre as bases conceituais dessa nova lógica. E oferece a Wittgenstein, por um lado, instrumentos conceituais necessários para ele mesmo pensar essa nova lógica. Por outro, oferece objetos de críticas, mas que foram constituídos a partir de uma reflexão laboriosa, rigorosa e, portanto, não são trivialmente criticáveis. Então, Frege é um grande estímulo para Wittgenstein. Eu diria que o que Wittgenstein faz, em grandes linhas, de maneira quase caricatural, mas enfim, com algum grão de verdade, que ele pega a versão platônica da lógica matemática que é a versão fregiana e dá a ela uma feição aristotélica, não é? O grande impulso para o pensamento de Wittgenstein sobre a lógica no *Tractatus* é constituído por teses aristotélicas que, eu acredito, ele não conhecia. Mas eram teses que Russell conhecia, que Russell tinha assimilado e que Wittgenstein extrai de Russell. Então, eu acho que tem esse contraponto importante entre Wittgenstein e Frege que é, digamos, um misto de amor e ódio.

(M) E o núcleo dessa concepção aristotélica que reaparece no *Tractatus* é o conceito de bipolaridade? Da complexidade?

(L) É o conceito de bipolaridade. É o conceito de que, não apenas, como diria Frege, a proposição pode ser verdadeira ou falsa num sentido fraco, isto é, proposições podem ser verdadeiras, proposições podem ser falsas, mas cada proposição deve poder ser verdadeira ou falsa. Portanto, uma proposição com sentido não pode ser necessária. Tem que ser sempre logicamente contingente. O que parece ser uma proposição necessária, de fato, não é uma proposição com sentido; o que não significa que não tenha relevância representativa. Mas não é uma representação do mundo. Por quê? Porque, para Frege, a lógica é uma descrição de uma parte do mundo, o que ele chama de “o terceiro mundo”; não um mundo empírico, subjetivo, interno, mas um terceiro mundo das idealidades lógicas.

(M) Que é o platonismo?

(L) É o que eu digo, é uma versão platônica da lógica. O que Wittgenstein vai dizer é: a lógica não representa nada. As chamadas proposições lógicas são sem sentido. As chamadas proposições lógicas são combinações simbólicas que mostram, mas não dizem nada; mas elas mostram a estrutura formal do pensamento e, portanto, a estrutura formal do mundo, mas sem dizer nada. Sem poderem ser ditas verdadeiras ou falsas.

(M) No núcleo da concepção do *Tractatus*, antes de entrar nessa distinção central e delicada entre dizer e mostrar, está a concepção da proposição como figuração, que de alguma maneira vem trazer essa bipolaridade que caracteriza essencialmente a proposição e a sua complexidade. De que maneira esse conceito de proposição como figuração da realidade vem resolver os problemas envolvidos na filosofia da lógica fregiana ou russelliana que o precede?

(L) Veja bem, no momento em que Wittgenstein chega a Cambridge, por volta de 1912, 1913, ele encontra Russell imerso na questão da forma lógica da proposição. Qual é a questão da forma lógica da proposição? É a questão de saber como é que a proposição representa a sua forma lógica, como é que ela dá a conhecer a sua forma lógica. A teoria da figuração do Wittgenstein é uma resposta extremamente engenhosa a esta questão. Por quê? Wittgenstein diz: a proposição tem partes que vão simbolizar os elementos dos seus sentidos, mas ela deve simbolizar também o modo como esses elementos devem estar combinados para constituir esse sentido, ou seja, a sua forma. Se eu tratar a forma como algo que a proposição também simboliza ao lado dos elementos, estarei tratando a forma como um elemento a mais e vou ter de me perguntar: o que é que combina a forma e os elementos no complexo que é o sentido proposicional? Frege dá uma resposta engenhosa a esta questão. Frege diz: ora, a proposição identifica a forma, identifica os elementos e essa forma aglutina os elementos no sentido proposicional. Quando eu apreendo o sentido proposicional, apreendo um objeto que tem forma e conteúdo, portanto, eu identifico, nesse objeto que eu apreendo, a forma e o conteúdo, e, portanto, não tenho nenhum problema mais sério. O que isso implica? Como existem proposições falsas, isso implica que, assim como proposições verdadeiras expõem fatos existentes, proposições falsas deveriam simbolizar fatos inexistentes, fatos irrealis. Portanto, eu teria o domínio dos fatos possíveis, que teriam, cada um deles, a sua autonomia e a

sua cidadania ontológica, e alguns desses fatos possíveis seriam reais e outros seriam irrealis. Russell recusa isso de maneira rigorosa, argumentada. Mas existe uma piada do Russell que reflete bem o porquê de sua recusa. Ele diz: bom, numa situação como essa, na qual o que é real e o que é irreal têm a mesma cidadania, o mesmo direito à cidadania ontológica, preferir descrever a realidade, ou seja, preferir acreditar em proposições verdadeiras (ao invés de descrever o que não é real) ou acreditar em proposições falsas é uma questão de gosto. Assim como há quem goste de rosas vermelhas e quem goste de rosas brancas, há aqueles que preferem o que é real e aqueles que preferem o que é irreal; então, por que eu deveria acreditar no que é verdadeiro ao invés de acreditar no que é falso?

(M) O problema que aparece aqui é o que estava lá no contexto clássico do paradoxo do falso.

(L) É o problema do contexto clássico: como é que a proposição falsa simboliza...

(M) Dá para ver Platão e Aristóteles aí.

(L) No *Sofista* de Platão, não é? Platão define o sofista como um chicaneiro, aquele que faz o falso parecer o verdadeiro. Mas ele, o próprio estrangeiro de Eleia, que é o personagem que conduz o diálogo, levanta uma objeção possível. Ele diz: bom, como é que é possível dizer o falso? Quer dizer, se eu digo, eu digo algo. Algo é algo que é, que existe; se eu digo o que quer que seja, eu digo algo que é. E dizer algo que é, é dizer o verdadeiro, não é? Porque dizer o falso seria dizer algo que não é, mas “o que não é” não é nada. Portanto, dizer o falso seria dizer nada e, portanto não seria dizer. Ou digo o verdadeiro ou eu não digo nada. Como é que é possível dizer o falso? Frege dá uma resposta. Ele diz: o falso tem uma consistência ontológica. Quando eu digo o falso, eu não estou dizendo o nada, eu estou dizendo algo que não é real. Quando Russell recusa essa concepção fregiana, ele volta à solução platônica e aristotélica, que é dizer: a proposição, quando é falsa, define um complexo e diz que esse complexo existe. Então, ela aponta para a realidade e me diz o que eu devo encontrar na realidade para que ela seja verdadeira. Se eu encontro aquilo, a proposição é verdadeira; se eu não encontro, ela é falsa.

Russell transforma o ato de dizer algo, verdadeiro ou falso, num ato intencional. Eu tenho a intenção de encontrar a realidade, encontrar na realidade algo que eu descrevo na proposição por meio dos seus elementos e de sua forma. E esse ato intencional é essencialmente bipolar, portanto. Isto é, o que a proposição diz é que algo deve estar na realidade, mas algo que pode não estar na realidade; e o ato de dizer proposicional consiste exatamente nisso. Desse ponto de vista, a solução fregiana para a questão da forma lógica já não está mais disponível. Então, a forma lógica não pode estar presente no que é dito, porque essa é a posição fregiana; mas ela não pode ser um elemento a mais descrito pela proposição. Wittgenstein dá a única solução possível nesse contexto: a forma está presente na proposição enquanto símbolo. A forma do que deve ser real para que a proposição seja verdadeira deve ser a forma que a proposição exhibe enquanto ela é um fato simbólico, isto é, o resultado de uma combinação de símbolos. Então, a combinação de símbolos que é a proposição, para que seja significativa, deve ter a mesma forma que a combinação de coisas do mundo deve ter para que a proposição seja verdadeira — e essa é a teoria da figuração.

(M) Essa concepção de forma introduz, entretanto, aquela distinção delicada — e que talvez seja o que torna o *Tractatus* mais famoso para quem está fora do debate específico sobre lógica — que é a distinção entre dizer e mostrar, distinção que é central no projeto de delimitação do campo do sentido, do limite da linguagem. Como se articula isso ali no texto? Como aparece esse conceito de limite (o limite daquilo que pode ser dito, daquilo que pode ser pensado), que é um conceito estranho? E qual a sua relação com o conceito de forma lógica?

(L) A forma lógica, em algum sentido, não é nada. Ela não é um elemento do mundo. A forma lógica é o modo como elementos do mundo estão combinados, como devem estar combinados, para que constituam um fato real no mundo, não é isso? Os elementos ou constituem um fato real ou estão desarticulados e não há nada a que a proposição falsa corresponderia. Bom, se eu digo que o que pode ser dito é a existência de um complexo, nem a existência dos elementos do complexo nem a forma podem ser objetos de um dizer. Eles são os pressupostos do que é possível ser dito. Mas, enquanto pressupostos absolutos do que pode ser dito, eles mesmos não podem ser

objetos de um dizer proposicional. Eu não posso dizer o que são esses elementos. A existência deles não é dizível. Portanto, é uma existência necessária, ela não é logicamente contingente. E a forma das proposições não pode ser descrita. No entanto, para que eu possa descrever o que quer que seja e para que eu possa entender a descrição do que quer que seja, é preciso que eu conheça esses elementos e conheça essa forma. Esse conhecimento não pode ser um conhecimento proposicional. Para caracterizar esse conhecimento não proposicional, Wittgenstein utiliza o termo “mostrar”. Ele diz: nas proposições que dizem o que pode ser dito, os seus pressupostos absolutos se mostram. São os elementos últimos, simples, de todos os fatos e as formas lógicas dos fatos possíveis que se constituem desses elementos.

(M) E aí surgiu esse algo estranho que é: há algo que não pode ser dito, que não pode ser pensado, à medida que pensamento é também proposicional, mas que é pressuposto da própria linguagem, da própria figuração.

(L) E que se dá ao pensamento, mas não no modo proposicional. Dá-se como os pressupostos comuns ao pensamento e ao mundo. Quando Wittgenstein faz isso no *Tractatus*, ele resolve (sob a condição de que seus pressupostos sejam válidos) a milenar questão da harmonia formal entre pensamento e realidade. Ele diz: bom, não faz sentido perguntar se a forma do pensamento é adequada ou não à forma do mundo, porque ela é a mesma forma e, se não fosse, não haveria pensamento e não haveria pensamento do mundo. É condição de possibilidade do pensamento do mundo que o pensamento compartilhe a sua forma com o próprio mundo. Portanto, dado isso, a questão da harmonia formal entre pensamento e mundo se resolve trivialmente. Essa é a ideia do *Tractatus*.

(M) E esse é o contexto também em que aparece uma afirmação específica acerca da ética: a ética se situa para além do limite do sentido, do discurso possível, não é?

(L) Também. E aí... ...bom, não é uma posição indiscutível, mas é a minha posição sobre o *Tractatus*: Wittgenstein se insere também numa longa tradição, a do misticismo racional. Isto é, é a ideia de que na busca racional, argumentada, dos pressupostos absolutos do mundo e da ação humana, você

vai encontrar a ideia de que o mundo tem fundamentos absolutos. Estes fundamentos absolutos estão, em algum sentido, fora do mundo, mas não no sentido de estarem num outro mundo, mas de serem o que Wittgenstein chama o limite do mundo, o suporte, o andaime absoluto do mundo contingente, que define o espaço de manobra da contingência. De alguma maneira, a experiência ética fundamental é a experiência de identificação do sujeito com esse andaime absoluto do mundo – portanto, o que se poderia chamar de místico (e Wittgenstein chama isso de místico no *Tractatus*, não é?). E em última instância, você tem uma identidade de raiz em que a lógica, a ética, a arte e a religião são as modalidades desse contato com o absoluto, que é desvendado pela reflexão lógico-filosófica sobre os pressupostos, os fundamentos absolutos do mundo.

(M) É tradicional a contraposição entre o *Tractatus* e a obra posterior do Wittgenstein, especialmente as *Investigações*. Fala-se inclusive em primeiro Wittgenstein e segundo Wittgenstein...

(L) E “um e meio”, às vezes.

(M) E “um e meio”, a fase de transição, e tem o terceiro, que vem depois. Como você vê essa mudança de posições centrais depois da publicação do *Tractatus*?

(L) Acredito que o debate sobre a continuidade ou ruptura entre as duas filosofias de Wittgenstein é um falso debate, porque continuidade não exclui ruptura. Acho que há entre os dois momentos do pensamento de Wittgenstein uma continuidade de projeto e uma ruptura no modo de executar aquele mesmo projeto. Qual é o projeto? É o projeto crítico, não é? É o projeto de definir as condições de possibilidade do pensamento filosófico e de medir, a partir dessas condições de possibilidades, os graus de legitimidade das pretensões da filosofia tradicional. Qual é o diagnóstico do *Tractatus*, no seu final, a respeito dessa questão? É dizer: a filosofia tradicional é dogmática. Ela não faz a crítica das suas pretensões e, portanto, ela pretende dizer o que não pode ser dito. É preciso não abandonar a questão filosófica. O que é preciso é colocar a questão filosófica no seu registro legítimo, que, no *Tractatus*, é o registro do mostrar. Wittgenstein vai dizer: o que a filosofia deve fazer?

Ela deve fazer a análise lógica das proposições empíricas, porque, ao fazer isso, a filosofia vai chegar aos elementos simples de todos os fatos, às formas lógicas de todos os fatos e, portanto, à estrutura essencial do mundo, que é aquilo que importa conhecer, mas que não pode ser conhecido proposicionalmente. Em 1918, Wittgenstein diz, no prefácio ao *Tractatus*: no essencial, o *Tractatus* resolve todos os problemas filosóficos. Se ele resolve todos os problemas filosóficos, não há mais nada o que fazer, ele vai ser jardineiro, vai ser professor primário e tal. Em 1929, 1930, ele volta a Cambridge e diz: agora eu vou fazer o que eu disse que a filosofia pode fazer. Vou fazer a análise lógica das proposições. Quando ele vai fazer isso, percebe que não tem critérios para identificar aqueles objetos simples, aquelas formas lógicas, enfim. E ele se lembra de que a indecidibilidade é a marca essencial de uma questão dogmática. Uma questão dogmática é uma questão com relação à qual você realmente não sabe o que fazer para resolvê-la. Ele percebe que talvez a questão da estrutura essencial do mundo em si mesma seja uma questão dogmática. A partir daí, em poucos anos, Wittgenstein abandona isso que é a tese essencialista: a de que o mundo possui uma estrutura essencial e que faz sentido caracterizar (proposicionalmente ou não) essa estrutura essencial do pensamento e do mundo.

(M) Que está na base do projeto do *Tractatus*.

(L) Que está na base do projeto do *Tractatus*. O abandono desse pressuposto coincide com o abandono do que Wittgenstein chama, nas *Investigações Filosóficas*, no início, na abertura, de uma certa imagem da essência da linguagem, que governa a filosofia da linguagem, o pensamento filosófico sobre a linguagem desde o início dos tempos, não é? De fato, eu digo “coincide”, mas não é uma coincidência — por quê? Porque Wittgenstein percebe que essa imagem da essência da linguagem, levada às últimas consequências (como ele fez no *Tractatus*) leva necessariamente ao dogmatismo, ao essencialismo e a tudo aquilo que ele agora, em 1930, percebe que são as raízes do *Tractatus*. E Wittgenstein diz: então, eu vou, no mesmo projeto crítico, abandonar agora também esse pressuposto dogmático. Qual é essa certa imagem da essência da linguagem? É uma imagem representativista, referencialista. Isto quer dizer o quê? Que o que está na base do funcionamento da linguagem é uma relação de representação entre proposições e mundo. Ainda que, para

ser instituída, essa relação de representação requeira a atividade humana, no entanto, uma vez instituída, tudo o que importa para o filósofo da lógica e da linguagem é examinar como uma configuração de símbolos representa uma configuração de elementos da realidade ou do fato. A atividade de se usar a linguagem teria uma função constitutiva da relação, no sentido de que seria gerativa da relação, mas não seria intrinsecamente constitutiva. Wittgenstein propõe então uma virada, que é dizer: não, nós vamos partir da atividade que é usar a linguagem. Do uso da linguagem. O que for importante para a significatividade dos símbolos deve derivar do modo como nós usamos esses símbolos significativamente. Daí o lema – que não é uma definição, mas um lema metodológico: a significação está no uso. Mais do que *é* o uso, a significação *está* no uso. Isto é, é o uso que constitui intrinsecamente o símbolo como significante.

(M) E aí você passa a ter toda uma forma de investigação da linguagem distinta, porque, em vez de se perguntar justamente por essa estrutura lógica que estaria oculta na linguagem cotidiana, você passa a investigar o uso cotidiano da linguagem, não é? O que situa as *Investigações* a uma distância grande do *Tractatus*.

(L) Exatamente, por quê? O que dizia o *Tractatus*? O *Tractatus* dizia várias coisas sobre a linguagem. Ele dizia, por exemplo: toda proposição precisa ser resolvida analiticamente em proposições elementares, que são combinações de nomes simples, que nomeiam objetos simples, que existem necessariamente. Isto é, ele dizia que a proposição deve ser uma entidade que ela aparentemente não é. Ela está muito distante do que aparentemente é, no nosso uso ordinário da linguagem. E aí, Wittgenstein volta àquele velho lema, àquele velho postulado metodológico de Aristóteles: não confunda a estrutura superficial visível da linguagem com a estrutura profunda, oculta, que é a forma lógica dos sentidos das proposições. Então, você teria na linguagem uma superfície visível e um fundo oculto essencial. E o *Tractatus* vai dizer: tudo isso que eu estou dizendo que a proposição deve ser, ela superficialmente não é. Mas, se você escavar, você vai achar no fundo oculto tudo isso que eu digo que a proposição é. Este é o postulado que o segundo Wittgenstein vai dizer que é o postulado dogmático fundamental do *Tractatus*. Qual é o lema das *Investigações*? Nada está oculto, não é? Você dirá: bom,

então, por que as pessoas não veem? Não veem porque está perto demais e é muito complexo. Você tem um emaranhado de relações entre símbolos, entre práticas simbólicas, entre usos diferentes da linguagem. Eles são visíveis, estão aí, mas são tão complexos e numerosos que eu não tenho uma visão panorâmica e perspícua deles. E a filosofia deve então descrever o que está diante dos nossos olhos, mas descrever de uma maneira tal que nos permita ter essa visão panorâmica e perspícua dos nossos usos linguísticos do ponto de vista normativo. E qual é o ponto de vista normativo? É o ponto de vista das regras de significação que vão definir os conteúdos dos conceitos. E a filosofia se estabelece então como uma descrição de conceitos. Não uma descrição de fatos a que esses conceitos se referem, mas de conceitos, a partir de uma descrição das regras de uso significativo dos termos conceituais. São as “regras”, que Wittgenstein chama, no uso bastante idiossincrático da palavra, regras gramaticais.

(M) Mas, quando ele mesmo apresenta essa recusa de uma concepção de lógica como um desocultar daquilo que está por detrás do uso cotidiano da linguagem, essa recusa de uma concepção “sublime” de lógica, ele mesmo para num dado momento e diz: o que acontece com a lógica, então? O que acontece com a lógica nesse contexto das *Investigações*?

(L) Veja bem, você não tem mais a essência da proposição. Você não tem mais a lógica como descrição da essência da proposição. Você tem configurações normativas de usos simbólicos significativos, não é? Configurações a que Wittgenstein chama de jogos de linguagem, com gramáticas diferentes. Você tem uma configuração que é o jogo da representação do mundo, mas mesmo esse jogo é constituído por subjogos regionais, cada um com sua gramática, que não são incomunicáveis, mas que não são espécies de um gênero único que seria a lógica. Então, você pode dizer que tem *lógicas*. Você tem a lógica, por exemplo, do seu discurso sobre o mundo psíquico, sobre os fenômenos psíquicos; você tem a lógica do seu discurso matemático; a lógica do discurso sobre o mundo físico empírico. Não são sistemas incomunicáveis nem são incomensuráveis, mas são sistemas distintos. Então, você tem uma fragmentação da lógica, o que levou certos intérpretes a dizer: bom, então, eu estou comprometido com o relativismo. Isto é: vale tudo. Wittgenstein é absolutamente contrário a isso, e, no seu último escrito sobre a certeza,

são muito claras as razões pelas quais ele é contrário a isso. Isto é, você pode dizer que as *Investigações Filosóficas* do segundo Wittgenstein constituem um pensamento perspectivista. Não há nenhuma dúvida. Isto é, tudo que eu digo, digo de uma perspectiva representativa. E a adequação dessa perspectiva representativa não pode ser questionada do ponto de vista da verdade, não se pode perguntar se corresponde ou não à estrutura do mundo. Porque o que nós chamamos de estrutura do mundo é dado a partir dessa perspectiva.

(M) Não tem sentido perguntar pela verdade dessa...

(L) Dessa perspectiva. Porque ou essa pergunta é feita da mesma perspectiva, e daí a sua resposta vai ser tautológica, ou ela é feita de outra perspectiva e, portanto, ela vai apenas testemunhar da diferença entre as perspectivas. Então você dirá: eu tomo a perspectiva, eu digo coisas, essas coisas vão ser verdadeiras dessa perspectiva, essas mesmas coisas podem ser falsas de outra perspectiva, eu tenho um relativismo. Wittgenstein vai dizer: é obvio que não. Porque, se tudo o que digo eu digo de uma perspectiva, uma mesma coisa só pode ser dita de uma perspectiva. Portanto, não faz sentido dizer que uma mesma coisa é verdadeira de uma perspectiva e falsa de outra, porque de outra perspectiva não é mais a mesma coisa. Isto é, eu tenho um relativismo com respeito ao sentido das proposições: uma proposição ganha o seu sentido relativamente a uma perspectiva. No entanto, eu não tenho um relativismo quanto à verdade. Porque, dada a proposição com sentido naquela perspectiva, se ela é verdadeira ou falsa independe agora da perspectiva. Dado o sentido da proposição, é o mundo que deve dizer se ela é verdadeira ou se ela é falsa. Então, de alguma maneira, você tem uma combinação interessante, no segundo Wittgenstein, que é a combinação de um perspectivismo, mas com um não relativismo. Perspectivismo, como eu gosto de dizer, sem relativismo.

(M) De qualquer maneira, sua leitura se contrapõe a leituras que reconhecem esse certo relativismo dentro das *Investigações*, talvez em particular porque o texto se constrói polemizando contra uma concepção essencialista, não é? Um conceito central nesse processo é, por exemplo, o conceito de semelhança de família, que regionaliza o sentido, que elimina o conceito de essencialidade. Em particular, você não vai ter mais uma essência da lingua-

gem. Você vai ter semelhanças entre diferentes coisas que são chamadas de linguagem. De que maneira você escapa de uma leitura relativista quando você abandona essa essencialidade dentro da própria linguagem?

(L) Não, veja bem: a ideia de semelhança de família vem no bojo de uma recusa mais fundamental de Wittgenstein, que é a recusa de uma tese fundamental no *Tractatus*, a de que o sentido ou bem ele é completamente determinado ou ele não é nada. O que remonta a uma tese de Frege. Dado um conceito, ou eu tenho critérios definitivos para dizer se uma coisa cai ou não cai sob ele, ou ele não é um conceito. Não existe conceito com fronteiras indefinidas. Nas *Investigações*, por meio (entre outros) do conceito de semelhança de família, Wittgenstein recusa o conceito da determinação do sentido. Ele diz: não, existem conceitos tais que há casos em que os objetos obviamente caem sob eles, há casos em que os objetos obviamente não caem sob eles e existe uma zona cinzenta em que o conceito simplesmente não se aplica. Mas isso não quer dizer que, nos casos em que eles se aplicam ou não se aplicam, eles não sejam úteis para a descrição do mundo. E Wittgenstein vai além. Através da análise do conceito de regra – e no fundo, para Wittgenstein, um conceito é uma regra – ele mostra que, em última instância, todo conceito admite franjas de indeterminação. A ideia de uma fronteira absoluta da extensão dos conceitos seria tributária da ideia de uma justificação absoluta na aplicação das regras, e em particular das regras que são os conceitos; portanto, em última instância, todo conceito é fundamentalmente indeterminado. Ora, ao fazer isso, qual o outro lado da moeda? É você recusar a ideia referencialista de que um conceito corresponde a algo em comum nas coisas. Porque, se ele corresponde a algo em comum nas coisas, a tese da determinação do sentido é inevitável, porque ou esse algo está numa coisa, e o conceito se aplica, ou não está na coisa, e o conceito não se aplica. No momento em que você recusa essa ideia referencialista, você tem a ideia da atividade de aplicar o conceito, de um lado, e, de outro, as situações em que você aplica o conceito, está certo? E você já não tem obrigação nenhuma de referencialmente vincular o símbolo conceitual a algo único e comum presente nessa situação. O que acontece a partir daí? A partir daí, aquilo que você diz mediante o termo conceitual passa a ser inevitavelmente relativo às regras que definem essa prática de usar o termo conceitual. Nisso consiste o perspectivismo. Ora, o que Wittgenstein mostra é que o relativismo é, na

verdade, a outra face do dogmatismo. De fato, o que o relativismo pressupõe? Que uma mesma coisa possa ser investigada de diferentes perspectivas. Wittgenstein diz: a mesma coisa não pode ser investigada de diferentes perspectivas, mas essa coisa que é diferente não é o mundo, é o sentido da proposição. E o mundo vai responder ao sentido da proposição de uma maneira ou de outra, independentemente das nossas perspectivas. Então, eu posso dizer: bom, isso significa que a lua existe porque eu tenho uma perspectiva representativa que me permite dizer que a lua existe? – Não! Eu tenho uma perspectiva representativa sem a qual eu não poderia dizer que a lua existe; mas, já que eu tenho essa perspectiva, posso dizer que a lua existe, e dentro dessa perspectiva posso dizer que ela existiria, mesmo que a perspectiva não existisse. Só que aí eu não poderia dizer – mas ela existiria. Então, esse jogo de relatividade do sentido e relatividade da verdade é que escapa ao relativista e faz com que ele seja realmente solidário com respeito ao dogmático na questão que ele coloca – não na resposta, mas na questão. E a questão delimita o conjunto de respostas possíveis.

(M) Para concluir: de alguma maneira, a gente viu que esse debate contemporâneo sobre lógica está em interlocução com temas centrais da filosofia, com o contexto clássico grego em particular; mas, como você vê a recepção desse debate na filosofia contemporânea, qual o lugar desse debate na filosofia contemporânea?

(L) Eu acho que, hoje em dia, Wittgenstein é um personagem central no debate filosófico. Não era quando eu comecei a fazer filosofia, não é? Quando comecei a fazer filosofia se conhecia muito pouco, havia uma literatura secundária muito pequena. Isso na década de 1960, quando eu tive o meu primeiro contato com o Wittgenstein, e mesmo no começo da década de 1970, mas hoje em dia é diferente. As questões que Wittgenstein coloca são questões que outros filósofos muito importantes colocam, e até reconhecem pouco a sua dívida para com Wittgenstein, não é? Então, embora sejam filosofias completamente diferentes, existem afinidades temáticas e problemáticas entre, por exemplo, Wittgenstein, Quine, Putnam, Davidson. Então, existe uma constelação de questões filosóficas e, nesta constelação, eu diria que Wittgenstein desempenha um papel central.

(M) Obrigado Luiz.

(L) Obrigado a você, Marcelo.

O autor

Marcelo Carvalho

Doutor em Filosofia pela Universidade de São Paulo, possui Mestrado e Graduação em Filosofia pela mesma Universidade. Atualmente é professor da Universidade Federal de São Paulo e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Filosofia desta universidade. Tem experiência na área de Filosofia, com ênfase em Filosofia da Linguagem e da Lógica, atuando principalmente nos seguintes temas: filosofia da linguagem, filosofia da lógica, filosofia antiga, ética.

Lógica e gramática em Aristóteles

▲ Marcelo Carvalho

A investigação platônica e aristotélica da linguagem é um dos projetos filosóficos mais bem sucedidos que se poderá encontrar, dada sua quase unânime aceitação por mais de dois milênios de filosofia ocidental, situação que só seria abalada pelos trabalhos de Frege, no fim do século XIX. Chega a ser difícil conceber como a linguagem se colocava como problema à filosofia antes da distinção entre nomes e verbos¹, do caráter articulado da proposição e da investigação da necessidade a partir das relações de predicação, em particular na silogística. Nos diálogos intermediários de Platão (mais especificamente no *Crátilo*) ainda encontramos o *nome*, e não a *proposição*, como “menor parte do discurso significativo”, um conceito de verdade fortemente “ontológico” (e não limitado à linguagem, como se consolidará a partir de Aristóteles) e a suposição de que a verdade de um discurso se reduz (deve ser explicada a partir da) à verdade dos nomes, colocando como questão saber o que é um nome verdadeiro, questão que será considerada um equívoco a partir da perspectiva estabelecida no *Sofista*, pois a verdade será, então, considerada característica da proposição, do discurso enunciativo, e não do nome, meramente convencional (sem que esta convencionalidade afete a possibilidade de que se construa um discurso verdadeiro, como Platão temia no *Crátilo*).

A filosofia, nesse contexto “pré-lógico” (anterior ao *Sofista* e, principalmente, à lógica aristotélica²), falava de verdade sem uma caracterização mínima do que entendia por isso, ou do âmbito de uso desse conceito, e argu-

1 Atribuída a Protágoras e consolidada na tradição por meio do *Sofista* de Platão.

2 Não consideraremos aqui o lugar central nessa construção ocupado por Parmênides, Heráclito e a sofística, principalmente Protágoras e Antístenes.

mentava e provava sem uma investigação de como se estabeleceria a “necessidade” da conclusão ou a “validade” do argumento (e mesmo sem distinguir verdade e validade). O diagnóstico platônico, aceito por Aristóteles, é de que esse conjunto de problemas é o que possibilita as estratégias sofísticas. Trata-se, então, para eles, de impedir essas estratégias por meio de um esclarecimento filosófico da linguagem.

O árduo trabalho filosófico que se consolida primeiramente no *Sofista* de Platão e, depois, de modo canônico, no *Da Interpretação* e nos *Primeiros Analíticos* de Aristóteles, se estabelece por meio de uma mistura de ontologia e gramática (do grego) que rapidamente passaria a ser concebida como uma descrição da própria natureza do pensamento, da linguagem e do próprio ser, como a geometria euclidiana seria uma explicitação da natureza do espaço. Nesses textos encontramos a construção de um conceito de proposição; a explicação da possibilidade de um discurso falso a partir de uma concepção geral da relação da linguagem com o ser³; a compreensão da predicção como relação de participação; a caracterização da verdade como relação (de correspondência) entre a linguagem e o mundo por ela representado; a apresentação da estrutura “S é P” como essência de todo discurso enunciativo; e a subordinação do conceito de necessidade a essa estrutura predicativa – como uma propriedade das relações entre diferentes predicados atribuídos a um elemento comum, que se desdobra na silogística exposta nos *Primeiros Analíticos*.

O resultado desse empreendimento pretende-se a explicitação da essência de todo discurso, uma “gramática universal”, que deveria se fazer presente em qualquer linguagem, à medida que se pretendesse significativa (e que, inversamente, determinou a gramaticalização “à moda grega” de todas as línguas “ocidentais”⁴). Mais ainda, pretende-se identificar *todas* as estruturas argumentativas válidas.

Essa ontologia e epistemologia estruturadas como gramática filosófica seriam recebidas pela tradição como gramática (naturalizada, não filosófica: concebida como explicitação da natureza da língua e de toda linguagem) e

3 Ou seja, a recusa da “aderência do logos ao ser” que caracteriza a concepção de Parmênides e que gera as dificuldades consideradas no *Crátilo* e no *Sofista* de Platão.

4 De tal forma que estabelecer a gramática de uma língua significa estruturá-la segundo essa tradição, inicialmente grega e depois latina.

instrumento do pensamento, *organon*, também concebido como explicitação dos meios de argumentação válida, apagadas suas relações com as concepções filosóficas que as determinam, a ponto de o questionamento dessa gramática e lógica ser recebido como questionamento obscurantista da razão, de todo argumento e da própria filosofia.

Nosso objetivo aqui consiste em explicitar a forma como o projeto de construção da lógica, em particular nas obras de Aristóteles, se estrutura como um projeto filosófico singular que se situará no núcleo do que se costuma chamar de filosofia ocidental. Pretende-se, ainda, mostrar a relação entre a análise da estrutura do discurso enunciativo, de caráter fortemente ontológico, com a construção aristotélica de uma teoria da inferência e com sua análise da “necessidade”. Para isso, consideremos o núcleo da gramática filosófica de Aristóteles: de um lado, sua construção do conceito de proposição e das concepções de significação, verdade e pensamento a ele relacionados, como se faz no *Da Interpretação*. De outro, como, a partir desse modelo de predicação se constrói a silogística e uma concepção sobre a “necessidade”, cujo núcleo é os *Primeiros Analíticos*⁵.

Gramática e filosofia: o *Da Interpretação*

O tratado *Da Interpretação (Peri Hermeneia)*, de Aristóteles, se inicia com uma breve exposição que transita da multiplicidade das línguas e escritas entre diferentes povos para a unidade e identidade do pensamento a que se referem.

5 Platão, no *Sofista*, revisa elementos centrais da concepção de linguagem apresentada no *Crátilo* e estabelece algumas das bases do que será a lógica clássica aristotélica. Em primeiro lugar, reconhece a unidade básica de significação do discurso como sendo a “proposição”, e não o “nome” (como se afirmava no *Crátilo*): o menor discurso é exemplificado pela expressão “Teeteto voa” e compõe-se de nome e verbo. Ao contrário do nome, a proposição é complexa e essencialmente articulada. Ela não é um símbolo, que remete a um “objeto”, como o nome, mas a associação de um elemento a um gênero ou de um gênero a outro – como ao dizer que Teeteto seria do gênero das coisas que voam. É a esta relação de “participação” que se aplicarão os conceitos de verdade e falsidade: a proposição apresenta uma relação possível entre gêneros ou objetos e, assim, tem sentido. Caso esta relação ocorra de fato, a proposição, além de ter sentido, será verdadeira.

Os sons dados na elocução são símbolos das afecções da alma, e os itens escritos são símbolos dos itens na elocução. E assim como os caracteres escritos não são os mesmos para todos, tampouco as elocuições são as mesmas⁶.

A multiplicidade assim descrita seria, entretanto, apenas superficial, pois para além dela Aristóteles indica que as “afecções da mente”, de que as palavras faladas e escritas são símbolos, seriam as mesmas para toda a humanidade, assim como seriam os mesmos os objetos de que essas afecções são representações ou imagens. A diferença entre as diversas línguas se limitaria às diferentes convenções por meio das quais as mesmas afecções são referidas.

Entretanto, os itens primeiros dos quais essas elocuições são sinais – as afecções da alma – são os mesmos para todos, assim como são as mesmas as coisas, das quais essas afecções são semelhantes⁷.

Ao separar o fixo e o variável, o comum e o diferente na linguagem, e ao afirmar que o pensamento que se apresenta nas diferentes línguas é sempre idêntico, como seria idêntico o mundo que ele representa, Aristóteles situa sua investigação da forma como se estrutura o *logos* muito além de uma investigação particular sobre como se apresenta a ele a língua grega. Seu objetivo é descrever a estrutura para além dessa particularidade, necessariamente presente em qualquer pensamento, a estrutura essencial de todo pensamento e discurso.

A partir disso, o *Da Interpretação* afirma, em primeiro lugar, o caráter necessariamente complexo de todo *pensamento* e, portanto, da linguagem, para que se lhe possa atribuir verdade e falsidade:

Assim como, na alma, às vezes se dá um pensamento sem se pretender dizer algo verdadeiro ou falso, às vezes se dá um pensamento ao qual é necessário que suceda um desses dois casos, do mesmo modo ocorre também na elocução, pois o falso e o verdadeiro envolvem composição e separação⁸.

É a exposição dessa estrutura complexa e articulada, por meio da qual se apresenta a “combinação” e a “divisão” que se dirá verdadeira ou falsa, que se apresenta como uma gramática de todo pensamento: as palavras se dividem

6 ARISTÓTELES. *Da Interpretação*, I, 16^a.

7 Idem.

8 Aristóteles, *Da Interpretação*, I.

em nomes e verbos. Os nomes, cujo significado é atribuído por convenção, não têm partes significativas (são “simples”) e não fazem referência à temporalidade. O verbo, por sua vez, além de ter um significado particular (e ser, então, um nome), refere-se ao tempo e é, também, simples. Por meio dele, “algo é dito ou afirmado de algo”, isto é, algo é “predicado de um sujeito ou encontrado presente nele”. Os verbos indicam uma cópula ou síntese.

Essa análise explicita que tanto o nome quanto o verbo, isoladamente, têm significado, mas não possibilitam que se façam afirmações e não podem ser verdadeiros ou falsos. As proposições, a parte das sentenças que expressa um julgamento e que, assim, podem ser ditas verdadeiras ou falsas, são o tema de investigação do tratado de Aristóteles⁹. Ao contrário dos nomes e verbos, a proposição é apresentada como essencialmente complexa, composta de nomes e verbos, por meio dos quais se afirma uma relação que pode ser verdadeira ou falsa. Dessa forma, todo discurso será ou uma proposição simples, que afirma ou nega algo de algo, ou uma composição a partir de proposições simples, de modo que a análise de todo discurso se reduz à análise das proposições simples.

Um tipo de proposição é “simples”, comportando todas as que afirmam ou negam uma coisa de outra, enquanto o outro é um tipo de proposição “composta”, ou seja, constituída de proposições simples. E uma proposição simples, mais especificamente, é uma afirmação que possui um significado, afirmando ou negando a presença de alguma outra coisa em um sujeito, no tempo presente, passado ou futuro¹⁰.

Essa proposição simples consiste em afirmar uma coisa de outra (afirmar de um certo S que ele é P) ou negar uma coisa de outra (“S não é P”).

Assim, segundo Aristóteles, todo pensamento e, a partir dele, toda linguagem, na medida em que afirme algo e possa ser verdadeiro ou falso, se estrutura segundo a forma sujeito-predicado. A verdade ou falsidade se referem justamente à presença ou não do predicado no sujeito, se referem à combinação ou divisão. Segundo a formulação clássica do livro IV da *Metafísica*: “dizer que aquilo que é não é, ou que aquilo que não é é, é falso, ao passo que dizer que aquilo que é é, ou que aquilo que não é não é, é verdadeiro,

9 A linguagem, abordada de uma outra perspectiva, é tema também da *Poética* e da *Retórica* de Aristóteles.

10 Aristóteles, *Da Interpretação*, v.

de modo que quem pretende afirmar que é ou não é poderá estar dizendo o verdadeiro ou o falso”¹¹.

Apresentar como presente no sujeito (uma síntese) algo que nele está presente, apresentar como combinado o que é combinado, é dizer o verdadeiro.

A verdade concebida nesses termos diz respeito a uma relação e se apresenta na linguagem. As próprias coisas não são verdadeiras ou falsas. Apenas o pensamento estruturado segundo a forma sujeito-predicado (e a linguagem que o apresenta) pode ser verdadeiro ou falso. A universalidade do conceito de verdade pressupõe a universalidade da forma sujeito-predicado a partir da qual Aristóteles constrói sua descrição da gramática grega como gramática de todo pensamento.

A essa análise da estrutura complexa e articulada da proposição¹², Aristóteles acrescenta a explicitação das propriedades da negação aplicada à combinação e divisão que caracteriza a proposição.

A construção do conceito de proposição e sua análise nos termos da estrutura sujeito-predicado, empreendida nos primeiros capítulos do *Da Interpretação*, se efetua, de maneira bastante breve, com o objetivo de estabelecer os *pressupostos* da análise dos “pares de proposição” de que trata a partir do capítulo VI. Aristóteles propõe-se investigar como a negação opera sobre essa estrutura proposicional descrita no início do tratado. Assim, a partir da constatação de que a negação se aplica a qualquer proposição que pode ser afirmada, constituindo pares de opostos: “É possível negar tudo aquilo que se afirma, assim como afirmar tudo aquilo que se nega. Por conseguinte, é evidente que, para toda afirmação, há uma negação oposta, e que, para toda negação, há uma afirmação oposta”¹³.

Aristóteles passa a analisar, então, como a negação estabelece uma relação entre a proposição afirmada e suas negações, que serão chamadas de contraditória e contrária. Assim, no caso da proposição “todo homem é branco”, quando em sua negação “o sujeito não é universalmente tomado, eu as chamo de contraditoriamente opostas” (vii).

11 *Metafísica*, 7, 1011b26.

12 Cf. SANTOS, L. H. L. A essência da proposição e a essência do mundo. p. 54.

13 Aristóteles, *Da Interpretação*, vi.

Esse é o caso da proposição “nem todo homem é branco”.

No caso das proposições contrárias, “ambas [a afirmação e a negação] [são] universais na forma, tendo um universal por sujeito” (vii).

Como no caso das proposições “Todo homem é branco” e “Nenhum homem é branco”, Aristóteles esclarece também que as proposições podem ser universais ou particulares (ou singulares) e que a palavra “todo”, “aplicada ao sujeito, diz respeito à totalidade da proposição, em sua universalidade absoluta” (vii).

Essas contraposições são explicitadas para que se conclua, então, sobre a relação *necessária* que se estabelece entre elas: as contrárias *não podem* ser ambas verdadeiras ao mesmo tempo, mas podem ser ambas falsas. Já, quando se trata das proposições contraditórias, “uma deve ser verdadeira, a outra falsa”.

Explicita-se, assim, que a caracterização de toda proposição segundo a estrutura “S é P”, ainda que artificial (considere-se, por exemplo, a proposição “Teeteto voa”, que teria que ser reconstruída para adequar-se à forma sujeito-predicado), tem como objetivo possibilitar a caracterização da inferência, da afirmação de que dada uma proposição segue-se que outra é *necessariamente* verdadeira ou falsa, a partir da relação entre os seus predicados.

Predicação e silogística: os *Primeiros Analíticos*

Os conceitos de inferência e necessidade são, assim, construídos a partir do modelo de predicação apresentado no início do *Da Interpretação*. A inferência dirá respeito justamente a uma relação entre predicações. O mesmo ocorre na silogística aristotélica, apresentada nos *Primeiros Analíticos*, onde esse modelo é ampliado e estruturado de maneira surpreendentemente elaborada e ambiciosa.

Nesse texto, Aristóteles se propõe a empreender uma ciência da demonstração e explicitar a estrutura de *toda* demonstração¹⁴. Sua análise parte justamente da estrutura sujeito-predicado.

14 Nos *Primeiros Analíticos*, Aristóteles explicita a amplitude de seu projeto: “a razão porque devemos tratar dos silogismos antes de tratar da demonstração é que o silogismo é mais universal;

Assim, uma premissa silogística será apenas a afirmação ou negação de algum predicado sobre um sujeito, da forma já descrita [*Prim. Anal. I, i*].

O modelo que se explicita a partir daí é fundado no modelo da predicação, na medida em que a inferência só é possível por as proposições apresentarem predicados que *contêm* uns aos outros. Assim,

Pois um termo estar inteiramente contido em um outro é o mesmo que o segundo ser predicado da totalidade do primeiro. Dizemos que um termo é predicado da totalidade de um outro quando não se pode encontrar nenhum caso do sujeito em que o predicado não possa ser afirmado. Da mesma forma dizemos que um termo não é predicado de nenhum caso de um outro [*Prim. Anal. I, i*].

Nesses termos, o silogismo da primeira figura é descrito nos seguintes termos:

Quando três termos são relacionados entre si de tal forma que o último está inteiramente contido no intermediário e o intermediário está inteiramente contido no primeiro, os extremos devem admitir um silogismo perfeito. Pois se A é predicado de todo B, e B de todo C, A deve necessariamente ser predicado de todo C [*Prim. Anal. I, iv*]¹⁵.

Essa relação de pertinência, possibilitada apenas pela atribuição de um predicado ao sujeito, que caracteriza a concepção aristotélica de proposição, resulta, assim pretende Aristóteles, na necessidade da relação de inferência entre premissas e conclusão.

Um silogismo é uma forma de discurso em que, quando certos pressupostos são assumidos, algo mais do que o que foi assumido necessariamente se segue do fato de que as suposições são essas. Por “do fato de que as suposições são essas” eu quero dizer que é por causa delas que as conclusões se seguem. E com isso

pois a demonstração é um tipo de silogismo, mas nem todo silogismo é uma demonstração” [*Prim. Anal. I, iv*].

15 A substituição dos termos por letras, feita por Aristóteles, explicita o *formalismo* de sua análise, à medida que nenhuma consideração sobre aquilo de que se fala é relevante na análise da inferência.

quero dizer que não há nenhuma necessidade de um outro termo para tornar a conclusão necessária [*Prim. Anal. I, i*].

Essa relação entre premissas e conclusão se estabelece da seguinte forma. Um silogismo se estrutura por meio de duas premissas que compartilham um termo médio que as relaciona e possibilita a conclusão (da qual está ausente).

Todo homem é mamífero.

Todo mamífero é mortal.

Logo, todo homem é mortal.

Podemos substituir os termos por letras, de modo a explicitar que a relação entre as premissas e a conclusão é formal, ou seja, não se relaciona de maneira alguma com aquilo de que se trata em cada proposição. Então temos que:

Todo S é M.

Todo M é P.

Logo, todo S é P.

Nesse silogismo, o termo médio é M, que aparece nas duas premissas, relacionando-as, e não aparece na conclusão. Ele estabelece a mediação entre S e P e explicita a relação necessária de inclusão de todo S em P, a conclusão do silogismo.

A utilização de letras no lugar dos termos explicita que a verdade e a falsidade são características das proposições e não são levadas em consideração na análise lógica. Não se trata de saber se todo homem é mamífero – um problema de biólogos, não de filósofos – nem de saber o que é S, M ou P. O silogismo aponta a relação necessária entre proposições que têm um termo que as relaciona e afirma, no caso do exemplo citado, que qualquer que seja o significado de S, M ou P, se as premissas (as duas primeiras proposições) são verdadeiras, a conclusão é *necessariamente* verdadeira. A necessidade da inferência é caracterizada como *validade* do raciocínio, em contraposição à verdade da proposição.

À medida que o mecanismo básico, por meio do qual se estabelece a relação de implicação entre as premissas e a conclusão, é a inclusão ou não de um termo no outro, não causa surpresa que todos os silogismos possam ser provados a partir da primeira figura, o modelo mais simples e básico de composição de predicados.

É evidente também que todo silogismo imperfeito é completado por meio da primeira figura. Pois todas as conclusões são obtidas ou por demonstração ou por redução *ad impossibile*, e nos dois casos nós recorremos à primeira figura: no caso daqueles que são completados por demonstração porque, como vimos, toda conclusão é obtida por meio de conversão, e a conversão produz a primeira figura; no caso daqueles que são demonstrados por redução *ad impossibile*, porque se uma premissa falsa é suposta, teremos um silogismo, por meio da primeira figura. [...] É possível também reduzir todos os silogismos ao silogismo universal da primeira figura. [...] Os particulares silogismos da primeira figura são, efetivamente, completos por meio deles próprios [*Prim. Anal. I, vii*].

A silogística aristotélica pretende identificar todos os silogismos possíveis (não são muitos: quatro possibilidades de premissa maior, de premissa menor e de conclusão, a saber, universal afirmativa e negativa e particular afirmativa e negativa, mais quatro figuras do silogismo¹⁶, resultam em 256 possibilidades) e, dentre eles, os válidos, isto é, aqueles em que a conclusão é necessariamente verdadeira. O resultado da análise de Aristóteles é a identificação de três tipos básicos de silogismos e um total de 19 figuras válidas. Qualquer inferência ou raciocínio que se apresente teria a forma de um desses silogismos e deve ser, em última instância, redutível à sua primeira figura.

16 As quatro figuras são as quatro possibilidades de localização do termo médio nas premissas de um silogismo:

1ª fig.	2ª fig.	3ª fig.	4ª fig.
M – P	P – M	M – P	P – M
<u>S – M</u>	<u>S – M</u>	<u>M – S</u>	<u>M – S</u>
S – P	S – P	S – P	S – P

Lógica e lógica aristotélica

Como a lógica aristotélica estrutura toda sua análise da inferência na afirmação da universalidade da estrutura sujeito-predicado (todo discurso enunciativo teria essa forma) e na caracterização de toda inferência como explicitação da *inclusão* de um sujeito (ou classe) em um predicado (ou em outra classe), ela só poderia, como diz Kant, dar-se por inteira. Nada haveria a acrescentar ou eliminar na lógica aristotélica. Sua revisão pressuporia a revisão dessas premissas – o que resultaria em uma lógica completamente *diferente*. É isso, em parte, que se observará com a constituição da lógica fregiana, na segunda metade do século XIX.

Assim, sobre uma certa concepção sobre a essência da linguagem e sobre uma certa estruturação dos usos da negação, Aristóteles pretende fazer repousar todas as possibilidades de inferência válida.

A linguagem descrita nesse percurso apresenta-se como imagem do mundo, um “duplo”, como diz Platão no *Crátilo*, que estabelece com ele uma relação de significação e correspondência. A verdade é pensada a partir de uma “teoria geral da representação” e em seu âmbito. Essa é a concepção aristotélica, de origem platônica, da linguagem e da necessidade que a tradição recebeu como explicitação da estrutura essencial do pensamento, da linguagem e mesmo do mundo.

Referências

- ANGIONI, L. *Ontologia e predicação em Aristóteles: seleção, tradução e comentários*. Campinas: IFCH/Unicamp, 2000. (Textos didáticos, 41)
- ARISTÓTELES. *Metafísica*. Trad. e notas: L. Angioni. Campinas: IFCH/Unicamp, 2001.
- ARISTÓTELES. *Metaphysica*. London: Britannica, 1952.
- ARISTÓTELES. *Organon*. Lisboa: Guimarães, 1986.
- AUBENQUE, Pierre. *Le problème de l'être chez Aristote. Essai sur la problématique aristotélicienne*. Paris: Presses Universitaire de France, 1962.
- BLANCHET, Robert. *História da lógica: de Aristóteles a Bertrand Russell*. Lisboa: Edições 70, 1985.
- Kant, Immanuel. *Lógica*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1992.
- KNEALE, W.; KNEALE, M. *O desenvolvimento da lógica*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972.
- PLATÃO. *Sofista*. São Paulo: Abril, 1975.
- _____. *Complete works*. Indianapolis/Cambridge: Hackett Publishing Company, 1997. (Edição com Introdução e Notas por John M. Cooper).
- SANTOS, Luiz Henrique L. *A essência da proposição e a essência do mundo*. In: WITTGENSTEIN, L. *Tractatus logico-philosophicus*. São Paulo: Edusp, 1993.
- SOUZA, Elaine C. de. *Discurso e ontologia no "Sofista"*. 2002. Tese (Doutoramento) - FFLCH, Universidade de São Paulo, São Paulo.



O autor

Bento Prado Neto

Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2. Possui graduação em Filosofia pela Universidade de São Paulo (1989) , mestrado em Filosofia pela Universidade de São Paulo (1996) e doutorado em Filosofia pela Universidade de São Paulo (2001). Atualmente é Professor adjunto da Universidade Federal de São Carlos. Tem experiência na área de Filosofia , com ênfase em História da Filosofia. Atuando principalmente nos seguintes temas: Wittgenstein, figuração, linguagem.

Linguagem, significação e experiência

▲ Bento Prado Neto

1. Lógica, linguagem e significação na idade moderna

É um lugar comum dizer que, com o advento da modernidade, o eixo da reflexão filosófica se desloca do *logos*, isto é, da “linguagem”, para a *razão*, isto é, para o “pensamento”. Como todo lugar comum (ou como toda afirmação isolada em filosofia), isso contém uma pequena parte de verdade e uma grande dose de simplificação (em particular se identificarmos “pensamento” com um tema próprio da psicologia). Para o que nos interessa, no entanto, esse lugar comum aponta para um fato inegável: a linguagem não é mais o *locus* privilegiado do saber, mas apenas o meio de transmissão de um saber que se constitui de forma pré-linguística.

Isso significa que as atribuições antigas da lógica serão em parte retomadas em nova chave. É o que se vê no título da lógica de Port Royal: *Lógica ou arte de pensar*. Agora, a pedra de toque não é a palavra e a proposição, mas suas contrapartes “mentais”, a *ideia* e o *juízo* (no *Ensaio sobre o entendimento humano*, por exemplo, Locke irá falar em “proposições mentais”), e a reflexão sobre a correção da argumentação passa então necessariamente pela tematização das peculiaridades desse “signo” peculiar que é a ideia.

Ao longo da história da filosofia moderna, a *tradição empirista* vai conferir uma fisionomia bastante particular a essa tematização da *ideia*, deixando um duplo legado para a reflexão contemporânea sobre a linguagem e a lógica. Em primeiro lugar, uma contribuição “negativa” (uma vez que essa reflexão contemporânea irá se definir no combate a esse primeiro legado): a assimilação da lógica à psicologia. Em segundo lugar, uma contribuição “positiva”:

uma análise “lógica” (com as devidas aspás) da experiência, que será retomada, com o novo arsenal da lógica matemática, no início do século XX.

O *Ensaio sobre o entendimento humano*, de John Locke, irá fixar os grandes traços dessa tradição. No que nos interessa, encontramos ali uma dupla questão: como a linguagem se relaciona com as ideias, e como as ideias se relacionam com as coisas? Na sua primeira versão (no chamado “Draft A”), o *Ensaio* tinha um formato inspirado nos manuais de lógica: começava-se pelos termos simples (quais são eles e como são obtidos), passava-se às proposições que se podem formar a partir desses termos simples, e, finalmente, analisava-se a certeza que se poderia ter acerca de cada um desses tipos de proposições. Ao final do texto, Locke enfrentava possíveis objeções, de cunho inatista. Já na segunda versão do *Ensaio* (o *Draft B*), a ordem é invertida, e o combate ao inatismo passa ao primeiro plano, ao mesmo tempo em que a estruturação canônica herdada dos manuais de lógica desaparece.

O resultado final *parece* consistir no que se chamaria posteriormente de um “ensaio de psicologia descritiva”; no entanto, ali na última seção do *Ensaio*, Locke opõe à *moral* e à *física* (que trata das realidades das coisas, materiais ou espirituais – portanto, essa “física” inclui aquilo que viria a ser chamado de “psicologia”), uma outra ciência, que ele chama de “semiótica”: é a herdeira da velha lógica, com seu nome convenientemente modificado; afinal, o termo “lógica” restringe o estudo a um certo tipo de signo – os signos verbais –, ao passo que os signos mais importantes são as ideias (e o novo termo, “semiótica”, teoria dos signos, abarca tanto os signos verbais quanto esse outro tipo de signo que são as ideias). São as categorias de ideias, antes que as de palavras, que são relevantes para a boa estruturação de nossos raciocínios. De fato, a estruturação gramatical é enganosa e nos faz tomar um substantivo como “animal” como um termo *simples*, quando, na verdade, é um termo *complexo*, isto é, designa uma *ideia complexa*.

2. A semiótica de Locke, herdeira da antiga lógica

Locke vai enfrentar essas duas questões de forma conjunta: como a linguagem significa as ideias, como as ideias significam as coisas. O qua-

dro geral dessa resposta será fornecido pela análise das ideias em simples e complexas: as simples são obtidas diretamente da experiência, as complexas envolvem uma atividade do entendimento na sua fabricação (esse quadro geral de análise será mantido por Berkeley e Hume, embora sob uma interpretação radicalmente diferente). Essas categorias de ideias significam as coisas, cada uma à sua maneira. Parte importante do que Locke tem a nos dizer, a esse respeito, versa sobre as ideias de substâncias. Na primeira versão do *Ensaio* (o “*Draft A*”), Locke partia da recusa de considerar as ideias de substâncias como correspondentes a termos simples: as substâncias nos são dadas como coleções de ideias logicamente independentes entre si, sem que nos seja dado o princípio que as unifica. De onde resultam duas consequências.

Em primeiro lugar, da desatenção a esse fato surge um duplo perigo. Sua primeira faceta consiste em pretensões injustificadas de um saber real e universal sobre as substâncias: só posso predicar universalmente “todo ouro é amarelo” se eu tiver incluído a ideia de amarelo na minha definição da ideia complexa de ouro, sem que isso reflita a percepção de uma conexão necessária entre essas ideias simples; ou seja, a certeza das proposições universais sobre substâncias é “meramente verbal” (decorre das definições feitas e não da natureza das coisas). Sua segunda faceta consiste no fato de que, por isso mesmo, “boa parte das controvérsias” versa sobre palavras: cada um associa à mesma palavra coleções diferentes de ideias simples e, esquecendo que esse “termo simples” corresponde, na verdade, a uma ideia complexa, toma essa coleção como sendo estabelecida não por ele, mas pela natureza.

Em segundo lugar, essa constatação vai conferir ao nome de substâncias uma visão, que vai além do material sensível (as ideias) que regula sua aplicação: o nome “ouro” significa mais que o que pode entrar legitimamente na sua definição (significa mais que as ideias sensíveis pelas quais eu reconheço algo como ouro), e esse excedente de significação vai ser qualificado, no plano das ideias, como “a ideia confusa de substância”, que se endereça de maneira cega a algo a que não tenho acesso.

Por outro lado – e é essa questão que irá nos interessar mais de perto –, a questão das relações entre linguagem e ideias será respondida fundamentalmente graças à “teoria da abstração”. Esta última põe, como uma das categorias de ideias, a ideia geral abstrata, da qual foram eliminados os traços que a particularizam. Como “a maioria de nossas palavras são gerais”, é

essa categoria de ideias, obtidas por abstração, que são a peça-chave para a linguagem. Há duas séries de textos vinculados a essa teoria: uma primeira série *apresenta* a operação de abstração: esta consiste em separar *uma* ideia (seja simples ou complexa) das *outras* ideias; a segunda série de textos procura mostrar como se obtém um aumento dessa generalidade (como se vai da espécie ao gênero, e em que consistem espécies e gêneros): aqui se trata de eliminar parte do conteúdo de *uma ideia dada*, o que a torna mais geral. É claro que o pressuposto dessas duas faces da teoria lockiana da abstração é que os elementos mínimos (as ideias simples) sejam, de alguma forma, “neles mesmos” gerais, e que a sua particularidade seja conferida apenas pelo contexto perceptivo em que elas são apreendidas conjuntamente com outras ideias. É o que explica: i) que a mera separação de *uma* ideia das *outras* a torne geral; e ii) que o aumento de generalidade seja obtido pela eliminação de traços (ideias) particularizantes.

3. A tradição empirista e a crítica à teoria da abstração

O alvo central de Berkeley, na sua crítica a Locke, é a concepção segundo a qual as ideias são distintas das próprias coisas, são “cópias” ou “semelhanças” de coisas às quais somente temos acesso pela mediação dessas ideias. Se Berkeley mantém o vocabulário lockiano (de ideias simples e complexas), ele irá, portanto *subverter radicalmente* o próprio sentido desses termos; num primeiro momento, ele irá, no *Tratado sobre os princípios do conhecimento humano*, reduzir as coisas às ideias, para depois tentar reduzir as ideias a coisas. Um dos aspectos mais interessantes desse movimento argumentativo consiste em mostrar como a eliminação da referência à “substância”, como referência cega de nossas ideias complexas, em nada atrapalha a constituição das ciências empíricas: basta descrever como uma *regularidade* na sequência dos fenômenos (ideias) aquilo que se descrevia como emanando de uma fonte por princípio inacessível (a obscura ideia de substância). Não é preciso vincular nenhum “inobservável” aos termos científicos, uma vez que a sua utilização é governada sempre pelo que podemos efetivamente observar (as “ideias”).

Mas ele dirige de início sua artilharia contra a teoria lockiana da abstração – é ali que ele crê poder desferir o “golpe de misericórdia” contra a teoria lockiana das ideias. Ele procurará mostrar que uma ideia geral abstrata é inconsistente: seria uma ideia de cor que não é nem vermelha, nem azul, etc... e que é todas essas coisas ao mesmo tempo. Agora, a ideia geral torna-se uma ideia particular que é utilizada como *símbolo* de todas do mesmo tipo. Eu não posso “separar” (abstrair) uma ideia particular de triângulo daquilo que a particulariza, mas posso considerar essa ideia particular apenas como triangular. Há, portanto, certos traços comuns compartilhados pelas ideias de mesmo tipo, mas não há uma ideia em si mesmo “típica”. A ideia é irremediavelmente particular, mas se inscreve em classes gerais.

Hume irá prolongar essa crítica, radicalizando-a. Em vez de fazer a generalidade da ideia se sustentar numa *identidade parcial* (separável ou não) entre as ideias particulares, ele a remeterá à noção de semelhança: não temos mais um traço idêntico presente nas ideias particulares que permite que elas sejam enfeixadas (por abstração ou por consideração parcial) pela ideia geral. Pelo contrário, esse traço idêntico que cremos reconhecer presente, por exemplo, numa bola branca e numa mesa branca resulta do fato de que, voltados para os objetos, não prestamos atenção ao “feeling” de semelhança que a presença desses dois objetos produz em nós. É esse “sentimento” de semelhança, que não está nem num objeto branco nem no outro, que nós projetamos em ambos como sendo seu “elemento comum”. Na esteira dessa segunda crítica, vemos nascer o que veio a ser chamado de “fluxo do pensamento” por William James: se não há nenhum elemento que possa ser comum a várias ideias separadas no tempo, o tecido da experiência é constituído de particularidades que, por princípio, não podem “retornar”.

A transposição do campo da lógica para o âmbito do “pensamento”, operada ao longo da filosofia moderna, assumiu uma feição bastante determinada na tradição empirista, que acabou por atar o campo da significação (em particular, do “conceito” ou “representação geral”) ao da experiência subjetiva – e o último passo dessa tradição irá desaguar na identificação entre “lógica” e “psicologia”. Por outro lado, e conferindo à expressão “análise lógica” uma acepção generosa, podemos dizer que essa tradição realizou, de formas bastante diferentes, algo como uma “análise lógica da experiência” – análise cujos resultados deixarão suas marcas (positivas) na reflexão filosófica na

virada do século XIX para o XX, independentemente do “erro de princípio” que fora fazer da lógica uma disciplina vinculada à psicologia.

4. O legado dessa tradição na filosofia contemporânea

Como insinuamos de início, não se deve exagerar a continuidade dessa tradição: o que significa a palavra “ideia”, o sentido da classificação em “ideias simples e complexas”, é inteiramente diferente em cada um desses autores – e essa diferença no sentido da classificação irá repercutir em resultados diferentes da sua aplicação (teremos diferentes “análises da experiência”). No entanto, a manutenção de um mesmo vocabulário básico, assim como a frequente retomada quase literal que o sucessor faz de textos de seu predecessor, favoreceu a sua leitura “evolutiva” e “unitária”. O último passo dessa tradição será então a psicologia empírica associacionista, que mantém o vocabulário das ideias “simples” e “complexas”. Assim, essa tradição (vista *retrospectivamente* como pré-história da psicologia empírica) veio dar consistência a uma tese chamada, de forma polêmica, de “psicologismo”, tese que parecia poder se valer de duas evidências. Em primeiro lugar, se a experiência, assumida como trama de “ideias”, é o solo sobre o qual se edifica toda nossa razão e conhecimento, a ciência que a estudar poderá com justiça arrogar a si o título de “ciência primeira”; ora, a ciência que, *doravante*, tem essas “ideias” como seu objeto é a psicologia; e, se a lógica é a disciplina que precede toda e qualquer teoria, será nesse terreno – o da psicologia empírica – que ela deverá se instalar. Em segundo lugar, se a lógica deve nos mostrar como “*pensar corretamente*”, é certamente na “ciência do pensamento” que ela se insere de direito. Essa ciência acabava de nascer como psicologia empírica.

No século XX, duas tradições diferentes vão romper esse vínculo entre a lógica (e a significação) e o âmbito subjetivo (já pensado, agora, como fluxo do pensamento). A “fenomenologia” e a “filosofia analítica”, de formas diferentes e conflitantes (os “analíticos” nunca deixarão de pensar os “fenomenólogos” como ainda “psicologistas”), vão procurar restabelecer à lógica um estatuto independente da psicologia e desatar o nó que vinculava significação e vivido subjetivo. O pano de fundo dessa reviravolta encontra-se na refor-

mulação ou na reinvenção da lógica como “lógica matemática”. Sob esse último aspecto, a tradição analítica tem um ponto de vantagem: um dos primeiros a sofrer a crítica de “psicologismo”, bastante ácida, por parte de Frege (o pai fundador da “tradição analítica”) foi justamente Husserl, o pai fundador da fenomenologia; e, em segundo lugar, Husserl nunca concederá ao simbolismo da nova lógica o peso que lhe é conferido na tradição analítica.

No lugar da estrutura gramatical da linguagem comum “S é P”, é agora o simbolismo matemático das funções que servirá de paradigma para a lógica. Vários fatores confluíram para essa invenção. Vários também são seus autores. Como de costume, privilegiaremos Frege nessa apresentação. Ao “psicologismo”, Frege irá contrapor-se por meio de uma outra redução: não da lógica à psicologia, mas da matemática à lógica. É no arsenal simbólico da matemática, portanto, que ele irá buscar as formas canônicas que permitem avaliar a correção e a incorreção dos raciocínios. E, de fato, aceitando, em pleno século XIX, que a matemática é um ramo da lógica, não havia como negar que ela fosse seu ramo mais desenvolvido; por outro lado, como o cálculo lógico só pode operar ali onde o raciocínio está “posto em forma” (como diriam os modernos), então é também inegável que é no simbolismo matemático que a “forma lógica” (os traços formais relevantes para a determinação da correção ou da incorreção argumentativa) é exibida de forma mais visível, uma vez que é ali que ela encontra seu maior desenvolvimento.

Resta que essa nova formulação da lógica, ao contrário do que ocorria na sua formulação primeira por Aristóteles, não vem de par com uma análise de nosso discurso sobre as coisas. A lógica aristotélica se edificou, em grande parte, no enfrentamento das dificuldades postas pela reflexão sobre a natureza. Agora, a lógica recebe sua nova formatação independentemente de uma tal reflexão mais ampla, apoiada tão somente no discurso matemático. Deve-se atenuar essa afirmação de duas formas: em primeiro lugar, isso não quer dizer que a nova lógica seja uma “mera arte de calcular” destituída de fundamentação filosófica (ela pode vir a sê-lo, mas não nas mãos de Frege, por exemplo). Em segundo lugar, essa aparente dissociação entre a reflexão lógica e a análise de nosso discurso sobre a realidade (cuja indissociabilidade, em Aristóteles, se refletia no perfeito ajuste entre lógica, física e metafísica) não pode ser exagerada, uma vez que nosso discurso sobre a realidade (ao menos nossa ciência) é eminentemente *matemático*. Mas, se isso constituía, por princípio, uma solução, faltava pô-la em prática, sobretudo porque esta-

va longe de ser claro qual o estatuto da aplicação da linguagem matemática à realidade.

É aqui que a filosofia contemporânea irá retomar, ali no início do século XX, um legado, desta feita positivo, da tradição empirista: a análise “lógica” da experiência. É uma análise inteiramente diferente, pois vem munida do aparato formidável da lógica matemática, mas que, curiosamente, traz marcas da análise ainda “psicologizante” dos empiristas britânicos. De fato, a tese “fenomenalista” – a tese de que todo nosso discurso poderia ser reconduzido a construções lógicas a partir dos fenômenos (o que os empiristas britânicos chamavam “ideias”) – recebia larga aceitação nos meios científicos e filosóficos. Encontramo-la, sob formulações por vezes fortemente distintas, em Ernst Mach, em alguns textos de Russell, no chamado período “fenomenológico” de Wittgenstein, no Carnap da *Construção lógica do mundo*, em Nicod, etc. É aqui notável o sucesso que obteve (sem os devidos créditos) a análise berkeleyana do espaço euclidiano em que nos movemos, que faz dele uma construção a partir de dados visuais e tácteis (encontramos essa ideia, obviamente fortemente modificada e em graus variados, em autores como Poincaré, alguns textos de Wittgenstein, etc.).

Assim, de um modo ou de outro, ressurgiu a questão das relações entre linguagem e experiência sensível e, portanto, a questão que ocupou a tradição do empirismo britânico sob o nome de “teoria da abstração”. O problema ressurgiu de formas diferentes nas duas tradições mencionadas (a analítica e a fenomenológica), mas, curiosamente, o núcleo da solução é, de início, fundamentalmente o mesmo.

A questão se põe para Husserl de imediato, na medida em que ele procurava, em sua fase ainda “psicologista”, derivar os conceitos lógico-matemáticos da experiência psicológica, mediante uma “abstração” que não estava tão distante da versão berkeleyana (como consideração parcial). Um dos passos fundamentais para a virada antipsicologista de Husserl vai consistir, justamente, num acerto de contas com as teorias empiristas da abstração, exposto, em sua faceta crítica, na segunda *Investigação Lógica* (na qual se pode encontrar uma belíssima exposição das várias teorias empiristas da abstração), e, em sua faceta mais positiva, na terceira *Investigação*. Ora, o que vai fundamentar o conceito (a palavra geral) será menos um traço comum (geral) que se trata de *isolar* (separar, considerar parcialmente) do que uma relação funcional que vincula particulares. Aprender um conceito é fundamen-

mente apreender uma relação funcional que permanece idêntica, por mais que variem os termos relacionados. Desnecessário é dizer que, na tradição analítica, é exatamente a ideia de relação funcional que irá comandar a análise do conceito, já que a ideia de função é a peça-chave da nova lógica. Como observa Cassirer em *Substância e função*, a reformulação do conceito em termos de função (que, a seu ver, caracteriza o pensamento contemporâneo) não apenas elimina (ou elide) o problema da separabilidade, mas, sobretudo, permite entender que o conceito mais elevado não seja a representação mais pobre (aquela da qual se retirou mais “conteúdo”) e sim a mais rica (é a representação mais estruturada).

Referências

BERKELEY, G. Tratado sobre os princípios do conhecimento humano. São Paulo: Abril, 1980. (Os pensadores).

CASSIRER, E. Substance and function & Einstein's theory of relativity. New York: Dover, 1980.

HUME, D. Tratado sobre a natureza humana. São Paulo: Unesp, 2001.

HUSSERL, E. Investigações lógicas. Lisboa: Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa, 2008.

LOCKE, J. Ensaio sobre o entendimento humano. 2 vv. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1999.

_____. Ensaio sobre o entendimento humano. São Paulo: Martins Fontes. No prelo.

_____. Drafts for the essay concerning human understanding, and other philosophical writings. v. 1. Drafts A and B. Oxford: OUP, 1990.

NICOD, J. La géométrie et le monde sensible. Paris: PUF, 1962.

POINCARÉ, H. A ciência e a hipótese. Brasília: UNB, 1988.

VUILLEMIN, J. La logique et le monde sensible. Paris: Flammarion, 1971.

WITTGENSTEIN, L. Observações filosóficas. São Paulo: Loyola, 2005.



A autora

Sílvia Faustino

Possui graduação em Filosofia pela Universidade de São Paulo (1986), mestrado em Filosofia pela Universidade de São Paulo (1992) e doutorado em Filosofia pela Universidade de São Paulo (2003). Atualmente é professora adjunta da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal da Bahia. Em São Paulo, foi professora do Departamento de Filosofia da PUC-SP e da Faculdade de Filosofia São Bento de São Paulo. Publicou dois livros: *A experiência indizível: uma introdução ao Tractatus de Wittgenstein* (Editora da UNESP/FAPESP, 2006); e *Wittgenstein: o eu e sua gramática* (Editora Ática, 1995).

O debate contemporâneo sobre a linguagem

▲ Sílvia Faustino

Se a filosofia ocidental nasce como uma investigação do *logos*, então, desde o seu início, ela esteve às voltas com a linguagem ou discurso significativo; e Aristóteles, o grande sistematizador do saber grego, mostra isso, quando discrimina as diferentes racionalidades discursivas da lógica, da dialética, da retórica e da poética. No século XX, no entanto, o vínculo entre a filosofia e a linguagem, que se tornou célebre e está na raiz da criação da “filosofia da linguagem” como disciplina curricular obrigatória dos cursos de filosofia, é um vínculo essencialmente lógico: é pela análise lógica da linguagem que, primeiramente, se interessou a filosofia da linguagem contemporânea. A fim de apresentar, de maneira sumária e seletiva, os momentos que mais marcaram a história atual do vínculo entre filosofia e linguagem, o presente texto se ocupará apenas dos momentos cruciais de criação e elaboração de conceitos que continuam sendo a fonte das reflexões filosóficas mais frutíferas sobre a linguagem.

Frege: sentido, referência, pensamento

A chamada “filosofia analítica”, em sua primeira fase, é marcada pelo logicismo. O logicismo consiste na visão de que as verdades da aritmética são redutíveis à lógica, isto é, de que os enunciados aritméticos podem ser expressos em termos puramente lógicos, e, conseqüentemente, que os teoremas da aritmética podem ser derivados de axiomas estritamente lógicos. G. Frege e B. Russell, ao desenvolverem seus respectivos projetos logicistas, inauguraram temas e formularam problemas que se tornaram clássicos pontos de partida para as discussões ulteriores acerca da simbolização da reali-

dade pela linguagem, segundo os paradigmas da nova lógica. Ao se deparar com um problema sobre enunciados de identidade, Frege apresenta a sua distinção entre o sentido (Sinn) e a referência (Bedeutung), sustentando que os nomes próprios possuem tanto sentido quanto referência. No artigo “Sobre o sentido e a referência”, de 1892, sua questão inicial é a seguinte: como a expressão “ $a = b$ ” possui um valor cognitivo distinto (contém mais informação) do que a expressão “ $a = a$ ”, se a é b ? A solução dessa questão é que a referência de ‘ a ’ é a mesma que a de ‘ b ’, se ambos representam o mesmo objeto; mas que o sentido de ‘ a ’ é diferente do sentido de ‘ b ’, e essa diferença explica a discrepância do valor cognitivo entre os respectivos enunciados de igualdade.

O nome próprio é uma expressão que tem sentido e referência: a referência é o objeto designado pela expressão e o sentido é o “modo de apresentação” daquele objeto. Disso se segue que para cada sentido determinado deve haver apenas uma referência, enquanto diferentes e variados sentidos podem ter uma referência comum. Cada sentido representa apenas um, entre os vários modos possíveis de apresentação de uma mesma referência. Assim, por exemplo, as expressões “estrela da manhã” e “estrela da tarde” são expressões com sentidos diferentes, que se referem a um mesmo objeto, a saber, Vênus.

Ocorre que esta tese, originalmente introduzida para dar conta de expressões, palavras ou sinais que funcionam como nomes próprios, é estendida também aos predicados, e, portanto, às sentenças declarativas. Frege argumenta, então, que as sentenças declarativas possuem, além de um sentido, uma referência. Partindo da constatação de que as sentenças declarativas contêm pensamento, Frege pergunta se o pensamento deve ser considerado como o sentido ou como a referência das sentenças. Sua resposta final é que o pensamento que uma sentença contém deve ser o seu sentido, enquanto sua referência deve estar em seu valor de verdade. Frege argumenta que, se alguma parte constituinte da sentença for substituída por outra com um sentido diferente, mas com a mesma referência (como “A estrela da manhã é um corpo iluminado pelo sol”/ “A estrela da tarde é um corpo iluminado pelo sol”), o valor de verdade da sentença permanece o mesmo, embora o sentido se modifique. E assim, toda sentença declarativa deve possuir um sentido à medida que expressa um pensamento; e sua referência, caso possua um valor de verdade, deve ser o reino do Verdadeiro ou o reino do Falso. Essas teses de

Frege e seus desdobramentos deram muito trabalho a Russell e ao primeiro Wittgenstein, além de se constituírem, até hoje, em um manancial teórico de onde brotam inúmeras reflexões.

O artigo de Frege, intitulado *O pensamento – uma investigação lógica* apresenta um outro aspecto importante de suas concepções: o seu antipsicologismo. Esse artigo pode ser considerado como a primeira investigação filosófica que busca forjar no paradigma da nova lógica um conceito de pensamento que não passa pelo crivo conceitual clássico da representação. Nele, Frege dedica-se a elucidar seu conceito de pensamento como distinto das noções modernas de “conteúdo da consciência” ou “representação” e, para isso, adota uma estratégia singular. Após traçar a distinção entre o reino das “representações” e o reino das “coisas do mundo exterior”, ele admite que, para definir o pensamento, “um terceiro reino precisa ser conhecido”, uma vez que pensamentos não são nem representações, nem coisas do mundo exterior.

Frege concebe as “representações” de um ponto de vista estritamente psicológico, e à exceção das volições, todas elas são identificadas ao que pertence ao “mundo interior”: impressões sensíveis, criações do poder da imaginação, sensações, emoções, sentimentos, estados de alma, inclinações e desejos. Diferentemente das coisas do mundo exterior, que existem, segundo Frege, independentemente das representações que temos delas – “estão lá”, não importando se as vemos ou não –, as representações, enquanto conteúdos da consciência, existem só na mente individual e pessoal de seu portador. Por outro lado, diferentemente das coisas do mundo exterior, as representações não podem ser objetos da experiência sensível. Não podem ser vistas ou tocadas, nem cheiradas, nem degustadas, nem ouvidas. As representações não podem, pois, ser objeto *para* quem as tem, do mesmo modo que não podem ser objeto para um outro: cada um tem sua própria representação, sendo impossível a comparação das representações de um outro com as próprias. Do fato de que as representações só existem através de seu portador, Frege deriva a ideia de que elas não subsistem independentemente de quem as tem. Sob este aspecto, elas se distinguem tanto das coisas do mundo exterior quanto dos pensamentos. Após essas discriminações, o conceito de pensamento passa a ser apresentado com as seguintes notas características: a) de um lado, o pensamento se assemelha às representações, por não poder ser percebido pelos sentidos; b) de outro lado, ele se assemelha às coisas do mundo exterior, por não precisar de um portador.

Numa nota de rodapé, Frege explica que, enquanto uma coisa é vista e uma representação é tida, um pensamento é pensado ou apreendido. Ele afirma, porém, que apreender um pensamento é algo muito distinto de produzi-lo: não se produz o pensamento. Apenas entra-se em uma relação com o mesmo, pois ele já existia antes. Para Frege, não somos portadores dos pensamentos como o somos de nossas representações; não temos um pensamento tal como temos uma impressão sensível; e tampouco vemos um pensamento, tal como vemos uma estrela. O poder de pensar se esgota no poder de apreensão do pensamento. Contrariamente ao poder de julgar em Kant, o poder de pensar em Frege encerra uma faculdade meramente *passiva*, à medida que sua virtude limita-se a entrar em contato com algo já pronto. Ao ato da espontaneidade do entendimento, tal como Kant entendia, Frege opõe a noção de um ato no qual um ser pensante, ao apreender o pensamento, capta uma realidade objetiva, independente, e não produzida por seu ato.

A linguagem dos fatos e seus limites no “primeiro” Wittgenstein

O *Tractatus Logico-Philosophicus* inaugura a trajetória de Wittgenstein, de cujos escritos depreendemos os principais temas e problemas da filosofia da linguagem contemporânea. A tarefa crítica do *Tractatus* consiste em traçar os limites do pensamento pela delimitação dos limites da linguagem. O estabelecimento das condições de possibilidade e dos limites de toda linguagem possível coincide com uma investigação dos traços lógicos fundamentais das proposições que, como “figurações”, são concebidas como símbolos que podem representar os fatos do mundo, isto é, as ligações das coisas em estados de coisas. A delimitação do campo do dizível unicamente ao domínio da representação dos fatos tem uma consequência filosófica que tornou célebre o autor e o livro: todas as proposições que não tratam de fatos contingentes do mundo, não podem ser consideradas como proposições com sentido. É assim que, no *Tractatus*, as proposições da lógica, da filosofia, da ética, da estética e da religião não podem ser pensadas nem expressas com sentido. A importância histórica do *Tractatus* pode ser fixada por duas linhas de consideração. Em primeiro lugar, a obra pode ser vista como o esforço de levar às

últimas consequências – e dentro do âmbito da nova lógica – a concepção da linguagem como representação do mundo. Em segundo lugar, ela pode ser considerada como a fonte clássica de um problema crucial no pensamento contemporâneo: a separação entre fatos e valores.

A concepção da linguagem como representação do mundo determina uma perspectiva peculiar ao *Tractatus*: tudo o que é dito sobre a essência do simbolismo encontra uma ressonância perfeita naquilo que é dito sobre a essência do mundo. Assim, a concepção de que a linguagem se constitui de proposições que representam fatos possíveis reflete a de que o mundo se constitui de fatos; a concepção de que as proposições, em sua forma geral, se constituem de proposições elementares, que asserem a existência de estados de coisas, reflete a de que os fatos se constituem de estados de coisas elementares; e a concepção de que as proposições elementares se constituem de nomes em concatenação imediata reflete a de que os estados de coisas se constituem de uma ligação imediata de objetos. Essa perspectiva da correlação essencial entre mundo e linguagem justifica a vinculação necessária das doutrinas especificamente lógicas do livro às doutrinas metafísicas sobre a estrutura do mundo, a qual Wittgenstein apresenta logo no início do *Tractatus* e constitui a sua ontologia. É assim que a indicação da forma geral da proposição corresponde à indicação da forma geral do mundo.

Toda proposição com sentido é bipolar, essencialmente complexa, e uma figuração da realidade. As proposições elementares resultam da concatenação imediata de nomes simples, enquanto as moleculares resultam de operações de verdade sobre as proposições elementares. O que a lógica estabelece deve poder caracterizar de maneira absolutamente geral a forma lógica de toda e qualquer proposição. As proposições não elementares são construídas por meio de operações de verdade sobre proposições elementares, e a importância das proposições elementares consiste em que elas constituem a base de toda a linguagem e são as únicas que mantêm contato direto com a realidade. De acordo com essa concepção, a análise de qualquer proposição deve chegar às proposições elementares. Uma coisa, no entanto, deve ser retida: enquanto a forma lógica geral da proposição que constitui a essência do simbolismo pode ser indicada de modo inteiramente *a priori*, a forma lógica das proposições elementares não pode ser antecipada. Do ponto de vista da forma geral da proposição, o que se pode determinar *a priori* acerca das proposições elementares é tão somente um conceito geral: elas asserem a

existência de um estado de coisas, consistem em nomes, são bipolares e logicamente independentes. Sua composição, porém, não pode ser especificada.

A indeterminação da forma lógica das proposições elementares será importante para os debates que se seguirão entre os integrantes do positivismo lógico do Círculo de Viena. Moritz Schlick¹, por exemplo, interpretou as proposições elementares do *Tractatus* como proposições fenomenalistas, que ele chamou de “proposições básicas”. Em sua versão linguística, o fenomenalismo defende o ideal de tradução da linguagem ordinária e da linguagem da ciência para uma linguagem que expresse o aqui e o agora (*hic et nunc*) dos dados sensíveis (*sense-data*), também chamados de sensações, percepções, impressões, ideias ou representações. Para o fenomenalista, o conceito mesmo de objeto é tido como uma construção lógica de expressões de *sense data*. Como aponta Quine, um dos dogmas do empirismo consiste precisamente na defesa da tese do reducionismo radical, de acordo com o qual todo enunciado significativo é considerado como traduzível em um enunciado (verdadeiro ou falso) sobre a experiência imediata. Aderindo plenamente ao lema do reducionismo radical, Schlick identifica as proposições elementares do *Tractatus* às “proposições básicas”, que podem ser definidas como constatações, confirmações ou verificações, que não estão sob o risco de dúvida ou erro, uma vez que são emitidas pelo próprio sujeito, na ocasião mesma da experiência pessoal imediata. Ora, exatamente por não poderem ser falsas, por se constituírem como expressões de verdades empíricas necessárias, as proposições básicas de Schlick não podem ser candidatas às proposições elementares do *Tractatus*: a elas falta a bipolaridade essencial que, para o primeiro Wittgenstein, define o próprio sentido proposicional¹. Enquanto figuras de estados de coisas contingentes, as proposições elementares, bem como todas as proposições dotadas de sentido, devem ser logicamente contingentes, isto é, devem poder ser verdadeiras ou falsas.

O princípio de que o sentido deve ser essencialmente contingente reverbera na segunda linha de consideração acima mencionada, que toma o *Tractatus* como *locus* privilegiado de um outro problema crucial no pensamento contemporâneo: a separação entre fatos e valores. À medida que a investigação lógica do *Tractatus* concebe a linguagem como linguagem dos fatos,

1 Schlick, Moritz. “On the foundation of Knowledge” in *Philosophical Papers*. London, D. Reidel Publishing Company, 1979, vol. 2, pp. 370-87. (Viena Circle Collection).

somente proposições que figuram estados de coisas contingentes são concebidas como significativas. Por essa razão, enquanto as proposições empíricas da ciência são consideradas como modelos perfeitos do que pode ser dito, os valores pertencem ao que não pode ser dito, ao campo do inefável, do indizível. Isso não quer dizer, porém, que Wittgenstein não atribuía importância aos valores e à ética. Pelo contrário: sua estratégia resulta muito mais em proteger os valores éticos (estéticos) do discurso positivista da ciência. É por habitarem a esfera do que há de “mais alto” (T 6.42, 6.432), do que está além do mundo dos fatos, que eles não se deixam exprimir pela linguagem. Guardar o silêncio na esfera do ético significa, portanto, preservar a valiosa experiência dos valores da relatividade e da contingência, próprios das expressões factuais das ciências.

Jogos de linguagem e formas de vida: a virada pragmática do “segundo” Wittgenstein

Por muitas razões, Wittgenstein ficou insatisfeito com o *Tractatus* e, quase duas décadas e meia depois, entregou à publicação as *Investigações Filosóficas*, livro que condensa as concepções do chamado “segundo” Wittgenstein. Entre as rupturas que as *Investigações* apresentam com relação ao *Tractatus*, duas merecem especial atenção:

Em vez de falar sobre “a” linguagem, como um sistema único e dotado de traços essenciais, W. fala agora em “jogos de linguagem”, isto é, em atividades linguísticas que são regidas por regras múltiplas e heterogêneas. Rompendo com a visão de uma unidade e uniformidade da lógica, o autor passa a falar de gramáticas, de regras que norteiam o uso de expressões de cores, de números, de sensações etc. Em vez de se conceber a linguagem como ligada às formas do mundo, os jogos de linguagem aparecem vinculados às “formas de vida”, isto é, ao conjunto de atividades e práticas que caracterizam as formações culturais e sociais, nas quais eles se desenvolvem. “Imaginar uma linguagem é imaginar uma forma de vida”, diz o segundo Wittgenstein. A ruptura em relação ao *Tractatus* é clara: no lugar

dos antigos fundamentos ontológicos, encontramos fundamentos antropológicos, culturais, sociais, comportamentais, na explicação da produção e do entendimento do significado dos sinais.

Uma das críticas mais importantes operadas pelo segundo Wittgenstein incide sobre a concepção referencial do significado, isto é, a concepção geral de que as palavras designam objetos e de que as proposições são combinações de tais designações. Sua crítica busca mostrar que a concepção referencial do significado padece de dois defeitos congênitos: de um lado, ela é muito pobre para dar conta do funcionamento extremamente complexo da maioria dos jogos de linguagem; e, de outro lado, quando erroneamente aplicada, ela conduz ao psicologismo.

Exemplifiquemos. A visão de que há, para cada palavra, uma referência, uma coisa ou objeto, é pobre porque nem sempre usamos as palavras com a intenção de indicar coisas. O próprio Wittgenstein dá um exemplo, referindo-se ao seguinte uso da linguagem: é entregue a uma pessoa um pedaço de papel escrito “cinco maçãs vermelhas”. Essa pessoa vai até o vendedor que, operando com esses sinais, cumpre as ações esperadas. A Wittgenstein interessa salientar a dificuldade que teríamos se tivéssemos de descrever o funcionamento das palavras utilizadas nesse jogo de linguagem segundo a concepção referencial do significado, pois seríamos levados a perguntar a qual objeto se refere a palavra “vermelho” ou a qual objeto se refere a palavra “cinco”.

Ora, quando aprendemos a usar a palavra “cinco” e a palavra “vermelho” – palavras que não são substantivos –, não aprendemos seu significado por vincularmos a elas um objeto determinado, que seria “o” cinco ou “o” vermelho. O aprendizado dessas palavras não se dá pela fixação de uma relação de designação entre um nome e uma coisa, mas pelo domínio de uma “gramática”, isto é, de uma prática linguística convencionada por determinadas regras de uso, que envolve todo o conjunto das expressões das cores e dos números. Quando se aprende a usar a palavra “cinco”, se aprende também a usar a palavra “três”, “dois”, etc. Assim como quando se aprende a usar a palavra “vermelho”, se aprende também a usar a palavra “amarelo”, “verde” etc. Ora, esse aprendizado não implica a vinculação das palavras a objetos que elas passariam a substituir: não se vincula o “três” a um objeto, e um outro objeto ao “quatro” etc.; assim como não se vincula “vermelho” a um

objeto, distinto daquele que se vincula a “amarelo” etc. Em vez de nomear objetos, a função de tais palavras consiste, entre outras coisas, em qualificá-los, quantificá-los etc.

Mas, além de inútil na descrição de jogos de linguagem mais sofisticados, a concepção referencial do significado conduz ao psicologismo. Isso ocorre pelo seguinte. Aquele que acredita que o significado de uma palavra só pode estar no objeto que a palavra substitui, quando tiver de localizar significados para palavras que não designam coisas, tenderá a explicá-las pela referência a objetos internos ou psíquicos. Assim, o defensor do referencialismo terá de dizer que, embora a palavra “vermelho” e a palavra “cinco” não correspondam a objetos físicos, há objetos internos à mente aos quais tais palavras correspondem. Assim, a referência ontológica desloca-se do mundo dos fatos e dos objetos reais para a consciência ou a mente do sujeito, o mundo dos objetos e dos fatos mentais. Na verdade, o mentalismo dos significados, tão criticado pelo segundo Wittgenstein, se revela como uma espécie de referencialismo internalizado, pois pode-se notar que, tal como as duas faces de uma mesma moeda, ambos nascem da visão comum de que a função básica da linguagem consiste em representar uma realidade, interna ou externa, mental ou física.

Em vez de perguntar pelo “significado”, diz Wittgenstein, pergunte pelo uso! Em vez de correlacionar palavras a objetos específicos, pergunte pelas regras que regulam seu emprego em diferentes contextos. A explicação do significado das palavras pode estar apenas nos efeitos práticos que elas produzem, e a descrição de seu entendimento pode coincidir com a descrição das ações ou atividades que são produzidas a partir delas. Se A diz “feche a porta” a B, e B fecha a porta, o entendimento de B pode ser descrito pela ação que ele realiza, sem que seja necessário pressupor uma operação mental ou intelectual do entendimento dos significados das palavras. Isso indica que a finalidade de uso e o funcionamento das palavras ou sinais envolvem ações diversas, capacidades variadas, competências específicas, domínio de técnicas diferenciadas etc. Envolvem pessoas e padrões de comportamento socialmente determinados.

São razões como essas que nos levam a atribuir um grande valor ao ensino e aprendizado da linguagem. Segundo Wittgenstein, o ensino de uma palavra não é tanto uma “explicação” do que ela significa, mas um “adestramento”, um treino para seu uso futuro. O ensino do uso de uma palavra seria com-

parável ao ensino do uso de uma peça num jogo de xadrez: aprendemos as funções da peça denominada “o rei do xadrez” ao nos serem mostrados ou descritos lances válidos com esta figura no interior do jogo. Ensina-se o que fazer com ela.

As palavras são como ferramentas com diferentes funções (e há semelhanças aqui e ali). O que nos confunde é a uniformidade de sua aparência, quando são ditas ou dispostas na escrita. O emprego delas não nos fica claro quando, ao considerá-las como aparentemente uniformes, partimos para a concepção de modelos que acabam fixando uniformidade para as suas funções. Wittgenstein se vale de uma analogia para ilustrar essa ilusão de uniformidade: olhando a cabina de um maquinista de locomotiva, vemos alavancas de mão que nos parecem mais ou menos iguais, e isso é compreensível, pois todas elas devem ser manobradas com a mão. Ocorre que cada uma cumpre uma função diferente e atuam de maneiras distintas conforme sejam manipuladas. Essa analogia consiste num alerta para o fato de que, embora o meio de doação dos sinais seja homogêneo – como no caso da escrita, por exemplo – há uma enorme heterogeneidade no modo de seu funcionamento.

Tudo isso deve ser considerado quando se fala numa virada linguística do século XX. Se ainda é possível a empreitada filosófica de uma investigação acerca do entendimento humano, esta terá de se dar como a investigação do entendimento das palavras, e o que muda, em relação às investigações filosóficas clássicas, é “para onde” devemos olhar quando falamos em “entendimento”. Se seguirmos as indicações do último Wittgenstein, devemos olhar para a “práxis do uso da linguagem”, isto é, para os comportamentos regidos por regras, que podem ser observados e cuja gramática possa ser descrita. Mas descrever jogos de linguagem implica descrever formas de vida, e não formas do mundo ou processos e operações mentais. As *Investigações Filosóficas* reúnem concepções que influenciaram a “filosofia linguística” desenvolvida por pensadores tais como G. Ryle, P. F. Strawson, J. L. Austin e W. Quine. No entanto, a amplitude dos traços pragmáticos e normativos que o livro apresenta é tal, que seu alcance abarca também pensadores de linhas as mais diversas, tais como Richard Rorty e Karl-Otto Apel.

Hermenêutica: compreensão e interpretação do sentido

A hermenêutica trata de problemas referentes à compreensão e à interpretação do significado de textos, ações humanas e produtos culturais em geral. O contexto original da hermenêutica, nos tempos modernos, foi teológico: Schleiermacher (1768-1834) a concebeu como a arte de se compreender o verdadeiro sentido dos textos da Bíblia. Logo, porém, ela passa a ser aplicada nos âmbitos da filologia e da jurisprudência, como arte de se compreender textos da literatura clássica e das leis do direito; e, desde o século XIX, é estendida para o domínio da história, como método de interpretação das narrativas e dos produtos históricos. Mas essa linha de pensamento se consolida a partir da obra de Dilthey (1833-1911), que argumentou a favor da separação entre as ciências naturais (*Naturwissenschaften*) e as ciências do espírito (*Geisteswissenschaften*); e defendeu o caráter hermenêutico das últimas.

O que Dilthey chamou de “ciências do espírito” podemos hoje chamar de ciências históricas, sociais ou humanas, embora haja controvérsias quanto à aplicação do termo “ciência” ao campo das apreensões de sentido do mundo histórico e cultural. De qualquer maneira, a partir de Dilthey, tais ciências tenderam a ser consideradas como “compreensivas”, e a “compreensão” (*Verstehen*) foi eleita como a atividade específica do método a ser adotado, sendo a sociologia compreensiva ou interpretativa de Max Weber apenas um dos exemplos possíveis de concepção que se desenvolve nessa linha. A ideia diretriz é a seguinte: o mundo criado pelas ações humanas em seus processos vivos e mutáveis, é dotado de um sentido ou significado que não pode ser apreendido pelos recursos metodológicos das ciências naturais: a compreensão ou interpretação do sentido não pode se basear na explicação das relações causais entre os fenômenos. O compreender (*Verstehen*) se distingue do explicar (*Erklären*). A compreensão é um ato pelo qual se pode apreender a dimensão do psíquico através de suas múltiplas manifestações ou exteriorizações. O método da compreensão daria conta da racionalidade própria de tudo o que é cultural, histórico e ligado às experiências vividas, aos sentimentos, emoções, enfim, às vivências internas que motivam os agentes em suas objetivações por meio de comportamentos, símbolos e produtos. Como se trata de buscar a inteligibilidade dos fenômenos humanos, fora das explica-

ções causais utilizadas na ciência, a hermenêutica se contrapõe às tendências naturalistas e positivistas do pensamento contemporâneo. Dilthey procurou mostrar que há uma oposição entre os estudos analíticos que segmentam ou isolam em átomos a realidade natural e a concepção que busca uma forma de apreensão capaz de integrar as experiências vividas em sua totalidade.

Hans-Georg Gadamer (1900-2002) elaborou a chamada “hermenêutica filosófica”, que se dedica ao “acontecer” da verdade e ao “método” que o filósofo deve seguir para descobrir e evidenciar esse acontecer. Autor de *Verdade e Método* (vols. I e II), livro de referência para os estudos da hermenêutica atual, Gadamer expõe sua filosofia como uma investigação acerca da compreensão ou interpretação do ser humano, concebendo-o como necessariamente imerso na história e intrinsecamente ligado aos preconceitos e às tradições. Neste projeto, a linguagem, entendida no sentido amplo de “expressão”, aparece definida como o “meio universal” em que se realizam as experiências idênticas do compreender e do interpretar. A linguagem não seria, pois, o objeto da hermenêutica, mas o seu “fio condutor”, e os processos a serem descritos, assim como todos os processos da vida com sentido, são processos linguísticos. O diálogo, um dos “lugares” em que ocorre o acontecer hermenêutico, constitui, para Gadamer, o próprio ser dos humanos, e a lógica da pergunta e da resposta seria como que o reflexo linguístico de um modo de vida instituído pelo diálogo. A linguagem humana é universal e constitui, pelas estruturas de interação e compreensão que lhe são próprias, as formas de sociabilidade humana. Gadamer defende a universalidade da linguagem na célebre afirmação de que “o ser que pode ser compreendido é a linguagem”. Com base na universalidade da linguagem, ele argumenta a favor da tese da universalidade do ponto de vista hermenêutico. Admitindo a compreensão como a dimensão ontológica fundamental na qual se desenrolam todas as relações entre os entes, Gadamer sustenta que a interpretação hermenêutica deve não apenas preceder, como também ultrapassar todo o campo da investigação científica.

J. Habermas (1929-) é um dos críticos à tese gadameriana segundo a qual não há nada que esteja fora da linguagem e que, neste âmbito, estamos inevitavelmente presos aos preconceitos legados pela tradição. Procurando superar a visão de que a linguagem seria somente um lugar de conservação do passado, e de que as nossas experiências linguísticas, cotidianas ou científicas, estão sempre determinadas por valores pré-estabelecidos, Habermas

propõe que a hermenêutica se transforme em uma crítica da ideologia. Assim, em vez de mostrar, teoricamente, que nos encontramos presos a situações interpretativas obrigadas pela tradição, a hermenêutica, enquanto crítica da ideologia, deveria, pelo contrário, revelar os mecanismos de opressão que impossibilitam uma comunicação livre. É com esse intento que Habermas elabora sua “teoria da ação comunicativa”, na qual procura elaborar as condições de uma comunidade comunicativa ideal para se chegar a um consenso.

Após esse breve esboço, pode-se notar que há muitas questões em aberto no campo da filosofia da linguagem contemporânea. A questão de saber se existe um entendimento linguístico universal ou se estamos fadados ao relativismo dos significados é apenas uma, entre muitas outras que podem ser formuladas.

O autor

André Porto

Professor adjunto da Universidade Federal de Goiás e Diretor da Faculdade de Filosofia daquela universidade. Seus interesses de pesquisa incluem filosofia da matemática e da lógica, semântica e externalismo em geral.

O que é lógica?

▲ André Porto

O que é lógica, e por que estudá-la em um curso de filosofia? Para escapar a uma pergunta assim tão direta, muitos manuais lançam mão de uma conhecida estratégia evasiva: “leia esse manual primeiro, e depois conversaremos” (QUINE, 1972, p. vii). Outros autores, mais corajosos, aceitam o desafio e procuram oferecer, já de início, uma visão do que seja a lógica. Entre as várias propostas de conceituação, uma muito comum nos diz que a lógica estudaria os métodos corretos de inferência, de argumentação (MORTARI, 2001, p. 2). Essa sugestão, tão difundida, parece ser boa porque, além de responder à nossa primeira pergunta, parece nos oferecer uma solução também à segunda: estudamos lógica para aprendermos a formalizar, e assim, a avaliar argumentos (LEPORE, 2000, p. 1). Como a filosofia é cheia de argumentos, a favor e contra as mais variadas teses, a lógica teria um caráter instrumental central para a filosofia, ela nos daria uma ferramenta para avaliarmos esses argumentos.

Não há espaço aqui para crítica mais detalhada a essa concepção tão difundida do papel da lógica. No fundo, nosso problema com a proposta é que, se aceitássemos o papel da lógica como sendo instrumental, então deveríamos honestamente reconhecer a inutilidade quase completa do tal instrumento! Essa avaliação não é idiosincrasia nossa. Outros autores a compartilham:

Isso nos leva às tentativas um tanto absurdas de analisar problemas e demonstrações filosóficas [...] em termos da lógica de primeira ordem, das quais jamais obtemos nada, salvo trivialidades. Não há dúvida de que certos argumentos filosóficos famosos têm uma estrutura que pode ser demonstrada como válida por meio apenas da lógica proposicional, mas tanto quanto sei nunca houve uma aplicação significativa da lógica nesse molde (CHATEAUBRIAND, 2005, p. 434).

Mas, se a lógica não serve realmente para avaliar argumentos filosóficos, então porque estudar a lógica na filosofia? O que a lógica teria para oferecer a um filósofo? Em nosso entender, essas perguntas *podem e devem* ser respondidas já de início. É razoável que o iniciante queira saber *por que* ele deveria estudar algo que, pelo menos a princípio, se parece mais com matemática do que com sua filosofia!

Em nossa opinião, a resposta mais adequada para essas perguntas tem inspiração na obra de Frege e no *Tractatus* de Wittgenstein. Por detrás da lógica, dando-lhe *forma*, encontraríamos uma visão extraordinariamente rica e articulada do que seria a *linguagem, um pensamento compartilhado*. Em poucas palavras, é no entendimento dessa *concepção geral da estrutura do pensamento* e do papel que a noção de *verdade* desempenha nessa estruturação que está a chave para a importância da lógica. Segundo essa visão, antes de tudo, a lógica é uma *concepção filosófica* englobando três conceitos fundamentais, os conceitos de *pensamento, linguagem e verdade*. Não se trata de dizer que esse é o *único* tratamento filosófico possível dessas noções, nem sequer a *única* abordagem *correta* do tema. Há muitas críticas dessa visão da linguagem por filósofos como o próprio Wittgenstein tardio, Quine, Davidson e outros. Ainda assim, a importância dessa *visão do par linguagem/pensamento*, e do *método novo, formal, de abordar o assunto*, certamente justifica amplamente a relevância de seu estudo.

Uma essência para a linguagem

Começemos do início. Como dissemos, seguindo a orientação que vamos adotar, antes de falarmos em *lógica*, devemos falar em *pensamento*, ou, pelo menos, em *linguagem*. Como veremos, a concepção fregiana e tractariana *extrai a lógica* de uma visão da *essência do pensamento*, do conteúdo comunicável. Mas, aqui, já há um ponto filosófico a ser sublinhado. Mesmo nesse passo inicial, fizemos uma escolha: estaremos interessados apenas em pensamentos *intersubjetivos* que *possam ser compartilhados* entre as pessoas. Nossa opção não foi, porém, impensada: ela aparece explicitamente articulada em Frege: [O sentido] “...é o que é exprimível em palavras. O que é puramente intuído, não é comunicável” (FREGE, 1974, p. 230-1).

De forma mais precisa, então, a visão do *pensamento* e sua conexão com a ideia de *verdade* que mencionamos acima diria respeito, pelo menos inicialmente, apenas àqueles pensamentos que *pudessem ser compartilhados*. Se aceitarmos, com um *místico*, que certos *conteúdos* (talvez os mais importantes, segundo eles) seriam *necessariamente* pessoais e intransferíveis, então esses conteúdos não seriam, de início, tratados pela nossa abordagem. A lógica não precisa *recusar* esses conteúdos (de fato, eles aparecem de forma essencial no *Tractatus* de Wittgenstein). Ela precisa apenas reconhecer que eles estariam, inicialmente pelo menos, para além de seus domínios.

Uma proposta positiva inicial para essa abordagem tradicional que estamos apresentando é a ideia de oferecermos algo que seria a *essência da linguagem*. Segundo essa abordagem, entre os vários papéis que a linguagem *pode* cumprir, haveria uma *tarefa essencial que a caracterizaria como tal*, isto é, que ela deveria cumprir *para poder ser efetivamente linguagem*. Uma atividade seria apropriadamente dita *comunicacional* se fosse capaz de *representar algo*, a “realidade”¹.

Mas, aqui é preciso fazer uma ressalva muito importante, tornando mais preciso o conceito de *representação* pretendido. Para que a fórmula “linguagem como representação” funcione adequadamente, ela tem de incluir, segundo esses autores, a *possibilidade de falha*. Dito de outra forma, para que algo seja *efetivamente linguagem*, esse algo deve *poder representar verdadeira e falsamente a realidade*. Assim, por exemplo, pareceria inteiramente razoável dizer que, se alguma coisa *representa* outra, uma *fotografia* representa, digamos, a cena retratada. No entanto, em que situações diríamos que uma fotografia representaria *falsamente* uma cena? Retornaremos a esse problema mais adiante. Por ora, nos contentaremos em sublinhar que, para esses autores, *apenas na medida* em que uma fotografia possa (ou pudesse) representar verdadeira e *também falsamente* uma cena, seria ela uma forma de *linguagem*.

Ressalvas feitas, voltemos à apresentação dessa concepção clássica do que seria *linguagem*. A ideia, como já antecipamos, é conectar as noções de *verdade* e de *sentido*. Essa proposta aparece em Frege, quando este identifica *sentido*

1 Podemos ter uma visão muito *ampla* do que seriam as “trocas linguísticas”, incluindo, como faz o *Tractatus*, não apenas as linguagens *verbais*, mas também qualquer forma de *compartilhamento de pensamentos, de intercâmbio*.

(isto é, conteúdo comunicável) com as *condições de verdade* (FREGE, 1964, p. 90). Ela reaparece claramente, já nos cadernos preparatórios de Wittgenstein para o *Tractatus*: “O que sabemos quando compreendemos uma proposição é isto: sabemos o que é o caso se a proposição é verdadeira, e o que é o caso se ela for falsa. Mas não sabemos (necessariamente) se ela é verdadeira ou falsa” (WITTGENSTEIN, 2004, p. 98).

A ideia sugerida por Frege e por Wittgenstein pode ser elucidada com um exemplo. Tomemos uma frase de um outro idioma, como por exemplo, a sentença inglesa “*It rains!*”. Segundo essa abordagem, aquela expressão tem o sentido que tem (semelhante à frase portuguesa “*Chove!*”) *por sua conexão com certas situações no mundo* (situações envolvendo a queda de pingos d’água do céu...). Assim, por exemplo, a despeito de que a frase inglesa tenha um pronome (é o tal “*it*” que “*rains*”) e a portuguesa não, o que determina o *sentido* destas frases nas duas línguas é sua conexão com *situações chuvosas*, não sua estrutura gramatical. Em termos fregianos, o sentido de “*It rains!*” são suas *condições de verdade*, isto é, as condições (situações) que tornariam aquela sentença *verdadeira* (condições de chuva) e condições que a tornariam *falsa* (desertos, por exemplo).

Todo o ato de significação envolveria uma *escolha*, e assim um *comprometimento*. Eu *escolho* a opção “*Chove!*” (por oposição a “*Não chove, não!*”). Com isso, eu me *comprometo* com certas situações (molhadas). Se o mundo for do jeito que afirmei, estarei dizendo a *verdade*. Caso contrário, estarei dizendo uma *falsidade*. A ideia de Wittgenstein e Frege é a de identificar essa *escolha* como encarnando o *sentido* daquele proferimento.

A lógica é extraída da essência da linguagem

Falamos sobre *pensamento*, sobre *verdade* e sobre *sentido*, mas ainda estamos longe da *lógica*. Como extrair uma resposta para a pergunta “O que é lógica?” da qual vínhamos falando, afinal? Quando chegaremos finalmente na lógica? Começamos por uma situação ilustrativa. Imaginemos um tribunal, uma corte onde está sendo julgado um caso, digamos, de assassinato. A imagem de um tribunal é particularmente adequada para nossos propósitos porque,

em uma situação assim, estamos interessados nos *fatos*, isto é, na *verdade*, no que realmente se passou em um determinado momento.

Imaginemos que Pedro esteja prestando seu testemunho. Ele afirma, digamos: “ *Paulo foi ao cinema, porém Maria foi ao teatro*”. Nossa frase simples parece extraída de um manual de lógica, mas ainda assim podemos imaginá-la como proferida em nosso tribunal (podemos supor, digamos, que Pedro estivesse oferecendo um alibi para Paulo e para Maria). O ponto importante é: em um tribunal, *mais do que em outros lugares*, interessa a *verdade*. Se Pedro estiver *mentindo*, poderá ser acusado de *perjúrio*. Exatamente com o quê Pedro se compromete ao afirmar “ *Paulo foi ao cinema, porém Maria foi ao teatro*”? Quais são as condições para a *verdade* daquele proferimento?

Se Pedro não cometeu *perjúrio*, então ele tem de acreditar que *Paulo efetivamente tinha ido a cinema* e que *Maria tinha ido ao teatro também*. É com a verdade desses dois *fatos* (ida de Paulo ao cinema e de Maria, ao teatro) que Pedro se *compromete* ao proferir seu testemunho. Isso determinaria, entre outras coisas, a possibilidade de seu *perjúrio* ou não. Falando de forma mais geral, se alguém afirma “ *A, porém B*”, esse alguém se compromete com a *verdade de A* e com a *verdade de B*. A e B verdadeiros são as *condições de verdade* para frase “ *A, porém B*”.

Mas, e se Pedro tivesse usado, não a adversativa “ *porém*”, mas a conjunção “ *e*”, isto é, e se Pedro tivesse afirmado “ *Paulo foi ao cinema e Maria foi ao teatro*”? Com o quê teria ele se comprometido desta vez? Se pensarmos um pouco, chegaremos à mesma conclusão de antes: Pedro se comprometeu com a verdade desses dois eventos (a saída de Paulo e também a de Maria). Afirmar “ *A, porém B*” e afirmar “ *A e B*” nos compromete com *as mesmas condições de verdade* (com a verdade dos dois componentes). De fato, o mesmo se daria com vários outros conectivos em português: “ *A, ainda que B*”, “ *A, mas B*”, “ *A, apesar de que B*”. Em todos esses casos, *em termos de condições de verdade*, estaríamos nos comprometendo com *os mesmos fatos*, isto é, com a verdade de A e com a verdade de B.

Assim, diríamos em lógica que todos estes conectivos têm as mesmas *condições de verdade*. Mas, teriam todos exatamente o mesmo *significado*? Se eu afirmo “ *A, porém B*”, estou me comprometendo com a verdade de A e de B, mas, *além disso*, estou indicando que é *surpreendente* o que B tenha feito, tendo A sido o caso. Uma continuação razoável para uma frase assim seria: “ *Paulo foi ao cinema, porém Maria foi ao teatro e ninguém ficou tomando conta do*

bebê!” Os vários tipos de conjunções adversativas que listamos acima, além de se comprometerem com a verdade de ambos os componentes, expressam vários tipos de surpresa pela coincidência dos dois eventos.

Do ponto de vista da lógica, no entanto, o que interessa são nossos *compromissos frente às condições de verdade*. E, em termos desses compromissos, “A, porém B”, “A e B”, “A, ainda que B”, “A, mas B”, “A, apesar de que B” são *todos equivalentes*. Nos termos de Frege, todas essas frases têm o mesmo *sentido*, mas não exatamente o mesmo *significado*. Assim, se fôssemos “traduzir” essas frases do português para o “*logiquês*”, verteríamos todas elas por um *único conectivo*, a *conjunção*: “ $A \wedge B$ ”².

Em lógica não estamos interessados em exprimir surpresa, ênfase, nada disso. Como acontece em um tribunal, em lógica estamos interessados apenas nos *fatos*.

[...] todas as peculiaridades da linguagem ordinária que digam respeito apenas à interação falante e ouvinte – como na situação em que o falante leva em consideração a expectativa do ouvinte e tenta colocá-lo no caminho certo antes que a frase inteira seja enunciada – não têm nenhuma representação em minha linguagem de fórmulas (FREGE, 1967, p. 12).

Partindo da noção de *condições de verdade* chegamos finalmente à *linguagem lógica*. A lógica seria uma linguagem onde apenas as *condições de verdade*, isto é, o *sentido* fregiano, contariam:

Eu considero [em minha linguagem lógica] apenas aquilo que influencia suas *consequências possíveis* [isto é, as condições de verdade]. Tudo que é necessário para a inferência correta é completamente expresso, mas o que não é necessário não é, em geral, indicado; *nada é deixado subentendido* (FREGE, 1967, p. 12).

Assim, podemos dizer: o *logiquês* é uma linguagem como qualquer outra, como o português e o francês. Porém, *diferentemente* dessas últimas (línguas naturais), trata-se de uma linguagem que está *interessada apenas, e tão somente, nas condições de verdade*. Se a proposta oferecida por Frege e Wittgenstein para o que seria a *essência de uma linguagem* for correta, então poderíamos dizer

2 Estamos usando a notação contemporânea para a conjunção lógica, o conectivo “ \wedge ”.

também: a lógica é uma linguagem despida de tudo que seja *acessório*; apenas o *essencial* é preservado. Podemos apelar para a metáfora de uma *radiografia*. Os “ossos” seriam o sentido. O resto, “mero significado”. A lógica seria então como que uma “radiografia” das línguas naturais. Ela captaria apenas a “estrutura óssea”, as *condições de verdade*, o *sentido*, mas não a totalidade do *significado*.

E aqui topamos com mais um ponto filosoficamente importante: *nada na lógica nos impede de lidar com sentimentos e emoções internas*. A lógica não distingue fatos *externos* no mundo de fatos *internos* na mente de um indivíduo. Do ponto de vista da lógica, são todos *fatos*. A única exigência de que a lógica não pode abrir mão é a da explicitação total. Assim, em nosso exemplo ilustrativo, poderíamos muito bem ter “traduzido” “A, *porém* B” em *logiquês* por “ $A \wedge B \wedge$ Surpresa!”. Neste caso, teríamos incluído a referência a um acontecimento interno, o sentimento de surpresa. A lógica não exclui “fatos internos”, subjetivos. Ela apenas exige completa explicitação, ou seja, nas palavras de Frege, ela “*não deixa nada subentendido*”³.

A estrutura interna das proposições: o cálculo de predicados

Na seção anterior, vimos como a ideia das condições de verdade como a função essencial de qualquer linguagem (natural ou artificial) nos levou diretamente à lógica, ou pelo menos, à parte da lógica conhecida como o *cálculo proposicional*. Nesse cálculo, lidamos com *proposições* (frases afirmativas como as nossas frases “Paulo foi ao cinema” e “Maria foi ao teatro”) e introduzimos *conectivos lógicos*. Além da *conjunção* “ \wedge ”, temos a *disjunção* “ \vee ”, o *condicional* “ \rightarrow ”, a *negação* “ \neg ” e o *bicondicional* “ \leftrightarrow ”. Esses conectivos servem para

3 O *logiquês* não seria uma língua adequada, por exemplo, para se contar piadas: normalmente elas dependem, para sua graça, de que certos conteúdos sejam deixados implícitos. Mas, por outro lado, nem Frege, nem Wittgenstein, jamais pensaram na lógica como uma linguagem mais “*perfeita para todos os usos*”. Lançando mão agora da metáfora do microscópio (de Frege), poderíamos pensar o seguinte: um microscópio, como a lógica, nos dá uma visão “mais completa” da realidade. Porém, imagine a situação de procurar o banheiro no final do corredor usando apenas a visão de um microscópio!

produzir proposições cada vez mais complexas, a partir de frases afirmativas mais simples. Neste texto, não teremos tempo para averiguar o *sentido* (isto é, as condições de verdade) de cada um desses conectivos (de qualquer forma, eles estão claramente determinados pelas conhecidas *tabelas de verdade*). Precisamos ir adiante: devemos romper a barreira das proposições, encontrando suas *estruturas internas*, a parte da lógica conhecida como “*lógica dos predicados*”.

Tomemos uma frase simples: “Paulo ama Maria”. Aqui, como não poderia deixar de ser, mais uma vez usaremos como princípio-guia a ideia de *condições de verdade*. Podemos mesmo voltar a invocar a imagem do testemunho de Pedro: com o quê exatamente ele se comprometeria ao afirmar “Paulo ama Maria”? Quais seriam suas “condições de perjúrio”, neste caso? Mais uma vez estamos interessados no problema de como julgar a *verdade* (ou *falsidade*) daquela frase.

Para poder julgar a *verdade* de um proferimento, precisamos, é claro, primeiro entender precisamente seu *sentido*. Assim, em nosso caso, temos de saber inicialmente quem é o tal “Paulo”, e a tal “Maria”, mencionados por Pedro. Há muitas “Marias” e “Paulos” no mundo. Mas o testemunho de Pedro, certamente, envolvia um *casal particular*. Como diria a lógica, é de um *par* “(paulo, maria)” *específico* que estamos tratando; é *desse casal* que estamos predicando a *relação de “amor”*. Estamos afirmando que o *primeiro* componente, “o Paulo”, *ama* o segundo *componente*, “a Maria”. E, aqui, a ordem é claramente relevante: o que Pedro afirmou (e com o quê ele se comprometeu) é que *Paulo ama Maria*, e não vice-versa, que *Maria* retribui o amor de *Paulo*.

Repassando nosso exemplo em termos mais gerais, diríamos que, para entendermos o *sentido* de um proferimento (isto é, suas *condições de verdade*), devemos poder responder a *duas perguntas lógicas fundamentais*: A primeira pergunta é: “Sobre o que estamos falando?”. Ela nos determinará o *sujeito lógico* da frase. No caso de Pedro, estamos falando de *Paulo* e de *Maria*, *nessa ordem*. Note-se aqui que o *sujeito lógico* não deve ser confundido com o *sujeito gramatical*. O sujeito gramatical da frase seria apenas “Paulo”. Gramaticalmente, “Maria” seria seu *objeto direto*. Mas em lógica, a noção de *sujeito* engloba *todos os indivíduos que estão envolvidos nas condições de verdade da frase*. Ora, para poder julgar a verdade da frase, precisamos saber não somente de que “Paulo” estamos falando, mas também de que “Maria”⁴.

4 Na literatura, essa passagem da noção de sujeito gramatical para sujeito lógico é geralmente chamada de “visão funcional” da linguagem.

Passemos para a segunda pergunta lógica fundamental. Para determinarmos a verdade de uma frase como “*Paulo ama Maria*”, além de saber qual o *sujeito lógico* da frase, precisamos, saber algo mais. Precisamos determinar o *predicado lógico* em questão, ou seja, *o que é afirmado do sujeito lógico*. No nosso caso, *predicamos a relação de amor*. Afirmamos essa relação do *par ordenado* “(paulo, maria)”, ou seja, afirmamos que o *primeiro componente* do par, o *Paulo*, ama o *segundo componente*, a *Maria*.

Na linguagem da lógica, todos os *predicados* são representados por uma letra maiúscula. Em nosso caso, poderíamos escolher a letra “A” para representar a relação de “*amar*”. Por outro lado, todas as expressões que *identificam algo*, como os nomes próprios “Paulo” e “Maria”⁵, são representados por letras minúsculas. Assim, a formalização completa da afirmação de Pedro sobre Paulo e Maria seria: A(p, m). Dizemos: a relação de *amor* é afirmada de Paulo para com Maria.

Voltemos mais uma vez à distinção entre *sujeito lógico* e *sujeito gramatical*. Retomemos a frase elíptica “*Chove!*”. Se seguirmos a gramática tradicional, diríamos que essa oração não teria nenhum sujeito, isto é, ela seria uma “*oração sem sujeito*”. Contrastemos essa proposta gramatical com aquela sugerida pela abordagem lógica que estamos expondo. Segundo esta última abordagem, a ideia de *sujeito* (como aliás acontece com todos elementos da linguagem lógica) *está conectada com a noção de condições de verdade*.

Imaginemos uma vez mais um proferimento de alguém como o nosso Pedro. Ele teria afirmado: “*Chove!*”. Como podemos julgar a verdade de seu proferimento? Como determinarmos suas condições de verdade? Para responder a essas perguntas, temos de seguir o invariável roteiro lógico: “*Sobre o que Pedro está falando?*” e “*O que está sendo afirmado (desse sujeito lógico)?*”. Vamos supor que Pedro esteja frente a uma janela, que dê para um jardim. Imaginemos que Pedro tenha se comprometido com a frase “*Chove!*” por ver a chuva caindo lá fora, nesse jardim. Ora, nesse caso, é *desse jardim* que está sendo predicada a chuva. É *dele* que Pedro está falando; é dele que ele afirma o predicado, isto é, a condição de estar recebendo chuva. Portanto, no caso, o *sujeito lógico* dessa afirmação seria exatamente o jardim à frente da janela de Pedro. E o predicado lógico seria a predicação de chuva, da água caindo.

5 Dizemos: o nome “Paulo” identifica o Paulo, o nome “Maria” identifica a Maria.

Seguindo a convenção das minúsculas e maiúsculas, poderíamos representar sua estrutura lógica como: $C(j)$.

Voltando à comparação entre a concepção gramatical e lógica. Notamos que a concepção gramatical se prende à *estrutura sintática* das frases. No proferimento “*Chove!*”, não ocorre nenhum pronome, nenhuma expressão que se refira a jardim algum. Daí dizermos que, nessa frase, não haveria sujeito gramatical. Mas, do ponto de vista *lógico*, o sujeito de uma frase não precisa ser entendido necessariamente como um *componente sintático* de uma frase. O sujeito lógico tem uma função muito mais importante a desempenhar, essencial para o estabelecimento das *condições de verdade*, ou seja, do *sentido*, de uma afirmação. É ele quem determina sobre o que estamos falando, quer esteja sintaticamente presente em uma frase ou não. É a esse sujeito que devemos nos dirigir para estabelecermos a verdade ou falsidade do proferimento. Assim, para a lógica, uma frase sem sujeito (lógico) seria uma frase onde estaríamos afirmando algo “não se sabe o quê”. Uma frase assim não teria *condições definidas de verdade*. Resumindo: em contraste com a gramática, para a lógica, uma frase sem sujeito lógico *não poderia ter sentido!*

A estrutura universal das línguas

Em um texto curto como este, não poderemos repassar todas as várias estruturas da lógica. Por exemplo, teremos de deixar de lado o tratamento da frase envolvendo *generalidade*⁶ e seu correspondente no *logiquês*, os *quantificadores*⁷. Ao invés de seguirmos em frente, retornemos à nossa pergunta inicial: “O que é lógica, e por que estudá-la em um curso de filosofia?”. Argumentamos que a lógica não deve ser vista apenas como uma teoria da argumentação. Agora podemos entender melhor o ponto que pretendíamos fazer. A lógica é muito mais do que isso. Antes de ser uma linguagem, uma notação, a lógica é uma teoria geral da essência de qualquer comunicação possível de qualquer pensamento que possa ser compartilhado.

6 Em português, essas frase normalmente envolvem o uso de plural, como em “As baleias são mamíferos”.

7 São dois os quantificadores na lógica usual: o quantificador universal, “ \forall ” e o quantificador existencial, “ \exists ”.

Segundo a proposta que apresentamos, qualquer ato, para ser comunicacional, deveria envolver a capacidade de representar verdadeira e falsamente o mundo. Como vimos, é desta concepção da essência da linguagem, a ideia de condições de verdade, que a teoria lógica extrai, um a um, todos os seus elementos notacionais (os conectivos, a estrutura predicativa, os quantificadores, etc.). Nada é incluído nesta linguagem, salvo elementos que tenham papel na explicitação do sentido, isto é, das condições de verdade. A lógica teria seu início então em uma teoria universal da linguagem.

Neste ponto, é instrutivo comparar a lógica com uma conhecida proposta de um idioma universal, o esperanto. Ainda que a pretensão inicial de seu criador, Ludwik Zamenhof fosse a de criar uma língua universal, sabemos que a estrutura desse idioma está longe de ser tão ecumênica assim. Tanto a gramática quanto o vocabulário dessa língua foram construídos a partir de uma coleção de idiomas europeus, notadamente de raízes latinas, germânicas e eslavas. Assim, por exemplo, apesar de ter uma gramática simplificada, o esperanto inclui um artigo definido “la”. Ora, sabemos que muitas línguas dispensam completamente esse tipo de determinante, como o chinês, por exemplo. Por que deveríamos incluir então o artigo definido em uma língua que se pretende simplificada e universal?

Claramente, o que falta aqui é o que encontramos na lógica. Precisamos de uma ideia inicial do que sejam os componentes essenciais de uma língua. Antes de decidir se um elemento gramatical, como um artigo definido singular, deve ou não figurar em uma língua que se pretende simplificada, precisamos de um critério para decidir o que é essencial e o que é acessório. Mas, para isso, precisamos responder a uma pergunta teórica anterior: o que dá caráter linguístico a uma língua particular? Mais do que apenas uma noção, é essa visão inicial sobre o que seria o pensamento compartilhado que a lógica oferece.

Nesse texto, não chegamos a discutir, nem o conectivo condicional “ \rightarrow ”, nem a noção de tautologia. Se tivéssemos avançado até aí, teríamos podido até mesmo oferecer uma elucidação do que seria um “argumento”, do ponto de vista da lógica. Precisamente: um argumento, para a lógica, é uma tautologia cujo conectivo principal é um condicional. As proposições no antecedente desse condicional são chamadas de “premissas”; a proposição em seu consequente, de “conclusão”.

Concordando com tantos manuais de lógica, encontramos, no final, até mesmo a conhecida noção de argumentação. Mas isso, apenas no final. Pois no início, como no *Tractatus* de Wittgenstein, o que encontramos é uma visão da essência universal de qualquer linguagem. Não precisamos tomar essa visão como sendo a única possível, ou mesmo a única correta. Mas sua importância para a filosofia permanece.

Referências

BRANQUINHO, J.; DESIDÉRIO, M.; GOMES, N. Enciclopédia de termos lógico-filosóficos. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

CHATEAUBRIAND, O. Logical forms. Parte II: Logic, Language and Knowledge. Campinas: Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência da Unicamp, 2005 (CLE 42).

FREGE, G. Begriffsschrift. In: J. VAN HEIJENOORT. From Frege to Gödel. Cambridge: Harvard University Press, 1967. p. 1-82.

_____. Os fundamentos da aritmética. São Paulo: Abril Cultural, 1974. (Os Pensadores).

FREGE, G. The basic laws of arithmetic. Berkeley: California University Press, 1964.

HEGENBERG, L. Lógica: cálculo de predicados. São Paulo: Epu, 2001.

_____. Lógica: o cálculo sentencial. São Paulo: Epu, 2001.

LEPORE, E. Meaning and argument. Oxford: Blackwell Publishers, 2000.

MORTARI, C. Introdução à lógica. São Paulo: Unesp, 2001.

QUINE, W. V. Filosofia da lógica. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.

TUGENDHAT, E. Propedêutica lógico-semântica. Petrópolis: Vozes, 2005.

WIKIPEDIA. Definite article. s.d. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/Definite_article>. Acesso em: 15 nov. 2009.

_____. Esperanto. s.d. Disponível em: Wikipedia: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Esperanto>>. Acesso em: nov. 2009

WITTGENSTEIN, L. Cadernos de 1914-16. Lisboa: Edições 70, 2004.

_____. Tractatus logico-philosophicus. São Paulo: Edusp, 1961.



II

TEORIA DO CONHECIMENTO

Os autores

Marcelo Carvalho

Doutor em Filosofia pela Universidade de São Paulo, possui Mestrado e Graduação em Filosofia pela mesma Universidade. Atualmente é professor da Universidade Federal de São Paulo e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Filosofia desta universidade. Tem experiência na área de Filosofia, com ênfase em Filosofia da Linguagem e da Lógica, atuando principalmente nos seguintes temas: filosofia da linguagem, filosofia da lógica, filosofia antiga, ética.

Maria Ester Rabello

Se formou em Comunicação Social pela PUC-RJ em 1984 e sempre atuou como jornalista. Desenvolveu sua carreira de repórter de televisão principalmente em São Paulo, tendo começado na EPTV, emissora filiada à Rede Globo em Ribeirão Preto. Como repórter, trabalhou ainda na TV Cultura de São Paulo (jornalismo e programa Escola Viva), teve breve passagem pelo Jornal da Noite do SBT, mas foi pela TV Bandeirantes de São Paulo, que cobriu grandes acontecimentos nacionais e internacionais, como a primeira eleição direta para presidente no Brasil, em 1989, e a volta do peronismo na Argentina com a eleição de Carlos Menen. Nos anos 90, atuou em produtoras independentes como roteirista, diretora e editora de vídeos institucionais e para programas de cunho cultural, como o Mundo da Arte da STV (TV do Sesc e Senac). De volta ao Rio de Janeiro no começo dos anos 2000, cobriu o carnaval carioca pelo site UOL, passou pelo Canal Futura, como repórter e diretora de diferentes programas e, atualmente, trabalha como coordenadora de produção na TV Escola, canal do Ministério da Educação.

Ciência e valor

Entrevista com Hugh Lacey¹

▲ Marcelo Carvalho e Maria Ester Rabello

HUGH LACEY CONCEDEU ESTA ENTREVISTA A MARCELO CARVALHO E A MARIA ESTER RABELLO NA CASA DAS CALDEIRAS, EM SÃO PAULO, ANTIGA FÁBRICA DOS MATARAZZO, HOJE UM CENTRO DE EVENTOS.

Nela, Hugh Lacey discute as relações entre filosofia, ciência e valor. Partindo da revolução científica que se deu no início da modernidade, são delineados seus traços principais: a relação entre ciência e controle da natureza, o papel dos experimentos nessa nova ciência e a matematização da natureza que ela pressupõe. A seguir, são marcados os pontos de continuidade e de ruptura entre essa fase inicial e a realidade da ciência no mundo contemporâneo: as fortes relações entre ciência e tecnologia (que não nos devem levar a confundí-las) e as dificuldades inerentes à noção de progresso científico. Tais dificuldades são de duas ordens, que cabe distinguir cuidadosamente: de um lado, a que diz respeito a valores cognitivos (a relação com a experiência, sempre impregnada de teoria); de outro, a que diz respeito a valores éticos e sociais (por exemplo, no que toca à interferência entre pesquisa científica e produção tecnológica). No entanto, essas duas ordens se confundem frequentemente no próprio discurso dos cientistas e essa confusão acaba desempenhando um papel determinante nos rumos da pesquisa científica. De onde a importância da tomada de posição por parte de associações científicas como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.

1 Edição e revisão de Bento Prado Neto

Marcelo (M) Vou conversar com o professor Hugh Lacey, professor emérito do *Swarthmore College* nos Estados Unidos e também professor do departamento de filosofia da Universidade de São Paulo. Vamos conversar a respeito de filosofia, ciência e valor.

Professor, quando falamos de ciência no contexto contemporâneo, nós nos referimos em particular a um modelo de ciência que se constrói a partir do início da modernidade e que está diretamente ligado a um conjunto de transformações na sociedade e na cultura naquele momento, transformações inclusive nos valores cognitivos e na relação da ciência com a sociedade. Como o senhor vê esse processo de transformação da ciência?

Hugh Lacey (H) Acho que é importante notar pelo menos três coisas naquele momento. Primeiro, a ligação do conhecimento científico com a noção de controle da natureza. Segundo, o papel dos experimentos para o estabelecimento de conhecimentos científicos. E, terceiro, a matematização da natureza. Todos estes fatores são interligados. Os valores implícitos na noção de controle da natureza ou dominação da natureza, são os que hoje em dia chamamos de valores de progresso tecnológico. E o conhecimento científico moderno está bem construído para informar projetos tecnológicos, projetos de controle da natureza. No nível de valores cognitivos, acho que isso significa a importância da relação de teorias com dados empíricos, especialmente dados experimentais.

(M) Ainda a respeito desse processo de formação, trata-se de uma mudança muito grande na concepção de ciência, na relação da ciência com a sociedade. Este conceito de progresso do qual o senhor falou é uma novidade ali, não é? De que maneira a filosofia ou bem sustenta essa mudança de visão de mundo (para usar o conceito de modo um tanto frouxo), ou então se transforma a partir dessa mudança?

(H) Acho que há os dois elementos. Primeiro, foi a filosofia que introduziu a noção de mundo matematizado, por exemplo, e foi a filosofia que enfatizou o papel dos experimentos na base epistêmica da ciência. Estas foram contribuições filosóficas; por outro lado, obviamente, precisa-se de pesquisa científica para desenvolver essas ideias. Mas o fenômeno da ciência moderna

teve um enorme sucesso e é necessário que a filosofia também responda a esse sucesso. Que discuta, por exemplo, os limites da ciência. Por exemplo, será que a ciência pode compreender a consciência humana? Ou qual é a relação das ciências, das práticas científicas com a ética? A ciência constitui o único conhecimento confiável? Essas são questões filosóficas que surgem à luz do sucesso das ciências modernas.

(M) Que se desdobram a partir dela, não é? Naquele contexto científico, naquele debate do século XVI e XVII, esse conjunto de temas – o das implicações éticas da ciência, por exemplo – também estava colocado?

(H) Para Bacon, o ideal da ciência era o de obter conhecimentos que pudessem informar práticas de controle da natureza, mas para ele uma ideia fundamental era a de que este tipo de controle devia servir para melhorar a vida humana em todas as suas dimensões. Ele tinha consciência da possibilidade de se utilizar a ciência para fins militares e coisas assim, mas na época não se levantavam questões da ética da ciência. Só esse valor geral de controle da natureza interessava.

(M) Mas como o senhor vê o embate entre a perspectiva científica que está se formando, essa filosofia dos séculos XVI e XVII, e o contexto religioso e cultural, sobretudo social desse período? Mesmo, por exemplo, nos processos de Galileu...

(H) Mas isso não foi uma questão da ética da ciência ou uma questão interna da ciência. Foi uma questão de conflito entre os resultados científicos e as interpretações da Igreja, por exemplo, com respeito ao movimento da terra. Por outro lado, também houve um tipo de conflito para a Igreja: a noção de controle da natureza deve ser uma noção subordinada a outros valores, como a autoridade da igreja e a manutenção da estabilidade da sociedade e mesmo para um certo tipo de respeito pela integridade da ciência. Mas foi um conflito global. Foi um conflito entre a Igreja e este projeto da ciência moderna. Não foi uma questão de ética dentro das práticas científicas.

(M) Daquelas três perspectivas da transformação da filosofia que o senhor citou, a primeira delas (que foi justamente ilustrada pelo comentário do Ba-

con), contemporaneamente, é bastante comum interpretá-la (essa concepção do Bacon de um conhecimento que é poder) a partir da nossa experiência de ciência vinculada à tecnologia, vinculada à indústria, com todos os desdobramentos que ela tem hoje, quando temos uma ciência muito diferente daquela da dos séculos XVI e XVII, não é? Naquele contexto específico, o que essa concepção baconiana de ciência representa para a filosofia? Em que contexto ela surge?

(H) Naquele momento, houve um conflito sobre a concepção da natureza. E a noção de Bacon – e também de Descartes e Galileu – foi a de que podemos entender objetos naturais mais ou menos nos mesmos termos em que entendemos objetos técnicos. Objetos técnicos, objetos experimentais tornaram-se os objetos exemplares, e então o modelo de explicação científica passa a se dar antes de mais nada em termos de se entender fenômenos em relação com sua estrutura subjacente, os processos e interações dos componentes da estrutura e também com as leis que as governam. A noção da lei da natureza tornou-se a noção central da explicação científica, em vez do que ocorria na ciência grega ou na ciência medieval, em que a noção ou o modelo de explicação era mais ecológico na sua forma de entender o lugar das coisas com relação ao todo.

(M) Que é um conceito de explicação mais próximo do que a gente tem no senso comum, não é? Algo curioso na ciência moderna é que o que ela apresenta como explicação, de um modo geral, não atende à expectativa de compreensão da natureza que se coloca na vida cotidiana.

(H) Claro, não. A perspectiva do mundo da ciência moderna é completamente diferente da perspectiva do mundo da vida diária. O mundo da ciência moderna é o mundo da quantidade e não da qualidade. E a nossa vida diária é um mundo de cores, de sons e coisas, que não têm lugar diretamente nas teorias da ciência moderna.

(M) Aí a gente toca na segunda novidade desse contexto que o senhor havia citado ainda há pouco, o processo de matematização do mundo, que costuma ser vinculado a Descartes e Galileu, e é uma enorme novidade em relação às concepções anteriores de conhecimento e de natureza, não é?

(H) Claro, inteiramente. Anteriormente... bem, as coisas aparecem com algumas qualidades, têm lugar em relação a outros objetos e coisas assim. Mas agora, com Descartes, coisas materiais são essencialmente caracterizadas em termos das suas quantidades: extensão, velocidade, aceleração, massa etc. Essa noção de que as coisas materiais são essencialmente caracterizadas quantitativamente foi uma novidade. Mas foi exatamente essa noção que fez introduzir a possibilidade do conceito da lei da natureza, onde a lei representa relações e mudanças entre quantidades.

(M) Costuma-se caracterizar essa novidade da matematização como uma concepção platônica que marcaria esse surgimento da ciência moderna em oposição ao aristotelismo e a uma perspectiva qualitativa da experiência. Essa caracterização de um platonismo na ciência moderna seria adequada?

(H) Sim, claro. Houve uma grande influência de Platão sobre Galileu, por exemplo, quando ele começou a introduzir a noção quantitativa do mundo. Mas a noção moderna, matemática do mundo, é muito diferente do que foi pensado por Platão.

(M) Esse processo de matematização talvez seja o que de maneira mais forte distancia essa ciência moderna da nossa concepção cotidiana, porque isso envolve uma tradução de tudo aquilo que se apresenta para nós como qualidade em número, movimento. A forma, o movimento, como dizia Descartes, estaria na base dessa ciência moderna que o senhor caracteriza. É esse projeto cartesiano que vai constituir o núcleo desse movimento de matematização que atravessa a ciência moderna, e é o mesmo projeto que está presente hoje?

(H) É o início do processo que criou a ciência moderna, porque a noção fundamental para Descartes foi essa noção de coisas com propriedades quantitativas. Mas acho que a maior contribuição foi a de Newton, algumas décadas depois. Newton generalizou a noção de lei, de lei científica, e tornou possíveis as ligações entre quantidades que não encontraram lugar no esquema de Descartes, como por exemplo, a ação à distância. Mas, depois de Newton, a próxima contribuição foi a da química, com uma noção de explicação em termos de estrutura subjacente de fenômenos. Hoje em dia

temos uma concepção de explicação em que queremos entender as coisas em termos dessas estruturas, seus processos, interações e leis. Mas agora as leis não são tipicamente relações entre quantidades de objetos materiais diretamente experienciados, mas antes leis de interação e de processos desses componentes de coisas não observáveis. Acho que existe uma continuidade entre essa concepção atual e a concepção inicial de Descartes.

(M) Professor, quando se fala de ciência no contexto dessa ideia de conhecimento, é muito forte também a ideia de um progresso científico. Mas quando olhamos para a história da ciência, é grande a dificuldade de caracterização dos critérios de decisão, de escolha entre teorias, não é? Quer dizer, como é que a filosofia da ciência lida com isso realmente?

(H) Isso levanta várias questões, porque a noção de progresso da ciência é um pouco complicada. É claro, nós temos muito mais conhecimento científico agora do que no século XVII. Neste sentido, temos progresso científico; por outro lado, não temos muito conhecimento sobre os efeitos das aplicações científicas e, por causa disso, estamos enfrentando hoje problemas como o do aquecimento global. O progresso da ciência envolve mais conhecimentos em certas áreas, mas não em outras. Essa é uma das questões vinculadas à noção de progresso. Mas, dentro do progresso há sempre a questão de escolhas entre teorias, escolha necessária porque a base epistêmica da ciência é constituída de dados empíricos, dados experimentais. Mas, de dados empíricos, não podemos deduzir teorias. Em parte porque as teorias são muito gerais e em parte porque contêm hipóteses que envolvem elementos não observáveis. Então, não podemos provar teorias. Frequentemente acontece que existem teorias competidoras, que competem com respeito aos dados. Precisamos de critérios para escolher. Eu chamo, como outros, esses critérios de valores cognitivos. O valor cognitivo primário é o da adequação empírica, isto é, que a teoria venha a se adequar bem aos dados empíricos disponíveis e também tenha a capacidade de gerar previsões com respeito aos dados empíricos.

(M) Mas, por exemplo, um dos elementos que caracteriza essa nova ciência, como o senhor dizia ainda há pouco, é a experimentação, não é? E nós falamos de uma ciência empírica, portanto de uma ciência cuja avaliação é

regulada pela experiência. Mas sabemos que são grandes os problemas que se põem para a garantia do caráter empírico dessa avaliação: aquilo que se caracteriza como experiência pode estar “teoricamente impregnado” e, por isso mesmo, comprometido em seu caráter empírico. Da perspectiva contemporânea, como se sustenta essa ideia de que o valor cognitivo fundamental é a regulação a partir da experiência? Como se pode escapar dessas dificuldades?

(H) Sim, claro, há dificuldades. Mas, embora a formulação dos dados empíricos sempre – ou frequentemente – envolva o uso de termos teóricos, geralmente as teorias envolvidas são de outras áreas: por exemplo, quando nós usamos um microscópio para observar bactérias, as implicações teóricas dos dados se dão na ótica, e não na biologia. Temos aí um ponto importante: podemos distinguir dados empíricos da teoria ou das teorias em questão e podemos identificar o corpo de dados relevantes ou o tipo de dados relevantes. Então, para selecionar, precisamos desses critérios e, como eu disse, a adequação empírica é muito importante. Acho que o poder explicativo é muito importante, isto é, o poder de fornecer explicações para um alcance de fenômenos. A consistência também é importante, tanto a consistência interna da teoria quanto a consistência com outras teorias bem fundamentadas. Então nós temos um conjunto de teorias...

(M) De valores cognitivos que desempenham um papel nesse processo de escolha, de decisão?

(H) Sim. E às vezes eles não são suficientes para fazer uma escolha, porque nesses casos precisamos de mais pesquisa, precisamos obter mais dados ou talvez modificar, desenvolver as teorias. Até que haja uma teoria dominante.

(M) Temos, então, de um lado, esses valores cognitivos, que seriam determinantes na escolha de teorias e, portanto, na construção na história da ciência, e, de outro lado, valores não cognitivos também. Quais seriam esses valores e como eles se apresentam?

(H) Por exemplo, pode-se dizer que um valor cognitivo é o critério de uma “boa teoria”. Um valor ético é o critério de uma boa vida humana. Um valor social é o critério de uma boa estrutura social. Existem outros valores, como

you said. The distinction between any cognitive value and all other types of values is very fundamental and essential for the integrity of science. This is, ethical and social values do not have any legitimate role in the evaluation of theories.

(M) A avaliação se faz a partir desse conceito de valores cognitivos?

(H) Sim.

(M) Professor, essa caracterização dos valores cognitivos que determinam a escolha de teorias é uma caracterização normativa? Isto é, ela diz aquilo que tem de ser respeitado pelo cientista enquanto produtor de ciência, ou ela é um fato presente na história da ciência?

(H) Há um pouco de ambos esses aspectos. Quando tentamos identificar os valores cognitivos, claramente nos deparamos com uma condição que se impõe aos valores, a de que os cientistas de fato os usem, embora em outras circunstâncias não tenham nenhuma relevância. Acho que é importante o fato de que um valor pode ser manifestado numa teoria e não em outras — por exemplo, a noção aristotélica de certeza, também presente em Descartes. A certeza, para Aristóteles, foi um valor cognitivo fundamental, mas a certeza não é possível, utilizando-se os métodos das ciências modernas. Então, a certeza não é um valor cognitivo para nós. Existe um tipo de dialética entre a prática da ciência e as reflexões epistêmicas — epistemológicas e normativas ao mesmo tempo. Agora, um cientista precisa utilizar o critério de adequação empírica. Se ele não quiser, é preciso abrir uma discussão sobre a questão. A identificação dos valores cognitivos sempre acontece dentro de um contexto dialético em que pode existir algum desacordo, mas uma grande área de acordo também.

(M) O senhor disse que a avaliação do valor cognitivo das teorias científicas se dá por esses valores, não pelos valores morais, sociais que se apresentam. Qual o papel que esses outros valores desempenham na história da ciência e mesmo na produção de teorias?

(H) Sim, tanto na história quanto atualmente... Em minha opinião, o processo de atividade científica sempre acontece por meio do que eu chamo de uma estratégia. Uma estratégia é um conjunto de restrições sobre teorias admissíveis em pesquisa e também um conjunto de critérios sobre a seleção de dados empíricos. Uma razão para se adotar uma estratégia em vez de outra pode estar ligada ao uso de valores sociais; por exemplo, os valores sociais ligados ao controle da natureza. Acho que esses valores constituem um fator na adoção de estratégias que produzem teorias como a que Descartes adotou, as teorias de forma matemática e assim por diante. Em nível da estratégia, isso tem seu papel.

(M) Neste processo de construção, à medida que esses valores são valores historicamente dados, de que maneira a ciência é influenciada pela dinâmica da história da sociedade ou da história desses valores sociais? Isso passa a também participar da história da ciência e da dinâmica de produção de conhecimento científico?

(H) Sim, eu acho que os valores sociais têm grande influência sobre as estratégias adotadas em pesquisa. Por exemplo, hoje temos esse fenômeno da grande influência de empresas privadas sobre a ciência. Isto tem implicações sobre as estratégias adotadas. Implica, por exemplo, interesse em estratégias que podem produzir inovações técnico-científicas, por um lado, mas, por outro, implica falta de interesse em investigações sobre os riscos das inovações.

(M) Então, temos uma relação entre vários elementos distintos, não é? Eu gostaria de ouvi-lo sobre a questão da participação do cientista neste processo. Porque se há os valores cognitivos da ciência, há também essa dinâmica da sociedade, as questões econômicas vinculadas, por exemplo, a uma ciência associada à produção econômica, à produção industrial. Qual o papel do cientista neste processo?

(H) Bom, acho que este é um processo de interação entre os cientistas, as instituições e as organizações científicas. Há fontes de recursos para a pesquisa e estas fontes são principalmente governamentais e empresariais. O cientista entra nesse processo de negociação principalmente através do papel

das instituições científicas. É muito difícil para um cientista escolher. O seu projeto de pesquisa deve ser um projeto integrado com os projetos de uma instituição.

(M) Invertendo um pouco o debate, mas ainda pensando no mesmo tema, professor, uma caracterização que a ciência do século XX costuma receber é a de ter avançado de maneira brutal, violenta, e produzido monstruosidades, não é? De alguma maneira essa mesma ciência que é capaz de produzir a tecnologia que facilita a vida ou uma compreensão mais sistemática e ampla da natureza, é uma ciência capaz de produzir deformações enormes no contexto das relações sociais. De que maneira se coloca, por exemplo, um debate sobre o conhecimento científico, a regulação da ciência, a relação entre ciência e valor, da perspectiva dos produtos dessa ciência, que historicamente se apresentam como problemáticos?

(H) Estes aspectos problemáticos da ciência são de dois tipos. Primeiro, produtos diretos como as inovações militares, por exemplo, que causam muita destruição. Segundo, indiretamente, através de implementações tecnológicas. O aquecimento global é um exemplo muito importante desse segundo tipo de fenômeno, porque foi imprevisto. E por causa disso não foi estudado, pesquisado. Quando estamos conscientes desses problemas do desenvolvimento da ciência, é importante insistir que a pesquisa científica deve enfatizar não só a inovação tecnológica mas também dar ênfase à possibilidade de riscos e danos para o meio ambiente, danos sociais e coisas desse tipo. No futuro, quero ver as instituições científicas entrarem na pesquisa balanceando melhor inovação tecnológica e consideração dos riscos. E outras considerações desse tipo.

(M) Bom, professor, essas observações a respeito do aquecimento global colocam em questão a relação da ciência com a produção de tecnologia, não é? Nós estamos justamente numa fábrica desativada de São Paulo, vinculada à indústria têxtil paulista. No contexto contemporâneo, isso se faz mais explícito: por exemplo, no debate sobre transgênicos, que é uma interferência direta da ciência no cotidiano, à medida que é produção de alimentos. Os problemas vinculados ao debate ético desse tema são um tanto delicados. Como o senhor vê isso?

(H) No debate sobre os transgênicos, por exemplo, acho que é importante distinguir entre questões de eficácia e questões de legitimidade. Porque eu acho que está bem demonstrado que o uso de transgênicos tem eficácia, eles funcionam, e produzem...

(M) Do ponto de vista de um aumento da produtividade?

(H) Sim, isso. Mas a questão da legitimidade do uso de transgênicos envolve, primeiro, questões como a da avaliação dos benefícios do uso e de quem é beneficiado; envolve, em segundo lugar, reflexões sobre os riscos (riscos para a saúde, riscos para o meio ambiente, riscos para a sociedade em geral); e, terceiro, envolve questões sobre alternativas. Existem alternativas melhores para a agricultura. E esses três tipos de questões obviamente envolvem dimensões éticas, mas também envolvem questões científicas. Por exemplo, a questão científica de se investigar os riscos do uso de transgênicos: os riscos para a saúde e especialmente para o meio ambiente. É uma questão científica. Que alternativas são igualmente capazes ou apresentam vantagem com relação aos transgênicos? Por exemplo, acho que os métodos de agroecologia são mais promissores do que os métodos de transgênicos, por muitas razões. Porque prometem produtividade, fornecem alimentos para as comunidades pobres, envolvem menos riscos para a saúde e ambiente, são mais sustentáveis. Para mim, neste momento, é necessário avaliar os transgênicos em comparação com outros métodos. Mas é difícil, porque existem muitos recursos para a pesquisa em transgênicos e poucos recursos para pesquisa sobre outros métodos.

(M) Como o senhor havia dito, o financiamento da pesquisa determina as áreas que receberão maior investigação científica, porque de alguma maneira a ciência está vinculada ao interesse de seu financiamento, portanto, em última instância, ao interesse econômico. A pergunta é: a ideia de neutralidade da ciência, de um conhecimento neutro, não se vê assim comprometida à medida que você tem pesquisas maciças no que se refere à produção de transgênicos, porque há um interesse econômico claro por detrás disso, mas não há nada próximo disso nas pesquisas sobre os seus eventuais efeitos danosos, impactos ecológicos?

(H) Exato. Não quero fazer generalizações sobre neutralidade porque, claro, alguns resultados científicos têm neutralidade para quase todo mundo. Por exemplo, o conhecimento sobre as causas de doenças, isso é de interesse para quase todo mundo, independentemente dos valores. Mas, como você disse, o caso dos transgênicos é diferente. O uso de transgênicos tem interesse para certos setores da sociedade e não para outros. A agroecologia também tem interesse para certos setores da sociedade, mas não para outros. Então, não é possível afirmar que os resultados científicos têm neutralidade. Por outro lado, ainda penso que podemos manter a neutralidade como um tipo de ideal. Não que cada item do conhecimento científico possa ser utilizado por todo mundo, mas que a totalidade do conhecimento científico não sirva aos interesses de alguns mais do que de outros. Isso é um ideal, não uma descrição do fato atual da ciência.

(M) Quando se pensa no cenário atual, por exemplo, esse conhecimento é hoje em grande parte produzido no contexto de empresas privadas. Portanto, seu acesso não é compartilhado com o conjunto da sociedade ou com outros países, por exemplo. Essa restrição é uma restrição que diz respeito também aos valores cognitivos da ciência? Ela afeta essa dinâmica?

(H) Sim, sim. Afeta em pelo menos dois aspectos. O primeiro cria situações de conflitos de interesses, por exemplo, no campo farmacêutico. Uma empresa tem interesse em que uma droga funcione. Isso envolve pressão sobre os cientistas para que encubram dados potencialmente problemáticos para estes pesquisadores. Cria problemas de interesse, mas — mais importante — cria um outro problema: as pessoas que fazem pesquisa sobre transgênicos frequentemente dizem que eles não envolvem riscos sérios. E estão falando como cientistas, quando, na verdade, não há pesquisa suficiente sobre o assunto. Estão defendendo uma proposta simplesmente por causa do interesse das empresas, não por causa da investigação e avaliação em termos de dados empíricos. Isso tem implicações para a integridade da ciência.

(M) Em que contexto se dá esse conflito? Porque, ainda há pouco, o senhor dizia que o papel do indivíduo, do cientista na determinação da pesquisa a ser feita, na determinação da sua dinâmica, é muito reduzido neste nosso

contexto. Mas, ao mesmo tempo, parece que ele é o último a, de alguma maneira, defender esses valores cognitivos, não é?

(H) Bom, acho que sim; mas o indivíduo, como indivíduo, não tem muito poder e acho que nessas situações as organizações científicas são muito importantes. Estou pensando em organizações como a SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência), por exemplo, organizações de cientistas que não têm interesse direto em produzir pesquisa. São organizações de cientistas. Acho que dentro dessas organizações os cientistas podem discutir esse tipo de problema.

(M) Um debate também delicado, contemporâneo, que parece bastante relevante, é o debate sobre pesquisas com células-tronco, o que envolve, de alguma maneira, a manipulação da vida, da vida humana, e os conflitos éticos envolvidos nisso são evidentes. De que maneira a reflexão sobre filosofia, sobre ciência, a filosofia da ciência, hoje, de alguma maneira, participa desse debate ou contribui para procurar alternativas para ele?

(H) Acho que ela tem uma contribuição a fazer, porque é comum nessas discussões sobre células-tronco os cientistas dizerem: olha, com essas pesquisas nós vamos descobrir muitas curas para essas doenças e coisas assim. Há a sugestão de que esses resultados estão próximos, mas nas literaturas científicas eles falam muito mais em termos de resultados em quarenta anos e não de resultados próximos. Então, mais uma vez, a filosofia da ciência pode notar essa diferença entre a linguagem propriamente científica e a linguagem mais própria para a propaganda que entra no debate. A propaganda aparentemente é necessária para se obter recursos para a pesquisa e isso cria muitos problemas, porque há muita confusão. Eu não sei, eu não tenho clareza de que esses resultados sejam possíveis no curto prazo ou não. Por causa deste problema, eu não tenho mais confiança nas declarações de cientistas sobre essas questões.

(M) Mas, por exemplo, ainda que seja em função de uma consequência mais distante ou mais próxima, a gente não é deslocado para um terreno mais tradicional dos debates sobre valores? Por exemplo, a afirmação da validade da pesquisa em função das suas consequências funda-se numa visão

consequencialista (ou utilitarista, que seja) do conhecimento, não é? Isso quer dizer que a gente teria nesse caso uma interface mais próxima entre o debate tradicional da ética e o debate a respeito da ciência e dos valores da ciência?

(H) Sim, acho que as questões éticas fundamentais nessas áreas não podem ser reduzidas completamente a questões científicas, mas existe alguma interação entre elas, por causa da pesquisa de células-tronco. Vocês sabem, tem essa questão da destruição da vida humana, que é uma questão ética. Mas a questão da natureza da vida humana, do que constitui uma vida humana, não é exatamente uma questão ética e não é exatamente uma questão científica, porque a noção de vida humana tem conotações éticas e tem funções descritivas também. Acho que nós estamos numa situação em que ética e filosofia da ciência estão interligadas e eu não quero sugerir que uma tenha prioridade sobre a outra. É uma interação.

(M) Para terminar, professor, no caso do Brasil, especificamente, estamos num cenário de inserção plena da filosofia no contexto do ensino médio, o que faz com que ela esteja num diálogo muito constante, muito frequente com parcelas enormes da sociedade. Dentre os temas da filosofia, um tema central é a reflexão sobre a ciência. Que tipo de papel o senhor imagina que o debate sobre ciência no contexto escolar pode ter nessa perspectiva mais ampla do debate sobre valores da sociedade?

(H) Sim, acho que é muito importante para os alunos de ciências entrarem em contato com todos esses problemas da relação da ciência com a sociedade, da interação entre ciência e valores, da questão sobre a neutralidade da ciência. Hoje é muito comum em programas de investigação científica só focalizar questões científicas. Até que ponto os alunos pensam que a ciência está separada dos outros domínios da vida? Tenho alguma esperança de que a introdução desses assuntos nas escolas irá, no futuro, criar uma população mais consciente da interação desses problemas.

(M) Está certo. Obrigado, professor.

(H) Obrigado.

Ester (E) No Brasil há um ensino obrigatório da filosofia no ensino médio. É uma coisa recente. Já houve esse ensino há um tempo atrás e agora ele voltou. Pelo que o senhor conhece de outros países, qual é a realidade do ensino de filosofia?

(H) Ele não é incomum em países como Estados Unidos, Inglaterra e Austrália, onde tenho a experiência de dar aula de filosofia em escolas secundárias. Eu tive casualmente uma experiência numa escola católica na Austrália: nós tivemos aulas de filosofia ligadas a aulas de religião. Foi importante, porque isso criou a possibilidade de desenvolver uma atitude crítica e também a noção de bom argumento. No meu caso, também houve limitações, eu usava um manual, e não textos clássicos.

(E) Quer dizer que a desvalorização do ensino da filosofia é um fenômeno mundial, não se ensina filosofia normalmente...

(H) Aula de filosofia? Não, não é comum. A filosofia, tipicamente, é uma... as aulas de filosofia começam na universidade. É claro, as aulas de literatura, e também de ciências sociais, têm algumas implicações filosóficas, mas aulas de filosofia propriamente dita, só na universidade, nos Estados Unidos. Exceto em algumas escolas particulares.

(E) E o que o senhor acha do ensino de filosofia, inclusive para crianças mais novas?

(H) Eu sempre falo de filosofia com meus netos e minhas netas – e eu tenho seis netos, todos com menos de sete anos de idade. E nós discutimos questões de filosofia. Por exemplo, uma neta, quando estava na idade de três ou quatro anos, sempre perguntava “por quê?” e eu disse: por que você pergunta “por quê?” o tempo todo? Ela disse: porque eu quero entender as coisas. Então eu pude falar e discutir um pouco sobre entendimento com ela. Eu acho que isso é importante. As crianças têm curiosidade, querem expandir sua consciência e eu acho que é muito importante construir sobre essa fundação. Eu sou a favor de se criar um espaço para a reflexão filosófica

em todos os níveis de educação. Sobre a noção de democracia, por exemplo. Por que as crianças não estão discutindo os valores democráticos?

(E) O senhor acha que a filosofia pode ajudar o aluno a fazer uma relação entre os vários campos da ciência e os vários campos de saber?

(H) Acho difícil, porque as crianças, na escola secundária, estão começando a se dedicar à ciência, então também isso é difícil para muitos dos alunos. Ao mesmo tempo, acho que é importante pensar sobre o lugar da ciência dentro da sociedade, sobre as influências, sobre os desenvolvimentos da ciência e também criar uma consciência sobre a relevância da ciência para suas vidas. Então, eu acho que alguma reflexão sobre a filosofia da ciência e também sobre a história da ciência e a sociologia da ciência podem ajudar a ganhar esse tipo de consciência.

(E) Os jovens hoje estão muito ligados à tecnologia, à tecnologia da informação. O senhor acha que hoje existe uma confusão entre ciência e tecnologia?

(H) Sim, é comum essa confusão; mas a confusão também existe até certo ponto na realidade. Algumas pessoas falam hoje de tecnociência e acho que isso ajuda em certos aspectos, porque muita pesquisa científica hoje está sendo conduzida visando aplicações tecnológicas. Além disso, a pesquisa precisa da utilização de instrumentos criados pela tecnologia. A interação entre ciência e tecnologia é muito grande. Mesmo assim, a ciência tem a ver com conhecimento e tecnologia tem a ver com aplicação. São momentos diferentes, talvez, do mesmo processo.



O autor

Pablo Rubén Mariconda

Possui graduação em Filosofia pela Universidade de São Paulo (1971), mestrado em Filosofia da Ciência pela Universidade de São Paulo (1979) e doutorado em Filosofia da Ciência pela Universidade de São Paulo (1986).

Atualmente é Professor Titular de Teoria do Conhecimento e Filosofia da Ciência da Universidade de São Paulo. Tem experiência nas áreas de Filosofia, História e Sociologia da Ciência e da Tecnologia, atuando principalmente nos seguintes temas: Galileu Galilei, Revolução científica dos séculos XVI e XVII, Valores cognitivos e valores sociais na pesquisa científica e no desenvolvimento tecnológico, relações entre ciência e sociedade. É atualmente coordenador do Projeto Temático Fapesp 2007/53867-0 - "Gênese e significado da Tecnociência. Das relações entre ciência, tecnologia e sociedade".

O modelo da interação entre a ciência e os valores

▲ Pablo Rubén Mariconda

1. A dicotomia entre fato e valor e o controle da natureza

Durante a revolução científica da primeira metade do século XVII, autores considerados fundadores da ciência moderna, como Francis Bacon, Galileu Galilei, René Descartes e Blaise Pascal, elaboraram uma distinção dicotômica entre fato e valor (à qual David Hume daria, no século XVIII, uma formulação mais clara) que se mostrou fundamental para a consolidação de um aspecto central das práticas científicas desde então. Esse aspecto se mantém nas práticas científicas atuais, que podem ser consideradas como o desenvolvimento, complicação e especialização de um modo particular (método) de tratar as questões naturais.

Na raiz da formulação mais original da *dicotomia entre fato e valor*, encontra-se a proposição de um *método racional*, no sentido de estar baseado na razão natural (nos sentidos, no intelecto e na linguagem), que é suficiente para tratar das questões naturais (para decidir acerca da verdade ou falsidade das hipóteses e teorias sobre os acontecimentos naturais) e que, por isso, a ciência é *autônoma* com relação à esfera dos valores morais e religiosos, vinculados ao *princípio de autoridade*. Essa concepção da autonomia da ciência, que estuda os fatos com um método independente dos valores, encontra-se claramente elaborada por Galileu no contexto da polêmica cosmológico-teológica sobre a compatibilidade da astronomia heliocêntrica de Copérnico com a Bíblia, no período de 1613 a 1616, que resultou na condenação das hipóteses de Copérnico de centralidade do Sol e movimento da Terra. Por fim, a condenação de Galileu pelo Santo Ofício em 1633 marca a separação

radical entre o *domínio dos fatos* (a ciência e a razão) e o *domínio dos valores* (a religião e a fé).

Deve-se, entretanto, levar em consideração que o método científico, enquanto baseado na razão natural, tem garantida a universalidade de sua aplicação e por isso serve como propedêutica ao conhecimento científico. Além disso, garante a *autonomia* das práticas científicas, permitindo chegar a juízos sobre os fatos, independentemente de imposições vindas de fora, por exemplo, da política ou da religião. Novamente, é o caso da condenação de Galileu. A religião não pode decidir se a Terra está em repouso ou em movimento. As Sagradas Escrituras simplesmente não tratam dessa questão. Elas foram escritas para outro fim, com outra concepção do uso da linguagem e com a linguagem a serviço da fé, antes que do conhecimento. Foi David Hume que percebeu que a dicotomia entre fato e valor exigia que os cientistas, em qualquer aplicação do método científico, satisfizessem a exigência de *neutralidade cognitiva*: as decisões científicas deviam ser não só autônomas das influências externas, tais como da religião e da política, mas deviam agora também ser independentes das perspectivas de valor (prejuízos, predileções, gostos, vieses interpretativos) sustentados ou mantidos pelos próprios cientistas. A neutralidade cognitiva mostrou-se compatível com o desenvolvimento da *imparcialidade* nos procedimentos científicos, isto é, com a consolidação gradativa de um conjunto de critérios (valores) cognitivos (epistêmicos), com base nos quais os cientistas certificam-se da cientificidade de hipóteses e teorias propostas. Estes valores cognitivos manifestam-se em alto grau quando o interesse e a prática se concentram exclusivamente no entendimento (conhecimento) dos fatos estudados.

Dentre as grandes realizações da revolução científica do século xvii está a introdução do método experimental como uma estratégia que respeita a imparcialidade e se concentra na determinação das possibilidades materiais de intervenção (controle) dos eventos e acontecimentos naturais. A combinação entre *hipóteses/teorias* cada vez mais sofisticadas teoricamente (matematicamente) e *controle experimental* (com desenhos sempre mais complexos) permitiu que a ciência se mostrasse efetivamente capaz de conduzir a um *conhecimento objetivo* dos fatos, isto é, *conhecimento acerca da estrutura, da ordem, da interação e da lei subjacentes aos acontecimentos naturais*. De modo bastante significativo, aquilo que permite o controle experimental da teoria (como certificação de sua objetividade) é precisamente o que revela as *possibilidades mate-*

riais de desenvolvimento desses acontecimentos, pondo-se no plano prático da intervenção e do controle. A dicotomia entre fato e valor liga-se, assim, originariamente à ideia de *controle da natureza*, presente em todos os autores da primeira modernidade, e exemplarmente em Galileu e em Pascal, quando se assiste ao nascimento das *estratégias descontextualizadas* do estabelecimento das possibilidades materiais de controle dos objetos naturais. Estavam dadas as condições científicas para o desenvolvimento da perspectiva técnica (tecnológica) moderna.

A partir de então o entendimento científico, tal como proposto pela ciência moderna, visa exemplarmente a um entendimento de tipo explicativo/preditivo, que abre a possibilidade de controlar a natureza. É preciso dizer que, para todos esses autores da primeira modernidade, a ciência contribuiria para libertar a humanidade das limitações impostas pela natureza. A ciência e a técnica estão, deste então, a serviço da humanidade, afastando-a cada vez mais das imposições naturais, tais como as doenças, a fome etc.

2. Fatos, valores e a racionalidade científica

Cabem neste ponto algumas considerações. Se a prática científica pode ser considerada como o melhor exemplo de racionalidade, então, a ciência está constituída racionalmente como um conjunto de metas, objetivos, fins – de valores – que se manifestam nas práticas científicas, entendidas agora como o conjunto dos meios teóricos e técnicos mobilizados nessas práticas. Existe, assim, um cálculo racional de *meios (práticas)* e *fins (valores)* que faz parte da própria constituição das práticas científicas, de modo que não se pode manter uma separação radical entre fato e valor. A dicotomia estrita entre fato e valor é insustentável.

As relações entre fato e valor são, portanto, complexas, uma vez que existem *imbricação* e *complementaridade* entre as duas esferas, e nenhuma ação racional se realiza sem tal mistura, a qual mostra o quanto as práticas científicas se afastam da exigência de racionalidade estrita de tipo humeano, segundo a qual comete uma *falácia naturalista* em sua apreciação moral aquele que pretende *deduzir consequências* no domínio dos valores a partir do conhecimento

dos fatos, a partir, digamos, de conhecimentos da ciência. Contra essa exigência lógica estrita, admite-se aqui que de fatos podem ser inferidos valores, se admitirmos formas de inferência mais fracas que a dedução e a indução probabilística. Nessa circunstância afirma-se aqui a tese de que os fatos servem de (a) *pressuposições* para a sustentação de valores e (b) de *suporte* para os juízos de valor. Além disso, em certas condições, a avaliação científica pode incluir não só considerações científicas, mas também a sustentação de juízos de valor social.

Além da distinção entre fato e valor, é preciso manter outra distinção no domínio dos valores, a saber, a distinção entre *valores cognitivos* e *valores sociais*, se se pretende manter em funcionamento o núcleo da imparcialidade e da objetividade científicas e ganhar alguma possibilidade de controlar socialmente as aplicações tecnológicas (técnico-científicas). Os *valores cognitivos* são o conjunto de critérios, cujo peso relativo pode variar segundo as épocas, mas que se tem mantido relativamente estável desde a sistematização da astronomia produzida por Ptolomeu (século II d.C.). Critérios, como adequação empírica, poder explicativo e poder preditivo, já estão claramente presentes na astronomia dos antigos e medievais. Por outro lado, os *valores sociais* se manifestam em perspectivas valorativas compostas por conglomerados (amalgamas, por vezes) de valores sociais, como crenças religiosas, posições políticas ou adesões partidárias, interesses econômicos, convicções morais, opiniões gerais (preconceitos) sobre problemas ambientais, adesão a causas humanitárias etc.

Para mostrar que existe uma interdependência entre fato e valor no exercício da atividade científica, basta refletir sobre a própria ideia de *controle*, mostrando tratar-se de um valor social. Assim, as considerações feitas até aqui permitem apreciar o modo característico pelo qual se dá a *valorização moderna do controle*, apresentando os pressupostos pelos quais ela é um valor maximizado nas práticas científico-tecnológicas. Quais são as características que mostram que o controle é um valor altamente apreciado? De modo universal, o controle é tomado como a postura humana característica frente à natureza, frente aos objetos naturais. Aqui não há muito como distinguir entre o humano e o técnico, entre a humanidade e a técnica. Em termos mais particulares, isso significa que se separa o *valor instrumental* dos objetos naturais de outras formas de valor. Todas as coisas na natureza têm valor

em vista de fins humanos. Como o valor instrumental do controle não está subordinado a outras formas de valor, ele é, em si mesmo, um valor social. Por fim, o controle conduziu a um ambiente (meio) constituído de muitas e variadas possibilidades de controle que podem ser rotineiramente atualizadas no decorrer da vida cotidiana, um ambiente dominado por objetos tecnocientíficos (meio tecnológico).

A trajetória da ciência moderna e o *corpo dos fatos confirmados* nas ciências forneceram e continuam a fornecer suporte para a valorização moderna do controle, através do aumento da capacidade humana efetiva de controlar a natureza e os objetos naturais. Esse aumento serve, seja de pressuposto, seja de suporte para a sustentação do valor do controle. Existem, desse modo, *relações de reforço mútuo* entre os resultados obtidos pela ciência no controle efetivo da natureza e a valorização do controle da natureza, que se tornou, desse modo, o valor central das práticas científicas e tecnológicas da sociedade tecnocientífica.

Cabe insistir mais na relação de reforço mútuo entre a direção tomada pela ciência e o valor do controle porque esse reforço mútuo entre ciência e controle permite mostrar o vínculo existente entre as estratégias descontextualizadas (em suas várias modalidades: materialista, experimental, reducionista) e o “progresso” (desenrolar) da tecnociência na atualidade, por meio de políticas de inovação, das chamadas “novas tecnologias”: biotecnologia, nanotecnologia, tecnologias da informação. A predominância dessas estratégias descontextualizadas é explicada pela centralidade do valor de controle, que é, por sua vez, reforçado pelos produtos tecnológicos gerados no seio dessas estratégias. Sua predominância mostra a existência de dois pressupostos. O primeiro é que a valorização moderna do controle representa um conjunto de valores universais, isto é, faz parte das perspectivas de valor racionalmente legítimas. O segundo é que se supõe, além disso, que não há outras perspectivas de valor (que sejam racionais) disponíveis; ou seja, no fundo, que não há alternativas ao controle. O argumento, se o seguirmos até onde ele nos leva, como ensinou Sócrates, transforma o controle no destino inevitável dos seres humanos e, nesse sentido, o argumento contém como premissa a afirmação do determinismo técnico.

3. Os três grandes valores da atividade científica

A atividade científica é, sem dúvida, uma atividade social complexa que está regida por um conjunto de ideais, de valores e de práticas, que tornam possível a existência da ciência como uma atividade socialmente organizada em instituições. Esse conjunto de ideais, dos quais o valor central é o controle da natureza, está composto pelos três seguintes valores: imparcialidade/objetividade, autonomia e neutralidade.

3.1 A IMPARCIALIDADE

A imparcialidade está baseada na distinção entre fato e valor e também se assenta na distinção, interna ao domínio dos valores, entre os critérios para a avaliação epistêmica (os valores cognitivos) e os valores e crenças sociais, religiosas, metafísicas. A imparcialidade consiste na afirmação da suficiência do método científico para chegar ao conhecimento *imparcial*, isto é, conhecimento que satisfaz somente critérios epistêmicos. Assim, dentre os mais importantes valores cognitivos, encontram-se: a adequação empírica (uma teoria/hipótese deve ser adequada aos dados da observação); a consistência e coerência (uma teoria não deve ser contraditória); a simplicidade (em suas várias formas: conceitual, estética (elegância), econômica, sistêmica); a fecundidade teórica (são apreciadas as teorias que geram problemas e novos desenvolvimentos conceituais e teóricos); o poder explicativo (teorias/hipóteses explicativas são preferíveis a teorias descritivas); o poder preditivo (preferem-se teorias que revelem as possibilidades materiais de controle mediante a previsão do desdobramento dos eventos naturais); o grau de verdade ou de certeza.

Existe uma íntima conexão entre a imparcialidade e a objetividade. É no interior de práticas cognitivamente imparciais, conduzidas exclusivamente segundo valores cognitivos, que se chega ao conhecimento objetivo, a um conhecimento que visa a estrutura, a ordem, a lei e a interação subjacentes aos fenômenos, acontecimentos e processos naturais, de modo que as estratégias experimentais (descontextualizadas) se valem da imparcialidade para a produção de conhecimento objetivo confirmado. Nem todo conhecimento

científico confirmado é objetivo, pois fazem parte das exigências características da objetividade (1) o anúncio público da prova, de modo que outros possam interar-se do modo de proceder, e (2) a reprodutibilidade dos eventos sob experimentação, de modo que outros possam chegar à determinação e produção dos mesmos efeitos.

Há ainda uma relação particular entre a imparcialidade e a neutralidade cognitiva, a qual vale a pena repetir. A imparcialidade tem como condição indispensável: que o cientista – que está, como os demais, imerso em um ambiente (meio) tecnológico e que, como os demais, também sustenta perspectivas de valor, os quais amalgamam confusamente valores sociais, morais, religiosos, preconceitos tradicionais, opiniões comuns – manifeste neutralidade cognitiva em seus juízos científicos, isto é, não deixe sua perspectiva de valor interferir em suas decisões científicas, de modo que para estas últimas ele só utilize os critérios cognitivos. A neutralidade cognitiva manifesta-se, portanto, toda vez que os cientistas fazem efetivamente julgamentos imparciais, neutralizando seus próprios valores extracientíficos ou não cognitivos.

3.2 A AUTONOMIA

A autonomia – o segundo dos grandes valores referidos ao início deste item – consiste na afirmação de que a ciência é autônoma com relação às outras esferas de decisão envolvendo o humano, a saber, as decisões políticas, teológicas, econômicas etc. Trata-se de uma autonomia relativa, que traça a fronteira entre os especialistas e os não especialistas, para adotar uma terminologia já empregada por Galileu. A autonomia refere-se, assim, à ausência de influência de fatores de fora (externos) – tais como valores sociais, crenças religiosas e ideológicas, posições políticas etc. – para as práticas internas da metodologia científica, não só com relação à escolha de teorias e a obtenção da objetividade, mas também com relação à determinação do tipo de pesquisa a ser realizado.

A autonomia implica, portanto, que as práticas científicas devem ser conduzidas livres de qualquer interferência de fora (externa) e, ao mesmo tempo, que elas devem ser financiadas com os recursos necessários pelas instituições públicas e privadas para que os cientistas possam continuar no objetivo de confirmar o entendimento do mundo respeitando a imparcialidade.

Note-se que “de fora” ou “externa” significa “não apropriada, tendo em vista os objetivos da ciência”. Isso significa que a autonomia envolve claramente o *objetivo da ciência*, o qual delimita o campo da atividade científica, no sentido de que qualquer investigação sistemática que vise esse objetivo faz parte da atividade científica.

O objetivo da atividade científica é: (1) *gerar e consolidar entendimento* (conhecimento) dos fatos; esse entendimento é empiricamente fundamentado e está representado por teorias bem confirmadas; (2) *permitir a descoberta de novos fatos* (fenômenos) e de novos meios de gerar fenômenos, e a *antecipação (predição)* das possibilidades originadas nas consequências causais dos fenômenos. Além disso, o entendimento visado corresponde (3) a âmbitos crescentemente maiores de fenômenos produzidos ou propostos no curso de operações experimentais e de mensuração (frequentemente com o objetivo de testar teorias que informam inovações científico-tecnológicas), de tal modo que (4) nenhum fenômeno de significância na experiência humana ou na vida social prática fique, em princípio, excluído do compasso da investigação científica. Por fim, frequentemente (5) a atividade científica objetiva a aplicação tecnológica ou outras formas de aplicação prática dos conhecimentos e descobertas obtidos e das antecipações das possibilidades controladas experimentalmente.

3.3 A NEUTRALIDADE

Já nos referimos acima à neutralidade cognitiva, à exigência de que as posições valorativas de cada pesquisador não influam em suas decisões científicas. Trata-se agora de desenvolver o importante valor da *neutralidade na aplicação*. A ideia geral de neutralidade, que se encontra nos fundadores da ciência moderna, em Bacon, Galileu e Descartes e em todos seus seguidores, é a de que a ciência é produzida em benefício da humanidade. Em suma, está implícita na neutralidade a ideia de servir, de modo mais ou menos igual (equitativamente) aos interesses de todos os concernidos (inclusividade), de modo que a neutralidade se caracteriza pela *inclusividade* e *equitatividade*. E é exatamente nesse sentido que se fala da ciência como patrimônio da humanidade.

Idealmente, portanto, dado que os resultados científicos são alcançados imparcialmente pelo uso do método científico (valores cognitivos) e que as decisões científicas são tomadas autonomamente sem a interferência de fatores externos, pretende-se que, quando aplicada, uma teoria bem estabelecida (amplamente confirmada) será *neutra* (*neutralidade na aplicação*), pois serviria em princípio equitativamente aos interesses de todas as perspectivas de valor racionalmente viáveis.

Em suma, a neutralidade afirma que os resultados científicos, tomados em seu conjunto, quando aplicados, podem ser postos equitativamente a serviço de qualquer perspectiva de valores sociais e éticos racionalmente viáveis, sem privilegiar certas perspectivas em detrimento de outras. Entretanto, embora a ciência forneça (em princípio) conhecimento para informar práticas valorizadas por todas as perspectivas de valor viáveis, os resultados das pesquisas, em vista do predomínio do valor do controle e da consequente hegemonia das estratégias descontextualizadas, acabam privilegiando mais uma perspectiva de valor do que outras, de modo que não há garantia de que, ao final do processo de pesquisa, os resultados manifestem equitatividade e inclusividade.

Para aumentar a manifestação da neutralidade é preciso, então, contrabalançar a predominância do valor de controle, ou pela adoção de estratégias complementares às descontextualizadas que permitam contextualizar os fenômenos ou estudar as condições de recontextualização de conhecimento obtido descontextualizadamente.

4. As etapas da atividade científica

A atividade científica pode ser esquematicamente caracterizada como estando composta basicamente pelas três seguintes etapas: (a) adoção de uma estratégia; (b) aceitação de teorias; (c) aplicação do conhecimento científico. Esse esquema permite assinalar onde entram os valores e de que tipo eles são (cognitivos ou sociais).

4.1 ADOÇÃO DE UMA ESTRATÉGIA

A primeira etapa consiste na adoção de uma estratégia. Para apreciar a importância desta etapa, basta lembrar que, sem a adoção de uma estratégia, não há pesquisa coerente e sistemática. Por exemplo, não sabemos as questões relevantes, não conseguimos identificar as classes de possibilidades de desenvolvimento dos acontecimentos naturais, nem o tipo de explicação a ser dado, não sabemos, em suma, quais são os fenômenos que devemos observar, medir e experimentar, para transformá-los em fatos confirmados, e quais são os procedimentos a empregar. A estratégia tem, assim, uma significação especial para a pesquisa, que pode ser resumida nas duas seguintes funções: (1) *restringir* as teorias/hipóteses que podem ser formuladas e as possibilidades a serem exploradas e (2) *selecionar* o tipo de evidência empírica relevante para a pesquisa imparcial, isto é, os tipos de dados empíricos (de fatos) aos quais as teorias devem adequar-se.

Trata-se de etapa com claros componentes valorativos. A escolha da estratégia está sujeita de maneira ampla a vários aspectos valorativos que têm nela papel decisivo. As escolhas de linhas de pesquisa, de projetos de pesquisa, em suma, de estratégias não acontecem isoladas, mas ocorrem no seio de grupos e instituições, no seio de grupos de especialistas, departamentos e laboratórios universitários, instituições de financiamento à pesquisa científica e tecnológica, políticas de ciência e tecnologia e, recentemente, políticas de inovação tecnocientífica. Em tal contexto, onde já explicamos haver a supremacia do valor do controle, não é surpreendente que a escolha recaia sobre aquele tipo de estratégia que está mais adequada à efetivação do controle, de modo que as estratégias majoritariamente empregadas, propostas e incentivadas são as *estratégias descontextualizadas*.

Mas o que significa descontextualizar? Fundamentalmente, utilizar a estratégia experimental básica de *isolar em laboratório* certas condições causais de ocorrências de eventos e processos, ou seja, reproduzir o evento ou processo em um ambiente que permita o exercício do controle experimental (controle exercido sobre as condições causais de desenrolar dos eventos e processos naturais), que já vimos tratar-se do mesmo que conduzirá ao controle dos objetos naturais ou, de maneira menos crua, para que possa ser estudado em condições controladas bem precisas. Note-se, portanto, que se trata de *isolar* (separar) o evento das influências externas e, portanto, de todas as relações

que aquele evento tem com os demais objetos naturais, com os objetos tecnológicos, com os humanos etc., quando utilizado em condições abertas, onde ocorre inserido no conjunto de suas relações.

Existem vários tipos de estratégias descontextualizadas: as *materialistas* (na exploração das possibilidades materiais das coisas naturais), as *reducionistas* (por redução do controle às condições físico-químicas; por redução de eventos na escala macroscópica em termos de seus componentes na escala microscópica, etc.), as *experimentalistas* (por controle causal via instrumentos experimentais), etc. Todas essas estratégias são escolhidas em função das relações de reforço mútuo que possuem com o valor do controle.

Existem também outros tipos de estratégias não descontextualizadas ou, em alguns casos, que permitem a recontextualização. São estratégias que levam em conta fatores ambientais, sociais, éticos (valores sociais) das aplicações que são obtidas segundo as estratégias descontextualizadas. O estudo desses fatores de *riscos e danos* cai evidentemente fora do escopo das estratégias descontextualizadoras e só podem ser cientificamente estudados e avaliados por meio de estratégias que combinem os diversos níveis envolvidos (ambiental, social, moral) na aplicação instrumental em situações de controle aberto.

4.2 SELEÇÃO E ACEITAÇÃO DE TEORIAS E HIPÓTESES

A segunda etapa representa a certificação da cientificidade dos resultados alcançados por pesquisas empreendidas segundo as estratégias propostas na primeira etapa. É a etapa em que se manifesta a imparcialidade. As teorias são aceitas imparcialmente com base em métodos e procedimentos universalmente acordados que maximizam certos valores cognitivos, que se constituíram historicamente, tais como a correspondência empírica, o poder explicativo, o poder preditivo, a coerência, a compatibilidade, a fecundidade teórica, a simplicidade, etc. A imparcialidade serve também para, em princípio, *certificar a objetividade* do conhecimento obtido e de *garantia para a eficácia* das aplicações práticas do conhecimento obtido desse modo. Para que isso ocorra, os únicos valores em jogo são os valores cognitivos/epistêmicos. A imparcialidade está, portanto, intimamente conectada ao objetivo da ciência de *promover o entendimento* dos fenômenos naturais e de garantir a *eficácia* das

soluções científicas. Mas, além disso, naquelas ciências e especialidades em que se pode chegar a um conhecimento objetivo – isto é, a um conhecimento hipoteticamente baseado na estrutura, ordem, lei e interação subjacentes, que revelam as possibilidades materiais de intervenção –, os procedimentos imparciais, assentados unicamente no interesse de entender, constituem o momento da certificação da objetividade.

A objetividade é o resultado da aplicação da imparcialidade. Com efeito, existe objetividade quando se satisfaz a condição epistêmica da *testabilidade intersubjetiva*, ou seja, quando são satisfeitas as duas seguintes condições: (1) a informação das teorias e hipóteses relevantes; (2) a reprodutibilidade dos resultados nas condições (teóricas e práticas) estipuladas pelo desenho experimental. A objetividade exige o caráter público e aberto do conhecimento relevante e do desenho experimental.

4.3 APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Na terceira etapa, com base nas teorias imparcialmente aceitas, são desenvolvidos técnicas e procedimentos tecnológicos que aplicam o conhecimento visado pela estratégia adotada na primeira etapa e comprovado (certificado) pela segunda etapa. As leis e interações, imparcialmente comprovadas e certificadas, revelam as possibilidades de intervenção efetiva nos fenômenos naturais. Nesta etapa, elas se transformam em *códigos técnicos* que informarão a produção de famílias de objetos tecnológicos utilizados em grande escala, ou promoverão grandes aplicações tecnológicas e de engenharia (na área da produção de energia, por exemplo) etc.

É preciso considerar, neste ponto, que o *regime de produção tecnológica* – aqui entendido, de modo muito resumido, como o desenvolvimento das possibilidades de aplicação do conhecimento científico certificado – assenta sobre um modo de operação inteiramente diverso do científico. A eficácia da aplicação possui um caráter diferente da objetividade do conhecimento a ser aplicado. Enquanto na esfera científica a objetividade exige a publicidade, na esfera tecnológica, vigem as proteções ao desenvolvimento do conhecimento para um fim determinado, isto é, trata-se de um regime no qual o caráter privado é garantido por instrumentos legais, como as *patentes* e os certificados de propriedade intelectual.

Trata-se de uma etapa altamente valorativa que reflete os valores que estiveram envolvidos na escolha da estratégia de pesquisa. Se a estratégia utilizada é do tipo descontextualizada, o que significa que ela mantém a relação de reforço mútuo com o valor do controle, muito provavelmente a possibilidade técnica, quando realmente desenvolvida, servirá aos interesses do capital e do mercado e participará do circuito de mercadorias do mundo globalizado.

5. A importância da distinção entre ciência e tecnologia

A apresentação da atividade científica feita acima mantém a distinção entre ciência e tecnologia, considerando esta última como resultado da aplicação de conhecimento científico imparcialmente certificado. Contudo, a distinção – tomada em sentido amplo como uma distinção entre conhecimento científico tradicional (público) e conhecimento comercial (privado) – foi posta em questão por autores pós-modernos que apontam, não sem razão, para a constituição de um amálgama de ciência e tecnologia, que se passou a denominar de tecnociência, à qual se liga também o desenvolvimento das novas tecnologias: da informação, nanotecnologia, biotecnologia, bionanotecnologia, robótica, mecatrônica etc., que, por sua vez, aceleram o processo de inovação constante de produtos e serviços. Estas novas especialidades são diferentes das antigas especialidades científicas. Elas são propriamente tecnológicas, no sentido de que estão submetidas ao regime das patentes e da proteção intelectual por razões comerciais e de investimento.

No modelo aqui exposto, a tecnologia é tomada como diferente da ciência. A tecnologia é o entendimento científico objetivo utilizado de modo eminentemente prático. A tecnologia é, portanto, o modo de manifestação da técnica (do conhecimento prático) nas sociedades tecnocientíficas atuais (que produzem o amálgama entre ciência e técnica). É importante distinguir ciência e tecnologia, porque é possível pensar em formas de controlar (científica e socialmente) as aplicações científicas nos contextos abertos em que elas se dão, tendo em vista os riscos e os danos sociais, ambientais, culturais e éticos de soluções cuja eficácia foi provada em condições de descontextualização.

Além disso, e de modo muito mais fundamental, é no plano do desenvolvimento das aplicações científicas que se dá o embate entre o conhecimento público (aberto) e o conhecimento privado (fechado) e a questão das patentes e da propriedade intelectual do conhecimento. É aqui que se confrontam a *condição epistêmica científica* da testabilidade intersubjetiva para a objetividade e a *condição ontológica técnica* para garantir o segredo sobre o modo de emprego eficaz, sobre a aplicação do conhecimento científico certificado. Objetividade e eficácia compõem aqui o par conceitual em tensão no plano da produção do conhecimento científico.

6. A autoridade da ciência e as aplicações tecnológicas

O que foi dito até aqui permite pôr em discussão duas questões que dizem respeito à autoridade da ciência no importante contexto dos impactos das aplicações tecnológicas. A primeira refere-se à necessidade de se ter claramente presente a distinção entre eficácia (científica) e legitimidade (política), para se poder avaliar pragmaticamente as ações em vista dos fins visados. A segunda introduz a questão da ausência de manifestação da neutralidade na aplicação, para a maior parte das aplicações tecnológicas atuais, e a necessidade do exercício da precaução (social/ética). Em ambos os casos, o pano de fundo é a oposição entre público e privado, entre conhecimento público e conhecimento privado, entre aplicação do conhecimento no interesse público e no interesse privado, o que supõe evidentemente a imersão da ciência e da tecnologia na sociedade capitalista contemporânea ou, dito de outro modo, as duas questões aqui postas transcendem o nível meramente científico para colocarem-se como questões políticas, sociais e éticas básicas de nosso tempo.

Quanto à primeira questão, é importante considerar que a *eficácia* se liga ao funcionamento, função e adequação a fins para os quais foi projetada ou produzida certa aplicação científica. Trata-se de um desenvolvimento interno da razão instrumental que deve ser resolvido com métodos imparciais internos à ciência. A *legitimidade*, de sua parte, diz respeito às consequências (benefícios/danos e riscos potenciais) econômicas, sociais, políticas, ambien-

tais e éticas que as aplicações tecnológicas têm quando empregadas em larga escala, no menor tempo possível, reduzindo tudo ao valor econômico. Questiona-se aqui a tese de que o que é tecnologicamente eficaz, porque tem certificação científica, seja *ipso facto* legítimo de ser aplicado. Evidentemente, a legitimidade diz respeito ao conjunto de valores sociais que está em jogo em dada aplicação tecnológica e a um balanço necessário entre os valores favorecidos e os desfavorecidos.

Com relação à segunda questão, é preciso assinalar a ausência da *neutralidade na aplicação* no tipo tecnológico atual de aplicação científica. As aplicações estão desde o desenho da estratégia a serviço de um fim que serve à lógica de acumulação de capital e de poder político, além de manter as relações de reforço mútuo com o valor do controle. Isso permite que a tecnologia constitua parte importante da agenda científica, com uma tendência a tornar-se dominante, o que é o índice de um avanço do conhecimento privado sobre o conhecimento público. O princípio de precaução – entendido no sentido da exigência de melhores avaliações científicas (com o uso de estratégias alternativas não descontextualizadoras) dos riscos e danos potenciais da aplicação de tecnologias para a sociedade, para o ambiente e mesmo para a integridade do que constitui a humanidade – serve aqui de porta de acesso para questões urgentes de nosso tempo: a questão da sustentabilidade econômica, social e ambiental; a questão da responsabilidade social da ciência e da tecnologia; a questão maior dos valores éticos constitutivos do sentido de ser humano.

Referências

LACEY, H. Existe uma distinção relevante entre valores cognitivos e sociais? *Scientiae Studia*, 1, 2, p. 121-49, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1678-3166&lng=pt&nrm=iso>

_____. Aspectos cognitivos e sociais das práticas científicas. *Scientiae Studia*, 6, 1, p. 83-96, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1678-3166&lng=pt&nrm=iso>

_____. Ciência, respeito à natureza e bem-estar humano. *Scientiae Studia*, 6, 3, p. 297-327, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1678-3166&lng=pt&nrm=iso>

_____. Valores e atividade científica 1. São Paulo: Associação Scientiae Studia/Editora 34, 2008.

_____. Valores e atividade científica 2. São Paulo: Associação Scientiae Studia/Editora 34, 2010.

MARICONDA, P. R. Lógica, experiência e autoridade na carta de 15 de setembro de 1640 de Galileu a Liceti. *Scientiae Studia*, 1, 1, p. 63-73, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1678-3166&lng=pt&nrm=iso>

_____. O controle da natureza e a dicotomia entre fato e valor. *Scientiae Studia*, 4, 3, p. 453-72, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1678-3166&lng=pt&nrm=iso>.

MARICONDA, P. R. & LACEY, H. A águia e os estorninhos: Galileu e a autonomia da ciência. *Tempo Social*, 13, 1, p. 49-65, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1678-3166&lng=pt&nrm=iso>.

MARICONDA, P. R. & RAMOS, M. DE C. Transgênicos e ética: a ameaça à imparcialidade científica. *Scientiae Studia*, 1, 2, p. 245-61, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1678-3166&lng=pt&nrm=iso>.

PUTNAM, H. O colapso da verdade e outros ensaios. Aparecida: Idéias & Letras, 2008.

SHINN, T. Regimes de produção e difusão de ciência: rumo a uma organização transversal do conhecimento. *Scientiae Studia*, 6, 1, p. 11-42, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1678-3166&lng=pt&nrm=iso>.

SHINN, T. & RAGOUET, P. Controvérsias sobre a ciência. Por uma sociologia transversalista da atividade científica. São Paulo: Associação Scientiae Studia/Editora 34, 2008.



O autor

Plínio Junqueira Smith

Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1C. Possui graduação em Filosofia pela Universidade de São Paulo (1986), doutorado em Filosofia pela Universidade de São Paulo (1991) e pós-doutorado na Universidade de Oxford (1997). Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). É bolsista do CNPq, nível IC, e é coordenador do GT Ceticismo da ANPOF. Tem experiência na área de Filosofia, com ênfase em História da Filosofia Moderna, atuando principalmente nos seguintes temas: ceticismo, epistemologia, filosofia da linguagem e filosofia da mente.

Liberdade científica, experimentação e valores cognitivos

▲ Plínio Junqueira Smith

1

O papel desempenhado pela liberdade humana na ciência está longe de ser claro. Em geral, acredita-se que a experiência não deixa margens para alternativas científicas e que, por isso, a ciência prova de maneira definitiva uma série de teorias sobre as quais não cabe duvidar. Ao cientista nada restaria senão constatar aquilo que os experimentos lhe indicam. Entretanto, essa é uma imagem distorcida da ciência e da atividade do cientista, pois nesse campo nada é definitivamente estabelecido, sendo sempre possível corrigir e melhorar uma teoria em face de novas experiências. As ciências constantemente se aperfeiçoam e suas hipóteses provisórias são substituídas por outras mais adequadas. Por isso, cabe aos cientistas a tarefa de propor modificações a fim de tornar nosso conhecimento cada vez mais preciso na explicação e previsão dos fenômenos naturais. Essa tarefa envolve, fundamentalmente, certa liberdade do cientista, uma vez que a direção conferida à ciência depende de suas opções. Isso significa que nossas teorias científicas são produtos da mente humana e de decisões tomadas pelos cientistas¹. Como as consequências dessa direção dizem respeito à sociedade como um todo, ele deverá usar sua liberdade com responsabilidade.

¹ Este texto apoia-se amplamente nas concepções de Quine sobre o conhecimento e a ciência, embora também recorra a outras concepções. Eu gostaria de agradecer a leitura, comentários e sugestões de Claudemir Roque Tossato, Eunice Ostrensky, Maurício de Carvalho Ramos, Olival Freire, Oswaldo Porchat, Pablo Rubén Mariconda e Rogério Passos Severo.

Essa liberdade se revela tanto na formulação como na correção de teorias sobre o mundo. Primeiro, dispomos de ampla liberdade para propor teorias que organizem e expliquem as informações fornecidas pela experiência, pois nossas teorias vão muito além dessas informações. Há, portanto, um salto dado pelo pensamento entre o que nos é dado pela experiência e aquilo que dizemos sobre o mundo. E, segundo, embora seja um fator fundamental para o sucesso e a correção de nossas teorias, a experiência não determina nossas escolhas e decisões. Essa liberdade na produção e revisão do conhecimento humano ocorre em dois níveis: o do conhecimento comum e o do conhecimento científico.

2

Com relação ao conhecimento comum, pode-se dizer que, ao longo da história, os seres humanos desenvolveram diferentes concepções sobre os tipos de coisas que existem: o mundo seria constituído por pedras, rios, árvores, gatos, cachorros, pessoas etc. A classificação do que existe no mundo em tipos de corpos materiais pode ser vista como uma “teoria” de muito sucesso formulada por nós. Afinal, lidamos muito bem com todos esses tipos de coisas em nossas vidas práticas.

Como fomos levados a pensar o mundo em termos de corpos materiais? As informações que recebemos do mundo implicam necessariamente que ele é constituído por pedras e gatos? Todas as informações de que dispomos sobre os corpos materiais chegam até nós por meios dos cinco sentidos. Se quisermos saber qual a cor de um objeto, precisamos olhar para ele; se quisermos saber se é frio ou duro, precisamos tocá-los; se é doce ou amargo, precisamos prová-lo; e assim sucessivamente.

A ciência explica-nos de maneira mais detalhada como ocorre esse processo de aquisição do conhecimento dos corpos materiais. Estamos imersos no mundo e os corpos materiais agem causalmente sobre nossos corpos. Por exemplo, ao tocarmos um objeto, os terminais nervosos nas pontas de nossos dedos são ativados; igualmente, a luz que passa pelo cristalino e incide na retina desencadeia certas reações em nossos cones e bastonetes. Esta é, no fundo, toda a informação de que um ser humano dispõe para conhecer o mundo: o que está presente na retina, nas papilas gustativas, no tímpano etc.

Essa informação, em nosso organismo, é somente uma sequência de estimulações no sistema nervoso.

Esses estímulos neurais são, portanto, os dados a partir dos quais uma pessoa constrói sua visão de mundo. Com base neles, essa pessoa elabora uma concepção complexa sobre como o mundo é. Em particular, pensamos existir no mundo corpos materiais com diversas qualidades sensíveis, como cores, gostos, cheiros etc. Vejamos o caso das cores. Temos uma tendência inata a agrupar as sensações de cor em termos de maior ou menor semelhança com base num padrão de comparação. Um estímulo (claro e quente) é mais parecido com outro estímulo (mais claro e mais quente) do que com ainda outro estímulo (escuro e frio). Dessa forma, criamos tipos de cores: vermelho, laranja, amarelo, verde, azul etc., embora nem sempre as fronteiras sejam bem definidas. Nossas classificações dependem, pois, de certas predisposições de nosso organismo, desse nosso padrão inato para aproximar certa sensação de uma sensação mais parecida em relação a outra menos parecida.

Pode-se dizer algo similar da classificação dos corpos materiais. Por exemplo, em face de certos estímulos na retina, dizemos que estamos vendo um gato. Tendo, em nossa retina, uma grande quantidade de estímulos neurais bastante semelhantes, nós, para simplificá-los, os agrupamos em torno de um único gato. Uma multiplicidade de estímulos provenientes dos diversos sentidos é assim reunida numa única coisa. Simplificando e organizando dessa maneira os estímulos, chegamos à nossa concepção de mundo.

Em suma, nessa explicação há a combinação de um elemento fortemente empirista e um elemento inatista: de um lado, toda informação sobre o mundo é proveniente dos sentidos (tese empirista) e, de outro, o padrão de similaridade que nos permite agrupar sensações é um elemento inato. Não há, nessa combinação, nenhum conflito real. Um empirista não pode abrir mão da tese sobre a proveniência das informações sobre o mundo, mas ele não está obrigado a rejeitar todo e qualquer elemento inato. De fato, sem esse padrão inato de similaridade, não poderíamos aprender com a experiência. Algo similar pode ser dito para o prazer e desprazer: se não tivéssemos uma disposição inata a sentir prazer e desprazer, associando-os a certos comportamentos, jamais tenderíamos a repetir os comportamentos associados com o prazer ou a evitar os comportamentos associados ao desprazer.

Outro mecanismo básico do entendimento humano, indispensável para a elaboração dessa concepção de mundo, é a indução. Induzir é generalizar. Quando observamos duas coisas constantemente associadas na experiência, criamos a expectativa de que, se uma ocorre, então a outra também ocorrerá. Assim, vimos tantas vezes o fogo produzir a fumaça que, quando vemos fumaça, logo inferimos o fogo. Do mesmo modo, sempre observamos que um ferimento produziu uma cicatriz; logo, quando vemos uma cicatriz, inferimos que esta foi precedida por um ferimento. Nos dois casos, o que fazemos é uma generalização: ao observarmos em alguns casos a associação de um tipo de fenômeno (D) com outro tipo de fenômeno (E), formulamos uma regra geral: todos os Ds são acompanhados de Es. Mais especificamente, estabelecemos relações causais por meio da indução. Da observação de que alguns Ds foram constantemente seguidos de alguns Es, formulamos a lei geral: D é causa de E. Para a indução e o raciocínio causal, portanto, é fundamental a organização da nossa experiência em tipos de coisas (o tipo D e o tipo E).

Comparemos as informações recebidas pelos terminais nervosos e as informações contidas em nosso discurso sobre os corpos materiais. Do ponto de vista quantitativo, as informações sensoriais são abundantes, isto é, somos constantemente atingidos por uma enorme quantidade de informações provenientes das coisas. Nossa concepção sobre os corpos materiais é, como vimos, somente uma simplificação e esquematização dessas informações. Do ponto de vista qualitativo, as informações neurais são muito pobres. De um lado, a teoria que com base nelas inventamos é muito complexa, pois supõe uma gama enorme de corpos materiais, com as mais diferentes propriedades e com muitos tipos de relações entre si e, de outro, nossos estímulos se resumem a impulsos eletroquímicos entre células nervosas. Falamos do mundo como contendo pedras, árvores e gatos, mas nossos estímulos nervosos nada têm a ver com pedras, árvores e gatos. O que teriam em comum, por exemplo, a estimulação dos cones e bastonetes no olho e a sensação de azul? Ou a estimulação na pele e a sensação de frio? Mais do que isso, o que temos não é somente a sensação de azul, mas a percepção, por exemplo, de um livro azul. As informações dos estímulos nervosos são, em comparação com as informações sobre corpos materiais, muito mais limitadas. Acrescente-se a isso o fato de que nem toda informação recebida nos terminais nervosos alcança o cérebro; ao contrário, muita informação é perdida no meio do caminho. Por

exemplo, a estrutura de nosso olho não permite a passagem para o cérebro de todas as informações colhidas na retina. Essa perda inevitável empobrece ainda mais nossas informações sobre o mundo.

Os corpos materiais são postulações criadas pelo ser humano. Este inventou, numa época remota, a teoria de que o mundo é composto por corpos materiais. Nesse sentido, o conceito de “corpo material” é um conceito teórico, é uma suposição ou hipótese que não está dada nos estímulos neurais. É concebível que se poderia interpretar os estímulos neurais, não em termos de corpos materiais, mas de alguma outra maneira (por exemplo, poder-se-ia interpretar sons articulados como produtos de mentes imateriais). As informações dos terminais nervosos não implicam a existência de corpos materiais, de forma que a concepção de que o mundo é constituído por corpos materiais é uma expressão da liberdade humana em nossa teorização sobre as coisas.

A sobrevivência da espécie humana é certamente um limitador dessa liberdade teórica de que dispomos no conhecimento comum. Se podemos, num certo sentido, inventar diversas teorias sobre como o mundo é, nem todas as teorias serão igualmente úteis para a nossa sobrevivência. Foi muito útil para nós, ao longo da história da espécie humana, identificar os objetos por suas cores. Por exemplo, a cor pode indicar se uma fruta está verde ou madura, se uma carne está boa ou estragada. Também a identificação de tipos de coisas foi fundamental para sabermos como agir no mundo e para a preservação da espécie. Quem não distingue entre alimento e veneno, entre animais amigos e animais perigosos, não sobrevive muito tempo e, provavelmente, sequer chega à idade adulta para reproduzir-se. Mais especificamente, se não distinguíssemos, no interior de nossa espécie humana, entre dois tipos, homem e mulher, a perpetuação da espécie humana seria uma espécie de milagre... Em suma, a teoria dos corpos materiais com qualidades sensíveis funcionou muito bem: de um lado, permitiu organizar e simplificar todas as informações que chegam pelos sentidos; de outro lado, permitiu que nossas ações no mundo fossem eficazes, garantindo a sobrevivência de nossa espécie (esse ponto parece valer para muitas outras espécies, se não para todas).

Mas a utilidade de uma teoria não implica a sua verdade. Num certo estágio do desenvolvimento do conhecimento humano, crenças antes indispensáveis devem ser abandonadas em favor de outras melhores, embora possam

não dizer respeito à nossa vida mais imediata. A ciência moderna não faz referência às cores dos corpos materiais e, portanto, não considera que as cores são propriedades objetivas das coisas. A baleia, concebida por semelhança como um peixe, deixou de ser incluída nessa classe com o desenvolvimento da biologia. Boa parte do conhecimento comum foi substituída em nossa sociedade por um conhecimento muito mais poderoso.

3

Passemos, então, à liberdade e suas limitações no conhecimento científico. Ao longo de sua história, os homens produziram certos tipos de teorias muito sofisticadas, submetidas ao método experimental. Na contínua confrontação com a experiência, os homens foram corrigindo e aperfeiçoando essas teorias. Detenhamo-nos, agora, nessa relação entre as teorias científicas e a experimentação.

As teorias científicas são estruturas complexas, compostas de diferentes tipos de proposições. Entre esses tipos todos, há leis naturais que são enunciados universais bem corroborados; há hipóteses ainda a serem mais bem estabelecidas; há hipóteses *ad hoc* para explicar algum fenômeno mais específico ou anomalia; há termos observacionais e teóricos; também definições de termos; há proposições matemáticas que nos permitem quantificar os objetos; há regras de correspondência causal; também regras de correspondência estrutural; há modelos e analogias. Não é o caso de explicar aqui todos esses elementos de uma teoria científica; basta que se tenha uma ideia de sua complexidade.

Para podermos testá-las, é preciso, com frequência, combinar a teoria a ser testada com outras teorias. Pense, por exemplo, em teorias astronômicas que dependem de telescópios poderosos, como o Hubble, para serem testadas. Neste caso, testamos conjuntamente as teorias astronômicas e as teorias óticas que permitiram a produção do telescópio. Se o experimento envolve uma imagem num papel produzida por reações químicas, então testaremos simultaneamente as duas teorias acima mais a teoria química. Em geral, quanto mais complexa for a teoria que queremos testar, mais teorias adjacentes serão testadas com ela, pois os experimentos envolverão instrumentos de alta tecnologia que pressupõem uma diversidade de outras teorias.

Outros tipos de proposição são ainda necessários para testar uma teoria. Como as teorias envolvem leis universais, é preciso ligá-las, de alguma maneira, à situação empírica. Para isso, recorremos a proposições observacionais que descrevem o mundo e o experimento. Sem saber em que situação o mundo se encontra, não é possível aplicar uma lei e fazer uma previsão. O ponto de contato entre as teorias e o experimento são as proposições observacionais ou, mais especificamente, os “observacionais categóricos”, que dizem que sempre que acontece uma coisa, acontece outra coisa (similares ao raciocínio causal acima descrito).

Uma ideia fundamental para entendermos como funciona a ciência é, portanto, a de que somente um conjunto de proposições articuladas entre si pode ser comparado com a experiência. Correspondentemente, não existe uma proposição científica isolada, dotada de conteúdo empírico próprio, que poderia ser verificada na experiência. Dessa tese, que se convencionou chamar de “holismo” (de *holós*, em grego, que quer dizer “todo”), decorre a liberdade do cientista, não somente para criar uma teoria, mas também para modificá-la, quando a experiência assim o exige.

Vejamos, então, como testamos nossa teoria ou como esta enfrenta coletivamente o tribunal da experiência, ilustrando essa relação entre a liberdade do cientista e o holismo. Tomemos um exemplo simples da física. Temos uma lei que descreve o comportamento dos corpos: $f=m.a$ (a força é igual à massa multiplicada pela aceleração); podemos definir o que é massa e aceleração; aceitamos proposições matemáticas como $10=5 \times 2$. Nosso objetivo é testar se a fórmula “ $f=m.a$ ” descreve adequadamente o movimento dos corpos. Para isso, temos de associar nossa lei natural, que é universal, com casos particulares, como o movimento de um corpo particular. Assim, aceitamos proposições que descrevem certa situação inicial, por exemplo, que um determinado corpo tem a massa de 5 kg, está em repouso e aplicamos sobre ele uma força de 10N. Além disso, supomos que a resistência do meio e o atrito são desprezíveis. Se a lei estiver correta, a aceleração será de $2m/s^2$. Para verificar a previsão, temos de medir o espaço percorrido pelo corpo e o tempo consumido. Ao se fazer o experimento, obtemos proposições que descrevem as sucessivas posições do corpo e os instantes em que ele ocupou essas posições. Para isso, usamos um aparelho que faz com que o corpo emita fagulhas em intervalos regulares e um papel sensível à fagulha para marcar a posição do corpo nos instantes em que este solta a

fagulha. Se tudo ocorrer dentro do previsto, nossa teoria terá passado pelo teste, mas, caso nossa previsão não se cumpra, alguma coisa em nossa teoria terá de ser revista.

Suponha que, ao medirmos a aceleração do corpo, tenhamos obtido 1m/s^2 . O que deu errado? Será que devemos simplesmente rejeitar nossa fórmula “ $f=m.a$ ” (afinal, essa era a hipótese que queríamos testar)? Antes de tomarmos essa medida drástica, muitas outras possibilidades estão à nossa disposição. A primeira e mais óbvia é suspeitar do experimento: o intervalo de tempo entre as fagulhas pode não ter sido o esperado; as marcas no papel indicando as posições podem ser muito irregulares para serem confiáveis; a balança pode estar desregulada e a massa do corpo poderia ser de 10 kg; sem querer, podemos ter aplicado a força de 5N; o corpo poderia não estar em repouso; nossas definições podem estar erradas; a resistência do meio e o atrito podem não ter sido desprezíveis; o problema poderia estar na teoria que instruiu a construção de um aparelho de medição; alguém poderia até sugerir que nossa matemática não está correta e precisaria ser revista, dizendo que $10=5 \times 1$ (embora, naturalmente, ninguém reveja a matemática por causa de experimentos desse tipo). Todas essas suposições preservariam nossa fórmula, já que o problema residiria em alguma das outras proposições envolvidas na experimentação, não na lei a ser testada.

Em suma, quando uma previsão não se realiza, alguma coisa está errada. Mas não sabemos o que está errado. Como é o conjunto de todas aquelas proposições que é rejeitado pelo experimento, o cientista tem diversas opções para reformular esse conjunto teórico. O cientista tem, em princípio, total liberdade para rever qualquer uma das proposições, já que a experiência não o obriga a modificar esta ou aquela proposição no interior do conjunto. Basta ao cientista modificar uma proposição, que o todo não será mais o mesmo. A decisão do cientista, ao desfrutar de sua liberdade, dependerá de uma série de fatores. Um fator importante é extrair uma nova previsão da teoria modificada, de modo a ajustar sua teoria em face dos resultados experimentais. O cientista é livre para introduzir a modificação que lhe parece a mais adequada com vistas a esse fim. Aprender com a experiência, então, é algo que supõe o exercício da liberdade teórica.

É conveniente simplificar nossa discussão e distinguir dois tipos básicos de proposição que contribuem para uma previsão. De um lado, temos as proposições universais (que incluem as leis científicas) e, de outro, as pro-

posições particulares (que descrevem as condições iniciais do experimento). Dados esses dois tipos de proposição, podemos inferir o que deverá ocorrer se nossas proposições forem todas verdadeiras. Caso a previsão não ocorra, então deveremos corrigir nossas premissas. Como a relação entre a teoria (com as condições iniciais) e a previsão é de implicação lógica, o esquema pode ser apresentado da seguinte maneira:

- (P1) Leis científicas;
- (P2) Condições iniciais;
- (C1) Previsão.

Em termos lógicos, a forma da inferência é um *modus ponens*:

- (P3) Se A (leis científicas + condições iniciais), então B (previsão);
- (P4) Ora, A;
- (C2) Logo, B.

Caso a previsão falhe, a forma lógica do raciocínio que nos obriga a rever nossa teoria é um *modus tollens*:

- (P3) Se A, então B;
- (P5) Ora, $\sim B$;
- (C3) Logo, $\sim A$.

Fica patente, assim, que devemos negar o conjunto constituído por A, a saber, as leis científicas e as condições iniciais como um todo. Uma vez que tenhamos alterado qualquer uma das proposições, não teremos mais as mesmas premissas (P1 ou P2) e, portanto, não é mais necessário que C1 se siga. Como vimos, se a previsão falhou, é desejável que C1 não se siga, mas que a teoria modificada implique outra previsão, mais adequada empiricamente. Esse é o assim chamado método hipotético-dedutivo.

Toda a questão é saber qual modificação introduzir nesse imenso conjunto A quando a previsão falha. É possível reformular uma teoria de diversas maneiras de tal modo que as novas formulações da velha teoria sejam, todas elas, compatíveis com a experiência. Isso significa que as modificações não são determinadas pela experiência, isto é, a experiência não determina qual é a modificação correta, pois não haveria como escolher entre as várias modificações de uma teoria tendo em vista somente os dados empíricos conhecidos. Embora o cientista seja livre para reformular suas teorias, nem todas

as modificações que podem ser propostas serão boas, ainda que evitem a predição falsa. Essas modificações podem ser, por sua vez, testadas empiricamente. Aquelas que geram outras falsidades terão de ser igualmente abandonadas. Assim, a experiência dirige a aceitação das modificações propostas, de modo que estas não são arbitrárias. A experiência constringe as decisões dos cientistas sem, no entanto, determiná-las.

É preciso considerar, por outro lado, que a liberdade do cientista permite que ele proteja sistematicamente sua teoria diante de sucessivos fracassos experimentais. Assim, cada vez que uma predição falha, ele dispõe de recursos suficientes para preservar sua teoria e modificar somente as demais proposições que possibilitam o experimento. Por exemplo, ele sempre pode suspeitar do experimento (ou do experimentador), das condições iniciais, dos aparelhos e instrumentos, das teorias adicionais etc. Nesse sentido, nenhuma teoria é refutável pela experiência. Assim, uma reformulação mais vigorosa de sua teoria depende de uma decisão do cientista, já que ele tem de estar predisposto a aceitar certos resultados experimentais para reformular sua teoria e aprender com a experiência. Essa atitude crítica é fundamental para o desenvolvimento das ciências, pois, sem ela, não haveria refutação, nem progresso. Caso o cientista tenha como finalidade favorecer o progresso do conhecimento, ele deve tomar a decisão de não proteger excessivamente sua teoria em face dos veredictos negativos da experiência. Além disso, uma das finalidades do conhecimento é a predição. Uma teoria que falhou em sua predição pode falhar novamente. Assim, em vez de tentar conciliá-la com a experiência recalcitrante, seria melhor, dada a finalidade mesma do conhecimento, introduzir alguma modificação em nossa teoria, corrigindo-a e melhorando-a. Buscar o conhecimento implica esse espírito de constante aperfeiçoamento da teoria em face da experiência.

Uma questão relevante no desenvolvimento das ciências é saber quando uma teoria, ainda que corrigida e melhorada, enfrenta tantos problemas que deve ser inteiramente abandonada. Nesse caso, não se trata somente de corrigir uma dada teoria, mas de substituí-la por outra bastante diferente. Nesse período de crise de uma teoria, a liberdade dos cientistas parece muito maior, uma vez que uma teoria inovadora deve ser proposta para resolver as dificuldades da velha teoria. Quando isso ocorre, a experiência, longe de orientá-lo em sucessivas modificações, parece exigir dele o abandono de uma teoria fracassada e a criação de algo inteiramente novo.

É certo que existe uma continuidade entre o conhecimento comum e a ciência. Comumente empregamos a indução em nossas vidas, mas não nos limitamos a ela em nossos raciocínios comuns. Também usamos o método hipotético-dedutivo na vida ordinária. Por exemplo, se fico sem luz dentro de casa, faço várias hipóteses, como as de que a chave geral caiu ou falta luz no bairro, e trato de testá-las: vou até a caixa de luz, olho pela janela. Num certo sentido, o método hipotético-dedutivo é um desenvolvimento do procedimento indutivo. Supomos algumas hipóteses teóricas e, com outras hipóteses auxiliares e as condições iniciais, deduzimos consequências empíricas e tratamos de verificá-las. Quando nos tornamos mais conscientes de nossos procedimentos cognitivos, o método torna-se mais sofisticado. Assim, a diferença entre o conhecimento comum e o científico não está no método, mas no grau de sistematicidade, precisão e confiabilidade. A diferença é de grau, não de gênero.

Pode-se extrair dessas observações uma importante lição sobre a ciência. É um mito crer que a ciência provou isso ou aquilo, pois a experiência não estabelece a verdade de nenhuma teoria, nem a refuta definitivamente. Cabe ao cientista, diante de uma experiência que frustra nossas expectativas, elaborar um método para decidir a partir das observações qual parte da ciência deve ser mantida e qual outra parte deve ser modificada. Para isso, ele deverá refazer experimentos, confirmar medições e cálculos, controlar outras variáveis, inventar novos experimentos, redefinir conceitos, propor hipóteses adicionais e assim por diante. Não existe, nas ciências contemporâneas, a ideia de uma verdade definitiva, mas somente a de hipóteses mais aceitáveis, porque resistiram melhor ao tribunal da experiência.

Outra lição importante a ser extraída da ideia de um todo articulado de proposições diz respeito à proposição observacional. As proposições observacionais são o ponto de contato entre a teoria científica e a experiência. Assim, há dois tipos de proposições: a proposição observacional e a proposição teórica. A proposição observacional é aquela à qual todos os que entendem dão seu assentimento diante de uma experiência. Por exemplo, diante de um livro azul, todos os que falam português dão seu assentimento imediato à proposição “o livro é azul”. As demais proposições são teóricas. De um lado, o assentimento a uma proposição teórica não depende de um estímulo e, de outro, proposições teóricas são permanentes, e não ocasionais (a aceitação de sua verdade não depende da ocasião em que foram

ditas). Assim, parece que as proposições observacionais têm conteúdo empírico próprio e seriam comparadas isoladamente com a experiência. Isso não surpreende, já que aprendemos a linguagem a partir das proposições observacionais por condicionamento: diante de certas situações, somos condicionados a dizer tais e tais proposições (observacionais). Aprendemos, depois, as proposições teóricas por uma série de mecanismos que não cabe descrever aqui.

Embora exista uma clara distinção entre esses dois tipos de proposições, algumas proposições poderão ser classificadas, ora como observacionais, ora como teóricas. Para considerar uma proposição observacional, é indispensável que toda a comunidade de falantes dê o seu assentimento imediato em face de certos estímulos. Assim, uma proposição será considerada observacional se, numa comunidade de cientistas, todos derem imediatamente seu assentimento a ela. Por exemplo, diante de um aparelho, o cientista verá um tubo de raios X, enquanto um leigo verá somente um instrumento com vidros, metais, parafusos, refletores, lâmpadas e botões. Assim, o que será considerado como uma proposição observacional varia com a amplitude da comunidade de falantes.

Talvez se possa dizer que as proposições observacionais são, por assim dizer, contaminadas teoricamente em algum grau pelas proposições teóricas. Nesse sentido, deve-se considerar que, para um adulto, uma proposição observacional sempre está imersa num sistema mais amplo de proposições articuladas. Assim, por exemplo, quem entende “o livro é azul”, deve entender igualmente “o livro não é amarelo”, “o livro não é verde” etc. Do mesmo modo, as proposições observacionais estão associadas também a proposições teóricas. Integrando dessa forma um amplo sistema de proposições, as proposições observacionais ligam-se a proposições teóricas, ganhando novo sentido no interior desse sistema e, portanto, incorporando em diversos graus o elemento teórico presente nas proposições teóricas desse sistema. Portanto, pode-se dizer que todas as proposições observacionais, mesmo sem deixarem de ser observacionais, estão impregnadas dum certo grau de teoria, por meio de sua articulação com as proposições teóricas do sistema a que pertencem. A impregnação da experiência pela teoria é ainda mais evidente quando falamos de teorias científicas. Conforme lançamos mão de teorias cada vez mais complexas, as observações feitas por meio de experimentos serão cada vez mais impregnadas de teoria.

Disso se segue que não existe algo como um dado puro ou uma observação teoricamente neutra. Por muito tempo, acreditou-se que a observação é uma fonte neutra e objetiva de prova para a ciência. Mas, dada a impregnação das proposições observacionais e dado que uma proposição observacional é relativa à comunidade de falantes, não se pode mais aceitar a ideia de neutralidade da observação e experiência. (Essas reflexões parecem valer também para o que se passa no nosso sistema nervoso. Não haveria um fluxo da experiência independente de como nós o organizamos ou interpretamos. A memória, por exemplo, desempenha um papel fundamental e os novos estímulos dos terminais nervosos são interpretados à luz de conceitualizações pretéritas, de tal forma que o dado atual nunca é um dado puro, mas já é algo, num certo sentido, construído a partir de nossa visão e experiência prévia.) A ideia, hoje abandonada, de que existiriam dados puros dos sentidos, totalmente independente de nossos conceitos, recebeu o nome de “mito do dado”.

Num certo sentido, as proposições observacionais são aquelas que enfrentam o tribunal da experiência isoladamente, já que obtêm assentimento imediato diante de certos estímulos. Por exemplo, podemos verificar a verdade da proposição observacional “o livro é azul” olhando para o livro. Entretanto, noutro sentido, nenhuma proposição, nem mesmo as observacionais, é comparada isoladamente com a experiência, já que o conteúdo empírico não pertence a uma proposição isolada, mas a um conjunto articulado de proposições. Também as proposições mais observacionais estão sempre imersas num conjunto de proposições e é esse conjunto que é comparado com a experiência. Por exemplo, se olho um livro e vejo que é azul, nem por isso a proposição observacional será necessariamente tida como verdadeira, pois é possível que eu esteja tendo uma alucinação. Assim, quando comparamos uma proposição observacional isoladamente com a experiência, supomos implicitamente, por exemplo, que não estamos tendo uma alucinação. De fato, nesse exemplo, o que comparamos com a experiência é o conjunto das proposições “o livro é azul” e “não estou tendo uma alucinação” (poderíamos ainda acrescentar outras proposições implícitas como essa no conjunto de proposições que permite o teste de “o livro é azul”).

5

Como o cientista deve usar sua liberdade? Não se deve imaginar que, por causa da indeterminação da teoria pelos dados empíricos, o cientista pode fazer o que quiser de maneira inteiramente livre. Ao contrário, ele deve se orientar por alguns valores cognitivos ou virtudes epistêmicas para a formulação, escolha e modificação das teorias científicas. Esses valores ou virtudes podem variar, mas alguns são mais comumente aceitos do que outros.

1) Uma característica fundamental de toda teoria científica é sua *adequação empírica*, que consiste na sua relação com a experiência: uma boa teoria é aquela que não faz previsões falsas. 2) Além disso, uma teoria deve ter *poder explicativo*. Este consiste na sua generalidade, de forma que se devem buscar explicações cada vez mais abrangentes dos fenômenos. 3) A *possibilidade de ser refutada* é essencial para uma teoria. Quanto mais coisas proibir, mais refutável será a teoria. E isso significa que suas previsões são mais precisas. 4) A *fecundidade* também deve ser buscada, já que aponta para novas questões e pesquisas, bem como para a descoberta de novos fenômenos e possibilidades. 5) A *simplicidade* é outra característica desejável. Esta designa harmonia, elegância, clareza conceitual e ausência de muitas hipóteses *ad hoc*. Quanto mais simples for uma teoria, melhor. 6) Uma teoria deve ser *consistente*, isto é, ter coerência lógica e manter clara conexão com as proposições de outras teorias. 7) Dever-se-ia modificar o mínimo possível numa teoria para adequá-la à experiência recalcitrante. Esse *conservadorismo* é desejável nas ciências. 8) A *modéstia* leva-nos a preferir uma teoria com menos implicações (dadas duas teorias, A e B, a primeira é mais modesta que a segunda, se B implica A, mas não vice-versa) e que preveja acontecimentos mais usuais e familiares.

Esses valores não determinam uma escolha, mas apenas orientam uma decisão a ser tomada pelo cientista. Nesse sentido, suas decisões não são restringidas por eles, mas apenas mais bem fundamentadas. Nem poderiam esses valores impor ao cientista uma decisão, já que podem entrar em tensão entre si. Por exemplo, a generalidade pode conflitar com a modéstia. Para explicar mais coisas, uma teoria deve implicar mais coisas, mas a modéstia diz que uma teoria com menos implicações é preferível a outra com mais implicações. Cabe ao cientista decidir quando uma virtude é mais importante do que outra. Assim, não somente as virtudes orientam sem determinar uma

decisão específica, como, ao conflitarem entre si, necessariamente deixam espaço para uma decisão do cientista.

É preciso reconhecer, então, que nem tudo o que leva um cientista a aceitar uma teoria resulta de um cálculo. Mesmo a atitude científica mais racional ainda permite espaço para escolhas e ponderações. Em muitos casos, valores morais e sociais interferem em nossas decisões científicas. O desejável é que essa interferência seja minimizada, mas não pode ser inteiramente evitada. Esses valores morais e sociais, na verdade, interferem mais na estratégia global da nossa prática científica, isto é, na delimitação dos programas de pesquisa científica do que numa decisão específica entre duas teorias. No caso das ciências humanas, os valores morais e sociais tendem a desempenhar um papel mais preponderante também na escolha entre duas (ou mais) teorias. Por isso, também é preciso ter muita clareza sobre os diferentes tipos de valores e de papéis que esses valores desempenham na reflexão científica. Como as decisões a serem tomadas têm implicações diretas para a nossa sociedade, o cientista deve fazer bom uso de sua liberdade e estar ciente de sua responsabilidade.

O autor

Olival Freire Jr.

Bolsista de Produtividade em Pesquisa 1C. Licenciado e Bacharel em Física pela UFBA, Mestre em Ensino de Física e Doutor em História Social pela Universidade de São Paulo. Atualmente é Professor Associado II da Universidade Federal da Bahia e Pesquisador 1-C do CNPq na área de História da Ciência. Realizou estágios de pós-doutoramento na Université Paris 7 e na Harvard University e Estágio Senior no MIT. Em 2004 foi distinguido com uma Senior Fellowship do Dibner Institute for the History of Science and Technology, MIT, EUA. Publicou 43 artigos em periódicos especializados e 30 trabalhos em anais de eventos. Possui 20 capítulos ou livros publicados. É 1º Vice-Presidente da Comissão para História da Física Moderna da União Internacional de História e Filosofia da Ciência. Foi um dos criadores e primeiro coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (M/D, UFBA-UEFS, Conceito 5 CAPES). Coordena o projeto DINTER com a UEPB e o PROCAD com a UFSC e UFRGS. Além desse programa de pós-graduação, atua também no Programa de Pós-Graduação em Filosofia (M/D, UFBA, Conceito 4 CAPES). Orientou 2 teses de doutoramento, 15 dissertações de mestrado e co-orientou 3, além de ter orientado 17 trabalhos de iniciação científica nas áreas de História das Ciências, Ensino de Ciências, e Epistemologia. Em seu currículo Lattes os termos mais frequentes na contextualização da produção científica são: História da Física, História da Ciência, Epistemologia, História da teoria quântica, Ensino de Física, História da Física brasileira.

A história da física e a reflexão filosófica

▲ Olival Freire Jr.

Conhecer a história da ciência, em particular da física, e os vários problemas propostos à reflexão filosófica pode ser um bom caminho para iniciar o estudo da filosofia. A física foi historicamente o primeiro campo de investigação da natureza a configurar o que hoje denominamos de ciência da natureza, uma forma de conhecimento com tantas particularidades distintivas quando comparada a outras formas que ela desencadeou uma discussão sobre a natureza do conhecimento, ou seja, sobre a teoria do conhecimento ou epistemologia. As raízes do empirismo, com Francis Bacon, e do racionalismo, com René Descartes, no século XVII, remontam assim a esse novo fato na história da civilização, que seria posteriormente denominado de revolução copernicana ou de nascimento da ciência moderna. Nesse mesmo processo, nossa visão de mundo foi alterada pela transição da prevalência do modelo geocêntrico para o heliocêntrico. Tal desestabilização do lugar do homem na ordem das coisas teve impactos culturais que ainda hoje se fazem sentir. Não por acaso, autores tão distintos como Immanuel Kant e Sigmund Freud vão usar a metáfora da revolução copernicana para justificar suas próprias realizações intelectuais.

A adoção do heliocentrismo exigiu a elaboração de um campo específico da física, distinto da física aristotélica. A mecânica, junto com a ideia de força gravitacional, representa o que hoje denominamos de síntese newtoniana. Os dados observacionais disponíveis não levariam necessariamente nem ao heliocentrismo nem à síntese newtoniana, tendo havido, portanto, escolhas por parte de Copérnico, Galileu e Newton. Contudo, o êxito da síntese newtoniana gerou uma crença desmedida nos seus fundamentos, levando os próprios físicos a um esquecimento das escolhas presentes na criação dessa teoria, bem como a crença, igualmente irrazoável, na indução como sinôni-

mo de método científico (o positivismo do século XIX é a expressão acabada dessa crença).

A história da física nas primeiras décadas do século XX traria à tona essas escolhas. De fato, os fundamentos da física foram abalados por revoluções conceituais relacionadas às teorias da relatividade – especial e geral – e quântica. É certo que essas inovações conceituais foram motivadas por fenômenos afastados da experiência cotidiana, ao lidar sucessivamente com velocidades próximas da luz, distâncias cósmicas, e fenômenos microscópicos como átomos e moléculas, bem como a sua interação com a luz. Mas era, de todo modo, o bom fundamento das teorias da física clássica que estava colocado em questão. Essas inovações científicas renovaram as reflexões sobre os conceitos de espaço, tempo, causalidade e objetividade, reflexões que demandaram contribuições da filosofia, pela natureza mesma desses conceitos. Ademais, essas revoluções puseram em questão a estabilidade das teorias científicas e a noção de verdade. Kant, por exemplo, havia tomado a mecânica newtoniana como um paradigma da ciência. Mas como se poderia compreender dessa maneira o fundamento de uma teoria científica como a mecânica newtoniana em face do desenvolvimento da física?

A consequência foi um debate filosófico – que atravessou o século – sobre os critérios de demarcação entre o conhecimento científico e as outras formas de conhecimento, bem como sobre a dinâmica da mudança das teorias científicas. Para esse debate, filósofos como Karl Popper, Thomas Kuhn, Imre Lakatos e Paul Feyerabend deram contribuições inovadoras. Na segunda metade do século, a física, em conjunção com a matemática, a engenharia e a computação, ainda nos traria outra inovação com fortes implicações filosóficas. Dessa vez foi o estudo dos sistemas não lineares, conhecidos como sistemas caóticos, que colocou em novas bases a própria noção de “preditividade” de uma teoria científica.

A física foi também, na ciência, o *locus* das primeiras controvérsias acirradas sobre as relações entre a ciência e os valores, sobre a dimensão ética da atividade científica, quando os físicos produziram a primeira bomba atômica, como parte do esforço aliado durante a Segunda Guerra Mundial. A produção dessa arma, incomparável em poder mortífero com qualquer outra existente, acrescida do uso da bomba contra cidades japonesas, quando a guerra contra o nazismo já estava finalizada, perdurando no Oceano Pacífico entre os EUA e o Japão, dividiu a opinião entre os físicos, abrindo

uma cisão que desde então não tem cessado de crescer. Os debates sobre a ética na ciência teriam significativa continuidade na biologia, a partir do final da década de 1960, com a emergência das possibilidades de manipulação genética. Os debates atuais sobre a crise ambiental e sobre o aquecimento global, por exemplo, têm relações com a prática da física como área da ciência.

Este texto está dividido em três partes, organizadas cronologicamente. A revolução copernicana, com a adoção do heliocentrismo e a criação da mecânica, bem como o seu êxito, ocupam a primeira parte. Em seguida, trataremos das revoluções conceituais na física do século XX. O texto será finalizado com uma apresentação da relação entre a ciência e a ética em casos definidores da história do século XX.

Revolução copernicana e seus desdobramentos

Com o livro *A revolução copernicana*, Thomas Kuhn nos mostrou que as raízes da mecânica newtoniana, no século XVII, devem ser remontadas à astronomia antiga. A matematização dessa última e sua combinação com a cosmologia e com a física aristotélica geraram o geocentrismo como um conjunto coerente de ideias que resistiria aos séculos, não somente pelo apoio da Igreja Católica, que terá início com a obra de Tomás de Aquino, mas por sua própria coerência interna. Efetivamente, a concepção rival, o heliocentrismo, não respondia à seguinte questão crucial: se a Terra é redonda e gira em torno de seu eixo (desde Eratóstenes podíamos conhecer a velocidade com que a mesma girava), por que não observamos os efeitos dessa rotação no movimento dos corpos na superfície terrestre? Aqui cabe um parêntese para retificar um mito largamente difundido. Os defensores do geocentrismo não defendiam uma terra plana. A partir das observações sobre eclipses e da medida do diâmetro da Terra, os gregos e os sábios medievais que partilhavam essa tradição sabiam que a Terra era esférica. A disputa entre Cristovão Colombo e sábios da Universidade de Salamanca, tão bem retratada no filme *1492 – A conquista do paraíso*, versou sobre o cálculo do diâmetro da Terra e não sobre a esfericidade da mesma.

A coerência interna do aristotelismo, aliada à tradição e à autoridade estabelecidas em torno do geocentrismo, explicam a lenta recepção das ideias seminais estabelecidas por Nicolau Copérnico em sua obra *Das revoluções das esferas celestes*, publicada em 1543. O heliocentrismo tornou-se de fato um sério concorrente ao geocentrismo somente pelas mãos de Kepler, com seus cálculos astronômicos que levaram à derrocada da primazia do movimento circular para o movimento dos astros celestes, uma herança que remonta a Platão, e pelas mãos de Galileu, com suas observações astronômicas auxiliadas pelo instrumento recentemente inventado, a luneta, e com suas ideias inovadoras sobre a mecânica, já no início do século seguinte.

Dentre as novas ideias sobre a ciência do movimento, Galileu introduziu o germe do que hoje é o princípio da inércia. Um observador localizado em um referencial com movimento retilíneo uniforme em relação a um segundo referencial não poderá discernir se é ele mesmo ou esse segundo referencial que está em movimento. De fato, pensadores anteriores a Galileu já haviam avançado tal ideia e ela só seria formulada com a precisão que acabamos de descrever um pouco depois na obra de Descartes. Com esse argumento, Galileu buscava enfrentar a crítica da ausência de efeitos observáveis da rotação da Terra. Um olhar contemporâneo, mas anacrônico, dirá que a Terra em rotação não é um referencial inercial porque o movimento circular é acelerado. Sabemos que um movimento circular uniforme altera continuamente a direção da velocidade e a alteração da velocidade é expressa por uma aceleração centrípeta. À época, contudo, a maior limitação é que esse argumento justifica a ausência de efeitos observáveis, mas não prova a rotação da Terra. Galileu buscou, ao longo de sua vida, sem sucesso, uma prova irrefutável da rotação da Terra. A inexistência dessa prova permitia a sobrevivência de alternativas que tentavam conciliar o geocentrismo e o heliocentrismo, como o modelo de Tycho Brahe, apoiado por muitos astrônomos e matemáticos jesuítas, segundo o qual os planetas giram em torno do Sol, mas esse gira em torno da Terra, que jaz imóvel. À época de Galileu, portanto, não existiam observações ou dados experimentais que levassem obrigatoriamente à adoção do heliocentrismo, de modo que a opção entre o heliocentrismo e o modelo de Tycho Brahe dependia de critérios que extrapolavam tanto a observação como a indução.

É certo que as observações feitas por Galileu com o novo instrumento – o telescópio – abalaram a credibilidade do geocentrismo. Afinal, em 1610,

Galileu revelou uma lua com superfície similar à da Terra, contrariando o princípio aristotélico da distinção entre o mundo sublunar, composto dos quatro elementos terra, água, fogo e ar, e mundo supralunar, com outra composição, a quinta essência. Do mesmo modo, os satélites de Júpiter descobertos por Galileu contrariavam o pressuposto de que todos os corpos celestes giravam em torno da Terra. A órbita elíptica de Marte, calculada por Kepler, por sua vez, contrariava o primado das órbitas circulares. É certo que as novas observações e cálculos aceleraram o processo de aceitação do copernicanismo, mas elas não obrigavam os sábios da época à adoção dessa visão. A sobrevivência do modelo híbrido de Tycho Brahe é a melhor evidência de que aqueles que adotaram o heliocentrismo, como Galileu, Kepler, Descartes e Newton, assim o fizeram transcendendo os dados empíricos disponíveis.

O debate entre os defensores do heliocentrismo e seus rivais adquiriu uma conotação que estava bem além das fronteiras da ciência e da filosofia com a condenação de Galileu à prisão perpétua, pena cumprida em domicílio, pela defesa do heliocentrismo na obra *Diálogos sobre dois máximos sistemas de mundo*. A condenação foi proferida em 1633 pela Igreja Católica, tendo por base a condenação anterior da obra de Copérnico, efetuada em 1616. A condenação de Galileu marcou indelevelmente as relações entre a Igreja Católica e a ciência por séculos, pois apenas em fins do século XX a Igreja Católica revisou a condenação de Galileu, por sinal por proposição de um cientista brasileiro, Carlos Chagas Filho, então presidente da Academia de Ciências do Vaticano. O caso Galileu tem movimentado uma verdadeira indústria literária, mobilizando historiadores, filósofos e cientistas, que tem continuidade nos dias atuais. Independentemente da diversidade de possíveis interpretações históricas para o caso, é muito razoável a sugestão feita pelo filósofo italiano Ludovico Geymonat, segundo a qual o pano de fundo da condenação era o pleito de Galileu da autonomia do saber científico em face do saber teológico, autonomia com a qual a Igreja não poderia concordar por implicar em uma redução de sua esfera de influência cultural.

A revolução copernicana seria coroada com a obra *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*, de Isaac Newton, publicada em 1687. A partir de Newton, se compreenderia que um sistema em rotação como a Terra tem consequências observáveis, mas essas são minúsculas na escala da nossa experiência

cotidiana. Esses minúsculos efeitos seriam explorados por Léon Foucault, que em 1851 mostrou que o giro do plano de oscilação de um pêndulo de grandes dimensões poderia ser facilmente observável em questão de poucos minutos, uma demonstração que ainda hoje eletriza a nossa imaginação em museus de ciências.

A união da ciência do movimento dos corpos na superfície terrestre com a ciência do movimento dos corpos celestes, a grande síntese newtoniana, foi obtida com a introdução da ideia de uma força gravitacional, a qual agiria como uma força instantânea de ação à distância. Essa característica destoava da visão mecanicista vigente, que privilegiava as forças de contato, o que fez com que muitos dos contemporâneos ilustres de Newton se opusessem à ideia da força gravitacional. O sucesso da mecânica newtoniana, especialmente através de seu poder preditivo, contudo, transformou o newtonianismo na visão de mundo amplamente majoritária na ciência, gerando uma crença irrazoada nos fundamentos da mecânica, como se esses decorressem diretamente de dados da experiência. Essa crença não foi, entretanto, unânime, a exemplo das críticas do cientista e filósofo Ernst Mach, na tradição positivista, e do escritor e cientista, Johann W. Goethe, na tradição do romantismo. Embora a própria física, ao longo do século XIX, começasse a minar as bases da visão mecânica do mundo – especialmente com a emergência da termodinâmica, que atribuía uma direção privilegiada para a evolução temporal, e com o eletromagnetismo, que introduziu a noção de campo em contradição com a ação à distância da força gravitacional – seria preciso esperar o início do século XX para que se compreendesse as limitações existentes nos fundamentos da mecânica newtoniana, limitações que decorriam das opções feitas na construção dessa teoria científica.

As certezas postas em questão

Entre 1900 e 1927, os físicos elaboraram duas novas teorias científicas, a da relatividade e a quântica, que representaram mudanças conceituais profundas em relação à mecânica newtoniana. Em 1905 e 1915, Albert Einstein introduziu a relatividade especial e, a geral, e entre 1900 e 1927, cientistas como Planck, Einstein, Bohr, Compton, de Broglie, Heisenberg, Born, Pauli, Dirac e Schrödinger, dentre outros, criaram a teoria quântica. Nos dois

casos, os cientistas lidavam com fenômenos muito distantes daqueles que tinham estado na base da criação da mecânica no século XVII. A relatividade especial lidou com os fenômenos eletromagnéticos e velocidades comparáveis com a velocidade da luz, enquanto a relatividade geral lidou com a equivalência entre os campos gravitacionais e os campos de aceleração e com as distâncias em escala astronômica. A quântica lidava com a radiação eletromagnética, com a matéria em escala microscópica, átomos e molécula, e com a interação entre a radiação e a matéria.

Com relação aos conceitos, a relatividade especial abandonou o tempo e o espaço absoluto que haviam sido adotados por Newton, substituindo-os por grandezas que dependem do estado de movimento relativo entre os sistemas e os observadores, de onde decorre a contração das distâncias e a dilatação temporal, além da relatividade da simultaneidade. Na base da teoria da relatividade, Einstein colocou um princípio geral, o de que as leis físicas não devem depender dos referenciais, se esses estão em movimento uniforme entre si. A relatividade geral adotou uma nova geometria (Riemanniana) em lugar da geometria euclidiana passando a representar o espaço-tempo por espaços encurvados, cujas curvaturas dependem da distribuição de massas nesses espaços. A teoria quântica trouxe inicialmente mudanças menos espetaculares, quando comparadas com aquelas da relatividade, como a adoção de representações discretas para grandezas físicas usualmente consideradas contínuas, como a energia e a ação. Contudo, quando ela recebeu um tratamento matemático mais consistente, foi introduzida no seu cerne uma descrição probabilística, proposta por Max Born, para os fenômenos físicos, no lugar da descrição determinística que havia caracterizado a mecânica e toda a física clássica. Ademais, os novos formalismos matemáticos foram interpretados segundo o princípio da complementaridade, proposto por Niels Bohr, e o princípio da incerteza, formulado por Heisenberg, os quais enfraqueceram a noção de objetividade que tinha sido comum a todo o empreendimento da física até então. O estudo do que se compreende por fenômeno físico passou a depender tanto dos sistemas físicos em estudo quanto das condições experimentais necessárias a tal estudo.

O impacto das novidades conceituais introduzidas pela teoria quântica foi de tal ordem que a própria classificação e a terminologia das teorias físicas foi modificada. Foi criado o termo *física clássica* para descrever as teorias da mecânica, da termodinâmica e do eletromagnetismo, o qual inclui a ótica, e *física*

moderna para descrever a teoria quântica e desdobramentos, que incluem a física nuclear e as teorias de campos e partículas. Essa distinção visa dar conta do radicalismo da inovação conceitual introduzida da teoria quântica, pois nessa taxonomia a relatividade é considerada, no limite, uma extensão modificada da física clássica, enquanto o epíteto de física moderna fica reservado à quântica. Contudo, para aqueles distantes dos círculos profissionais dos físicos, tanto a relatividade quanto a quântica representam mudanças substanciais no nosso modo ver o mundo e a ciência.

Mais importante que o detalhe dessas inovações conceituais, interessamos aqui acentuar que a relatividade e a quântica nos mostraram que muitos dos pressupostos das teorias físicas aceitos até então dependiam de opções que não estavam baseadas em observações experimentais nem eram fruto dos processos indutivos. Exemplos desses pressupostos são o tempo e o espaço absolutos, a igualdade entre massa inercial e gravitacional, e a representação da energia e da ação como grandezas contínuas. Alguns desses pressupostos geraram controvérsias quando foram introduzidos, a exemplo do espaço e do tempo absoluto, o que levou Newton a se envolver nessas controvérsias, apresentando argumentos favoráveis ao bom fundamento de tais ideias (ver, por exemplo, as correspondências entre Leibniz e Clarke sobre o tema). O sucesso das concepções newtonianas levou, entretanto, a um apaziguamento dessas controvérsias. Do mesmo modo, as consequências da mecânica newtoniana, como as descrições determinísticas, revelaram ter alcance limitado.

Note-se, não obstante, que nenhuma dessas teorias abalava a boa adequação empírica das teorias da física clássica quando consideramos os fenômenos na escala macroscópica e com velocidades pequenas comparáveis com a da luz, próprios da nossa experiência cotidiana. As novas teorias físicas trouxeram, assim, implicações filosóficas de largo alcance, além daquelas implicadas nas próprias inovações conceituais. A adequação empírica deixou de ser sinônimo de verdade e a própria noção de verdade de uma teoria científica foi posta em questão, pois passamos a considerar como provisórios mesmo os fundamentos das teorias correntemente aceitas. Por fim, compreender a dinâmica pela qual as teorias científicas podem mudar e o estatuto epistemológico dessas teorias e conceitos passou a chamar a atenção dos filósofos ao longo do século XX, além de interessar também a his-

toridores, psicólogos, sociólogos e, naturalmente, aos próprios praticantes das ciências da natureza.

Na segunda metade do século XX, a física, em conjunção com a matemática, com as engenharias e com o uso desse instrumento que revolucionaria o século, o computador, trouxe outra inovação conceitual com notáveis implicações filosóficas. O estudo de sistemas descritos por equações não lineares revelou que mesmo quando tratamos de sistemas na escala macroscópica podemos ter severas limitações na preditividade da evolução de tais sistemas. Dito de outra maneira, em sistemas denominados caóticos, como um fluido viscoso com grande velocidade, pequenas variações nas condições iniciais de um sistema podem levar a evoluções futuras muito divergentes. O ideal da ciência como sinônimo de certeza e de preditividade foi abalado por tais conclusões, mas elas também nos mostram que é possível se extrair informação sobre o comportamento de um sistema mesmo quando não podemos prever com certeza a sua evolução futura. O estudo desses sistemas introduziu um novo vocabulário nas ciências, com termos que hoje transitam nos mais variados círculos científicos e culturais, a exemplo de caos, atratores, fractais, auto-organização, criticalidade, transição de fase e complexidade.

Ainda no século XX, a história da física tem mostrado como a ciência pode se desenvolver em meio a acirradas divergências. O exemplo mais notável é a controvérsia sobre os fundamentos da teoria quântica. Trata-se da disputa que contrapôs de início dois dos maiores físicos do século, Albert Einstein e Niels Bohr. Contudo, a controvérsia não apenas não se findou com o desaparecimento desses dois cientistas e dos outros pais fundadores da teoria quântica, como também se intensificou na segunda metade do século passado. Trata-se de uma controvérsia que mescla questões científicas com outras de forte conteúdo filosófico, por exemplo, as do realismo e da causalidade. Ademais, trata-se de uma controvérsia que tem levado a um crescimento do nosso conhecimento sobre a própria teoria quântica. Fenômenos como a não localidade, ou o emaranhamento, e a descoerência quânticas emergiram como fruto dessa controvérsia. Por fim, essa controvérsia é o exemplo mais ilustrativo de como as observações, os dados dos experimentos não determinam de modo unívoco uma única representação da realidade, pois várias são as interpretações da teoria quântica, rivais entre si, mas igualmente compatíveis com os dados experimentais.

A dimensão ética da ciência

As relações entre a ciência e a guerra não começaram nem com a física nem com a Segunda Guerra Mundial. Todavia, nesse episódio histórico essas relações atingiram um patamar qualitativamente novo com a produção da primeira bomba atômica e com o desenvolvimento do radar. As potências aliadas, que incluíam os Estados Unidos, a União Soviética e a Inglaterra, foram as que exibiram maiores realizações em aplicações científicas à guerra, com os Estados Unidos à frente produzindo a bomba atômica. O radar foi desenvolvido pelos ingleses e aprimorado pelos norte-americanos. Do lado das potências do eixo, que incluíam a Alemanha nazista, a Itália fascista e o Japão, o esforço na busca de aplicações da ciência à guerra não foi menor. Não por acaso, o líder do programa espacial norte-americano no período pós-Segunda Guerra, Wernher von Braun, diretor da NASA, foi antes o líder da construção dos mísseis alemães que assolavam a Inglaterra durante a Segunda Guerra.

O esforço pela produção da bomba atômica nos Estados Unidos teve início com motivações das mais elevadas. Foi com a preocupação de que os nazistas pudessem produzir primeiro tal armamento que Albert Einstein escreveu em 1939 uma carta ao presidente F. D. Roosevelt, conclamando o presidente dos Estados Unidos a liderar o esforço pela produção da bomba. Porém, a produção da mesma envolvia interesses científicos, econômicos e militares que extrapolavam a luta contra o nazismo. Esses interesses ficaram perceptíveis quando as primeiras bombas ficaram prontas, já depois da derrota do nazismo e do fim da guerra na Europa em maio de 1945, continuando apenas a guerra entre os EUA e o Japão no Pacífico. A decisão de como usar as novas armas dividiu os cientistas que lideraram a produção da mesma. Como sabemos, prevaleceu a decisão de seu uso em agosto de 1945 contra as cidades japonesas de Hiroshima e Nagasaki. Muitos historiadores veem nessa decisão o início do conflito seguinte, a Guerra Fria, que opôs as duas grandes potências, EUA e URSS, levando-as a uma corrida armamentista que pôs em risco a sobrevivência da espécie humana na face da Terra.

As armas atômicas cindiram irreversivelmente os físicos, cisão que atingiu o seu ápice em fins da década de 1960 quando um número expressivo de

cientistas norte-americanos conduziam pesquisas para uso na guerra contra o Vietnã, enquanto outros tantos se opunham a tais procedimentos. Tal cisão explodiu nos grandes conflitos político-estudantis de 1968, especialmente nos *campi* das universidades norte-americanas. Desde então, percebe-se claramente que não pode haver uma barreira nítida entre a ciência pura, território da neutralidade, e suas aplicações, território dos interesses. Mesmo a mais pura das atividades de pesquisa científica carrega consigo uma ambivalência intrínseca, como tem sustentado o físico e historiador espanhol J. M. Sanchez-Ron, e o cientista precisa combinar o exercício de sua liberdade, conquistada historicamente em embates como o de Galileu com a Santa Inquisição, com a responsabilidade social pelas implicações inerentes a suas atividades.

Não só a física no século XX desencadeou reflexões sobre a ética na produção da ciência. A biologia, em particular a possibilidade das manipulações genéticas, possibilidade que se configurou em fins da década de 1960, tem desde então sido o centro das preocupações e debates relativos às implicações éticas e sociais das práticas científicas. Como afirmado pelo historiador Eric Hobsbawm, as preocupações com a dimensão ética da atividade científica mobilizavam poucas pessoas “até tornar-se evidente na década de 1970, que não se podia divorciar a pesquisa das consequências sociais das tecnologias que ela agora, e quase imediatamente, gerava”.

Nos dias atuais, a questão ética permeia também outro tema de interesse científico e social. Trata-se da possibilidade do aquecimento global, possibilidade revelada pela própria atividade científica, como o livro *The Discovery of Global Warming*, do historiador da ciência Spencer Weart, demonstra. Contudo, os modelos científicos disponíveis e a própria complexidade do objeto de investigação, o clima em escala global, que aprendemos com o estudo de sistemas não lineares, impedem uma previsão absolutamente precisa de como evolui o clima nessa escala e dos fatores que influenciem essa evolução. As decisões a serem adotadas devem contemplar também fatores extracientíficos, como os impactos sociais dos possíveis cenários em evolução. Aqui, como no caso das armas atômicas e da manipulação genética, os cientistas são chamados a combinar a liberdade e a autonomia em suas pesquisas com a responsabilidade social, com as implicações sociais da ciência.

O autor

Maurício de Carvalho Ramos

Possui graduação em Biologia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São Caetano do Sul (1983), mestrado em Ciências (Zoologia) pelo Instituto de Biociências – USP (1993) e doutorado em Filosofia (Filosofia da Ciência) pela Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas - USP (1998); pela mesma Faculdade, possui pós-doutorado junto ao Projeto Temático da Fapesp *Filosofia e História da Ciência* (2005) e é pesquisador colaborador do Projeto Temático da Fapesp *Gênese e significado da tecnociência* (2008-2011). Atualmente é professor doutor do Departamento de filosofia – FFLCH – USP. Possui experiência na área de Filosofia, com ênfase em Filosofia da Ciência e Epistemologia, atuando principalmente nos seguintes temas: Maupertuis, história e filosofia da biologia, geração orgânica, evolução e ética.

Uma abordagem filosófica de problemas da biologia em seu contexto histórico: mecanicismo e vitalismo

▲ Maurício de Carvalho Ramos

1

O tema principal de nosso estudo é a comparação entre duas formas de conceber os seres vivos. O *mecanicismo* é a ideia de que todas as coisas naturais, incluindo os seres vivos, podem ser consideradas apenas como partes de matéria que se movem de acordo com as leis mecânicas. Para o *vitalismo*, os fenômenos biológicos dependem, além da matéria em movimento, da ação de uma *força vital*, responsável pelos fenômenos específicos do mundo vivo. Procuraremos apresentar e discutir algumas das várias questões filosóficas e científicas envolvidas nesta controvérsia.

A cultura ocidental construiu um modo de conhecer o mundo que se baseia na ideia de se tratar as coisas *objetivamente*, ou seja, de se considerar as várias entidades naturais e a própria natureza como um todo, tal como são em si mesmas, independentemente de nossa vontade, nossos interesses e preferências. Esse método de adquirir conhecimento recomenda que nos afastemos, tanto quanto possível, daquilo que queremos conhecer para não lhe atribuir propriedades que, na verdade, são nossas e não da coisa em si mesma. Trata-se de evitar que nossa *subjetividade* contamine, por assim dizer, a objetividade do conhecimento. Ainda por esse método, acreditou-se na possibilidade de se identificar e isolar as propriedades que são próprias das coisas, as qualidades ditas *primárias*, que determinam o que as coisas são

objetivamente. No caso do método mecanicista, como veremos, tais qualidades são a extensão (o comprimento, a largura e a altura) e o movimento. As qualidades que parecem pertencer às coisas, mas não passam de maneiras subjetivas de percebê-las, são chamadas de *secundárias*.

Desde os primeiros tempos da busca por uma visão objetiva do mundo até nossos dias, discute-se qual seria a melhor dentre as muitas versões desse método. Na verdade, tal dificuldade chegou mesmo a formular metodologias que não buscavam a objetividade nas próprias coisas, mas nas teorias, leis e conceitos que falam das coisas. Posições mais extremadas, como o relativismo, acabaram por negar a possibilidade de construirmos qualquer método que pudesse oferecer um conhecimento objetivo do mundo. Outros módulos deste curso ofereceram outras ideias que poderão ser usadas para aprofundar um pouco estes típicos problemas da área da filosofia chamada *epistemologia*. Para nossas reflexões podemos considerar que, apesar destes problemas, até hoje se continua a buscar, salvo importantes exceções que teremos oportunidade de discutir, um conhecimento objetivo do mundo.

Feitas estas considerações iniciais, propomos como primeira aproximação de nosso tema central as questões que se seguem. Se a busca por um conhecimento objetivo do mundo exige um afastamento do homem e de sua subjetividade em relação às coisas que pretende conhecer, o que acontece quando o próprio homem é objeto de conhecimento? É possível conhecer o homem em si mesmo, tal como ele é objetivamente, sem incluir suas escolhas, preferências, gostos e interesses, ou seja, sem incluir sua subjetividade? Alternativamente, se tais características subjetivas fossem incluídas nessa investigação, como se apresentariam ao serem tratadas objetivamente? Conhecer objetivamente a subjetividade é um grande desafio enfrentado por filósofos e cientistas de todos os tempos. Mas não é exatamente o homem o alvo de nossas considerações, aqui mencionado apenas para deixar bem clara a natureza do problema que enfrentaremos. O que nos interessa é a *vida*.

O estudo objetivo da vida enfrenta uma dificuldade semelhante àquela implicada no estudo objetivo do homem. Somos seres vivos e, tal como nossa vontade, nossos desejos e preferências, a vida é algo que experimentamos subjetivamente. Quando queremos saber o que os seres vivos são em si

mesmos, há a possibilidade de, em nossa busca de suas qualidades primárias, associarmos aquelas que decorrem dessa nossa experiência subjetiva da vida. O melhor exemplo disso talvez seja a atribuição de sentimentos aos animais, principalmente aqueles que vivem intimamente conosco e que participam profundamente de nossa vida afetiva. Quando dizemos que um cão fica feliz, estamos falando do cão tal como ele é, independentemente do afeto que nos leva a lhe atribuir sentimentos semelhantes aos nossos, ou estamos atribuindo-lhe um traço da nossa vida sentida subjetivamente, fruto da simpatia que temos por certos tipos de animais? Se parece fácil decidir a questão quando se trata de nossa experiência cotidiana com animais domésticos, o problema é bem complicado quando diz respeito aos demais seres vivos tomados como objeto de investigação científica. Por fim, fica evidente que, quando o homem é o ser vivo em questão, os problemas se complicam ainda mais, ainda que consideremos apenas seus aspectos biológicos.

Em resumo, quando tratamos de estudar a vida e os seres vivos objetivamente, entra em cena essa combinação de propriedades objetivas e subjetivas como elemento a ser considerado, aparentemente inexistente no estudo dos seres não vivos. É neste contexto de ideias que aparece o aspecto filosófico da controvérsia entre mecanicismo e vitalismo. Quando nos referimos à “vida que pulsa em nossas veias”, expressamos a duplicidade envolvida na controvérsia: por um lado, esse pulsar da vida pode ser entendido como o efeito meramente mecânico do batimento cardíaco, que possui causas exclusivamente físico-químicas, em nada relacionadas à nossa vida afetiva e volitiva (ligada à vontade e ao desejo). Mas com esta mesma expressão também estamos nos referindo ao que pulsa em nossas veias como algo íntimo e pessoal, ligado à nossa “força” vital que parece estar além de causas exclusivamente materiais. Isto que parece estar “mais além” pode ser identificado a uma alma, a um espírito ou a algo imaterial do mesmo gênero, mas não é necessário que assim o seja e, para o estudo objetivo da vida, é mesmo desejável que sempre se mantenha um vínculo apenas com coisas naturais. Mesmo sem abrigar quaisquer crenças acerca da materialidade ou imaterialidade da vida, é inegável que a sentimos subjetivamente. De qualquer modo, a controvérsia entre mecanicismo e vitalismo repousa, em boa medida, em como separar esta conjunção de objetividade e subjetividade que parece ser condição para um conhecimento científico do mundo.

2

Antes do nascimento da ciência moderna, em particular na Antiguidade, a natureza ou o cosmo foi considerado como um grande organismo cujas partes estavam harmonicamente ligadas, do mesmo modo que estão os órgãos de um organismo vivo. O cosmo era um ser animado por uma forma universal de vida. Todos os seres que existiam nesse cosmo orgânico também eram interpretados biologicamente. Um ser natural era, como dizia Aristóteles, aquele que, como os seres vivos, possui em seu interior a causa de seus movimentos. Movimento significa aqui, além do deslocamento no espaço, toda transformação que o ser natural sofre. Este é o caso inegável dos animais, mas a definição também era aplicada às plantas e aos corpos que hoje diríamos não vivos. Mesmo uma pedra possui uma tendência interna para mover-se, gerada por sua qualidade de ser pesada, sua gravidade. Tal qualidade era uma causa interna que fazia com que ela sempre se movesse na direção do centro da Terra. Em resumo, cada ser natural e o cosmo como um todo possuíam forças internas de vários tipos responsáveis pelos vários fenômenos naturais. Como estas forças eram geradas por uma espécie de alma, podemos designar esta forma de conceber a natureza como *animismo*.

No animismo, nossa experiência vital interna serve como modelo para conhecer o mundo e os seres naturais objetivamente, tal como eles são, isto é, nossa experiência subjetiva da vida orienta nossa busca por conhecer o mundo tal como ele é. Indo mais além, essa mesma orientação faz com que tomemos nossas observações do comportamento de outros seres vivos como modelo para a natureza como um todo e para os seres naturais em geral. Acrescentamos aqui outra questão. Desde as primeiras tentativas de conhecer o mundo objetivamente, a filosofia e a ciência da natureza sempre buscaram uma explicação *global* dos fenômenos, e não apenas de fenômenos particulares, *locais*. O animismo e a concepção do cosmo como um organismo a ele associada permite conceber o todo, o global, a partir de uma parte do todo, o ser vivo, o local. A vida dos organismos conduz à ideia de um todo também organizado. Desse modo, nossas reflexões sugerem que os organismos vivos, sobretudo os animais, talvez tenham sido os primeiros “todos” que o homem reconheceu intuitivamente como tais. A ideia de cosmo como todo unificador do conjunto das mudanças percebidas pelos sentidos

foi uma exigência central das primeiras explicações racionais que conduzirão a uma visão objetiva da natureza.

3

Desde os filósofos da Antiguidade, essa imagem animista e organicista de natureza perdurou como referência principal para os estudos naturais até a chegada dos tempos modernos. Principalmente a partir do século XVII, começa a acumular-se uma série de dúvidas sobre a adequação dessa imagem. Podemos pensar o seguinte: não há algo de estranho ou paradoxal na ideia de que nossa vivência subjetiva possa conduzir justamente a uma noção objetiva das coisas? Será que toda essa construção de um mundo como um grande organismo vivo não poderia ser apenas o reflexo de nossa atribuição de qualidades humanas às coisas naturais, o que nos conduziria na direção oposta do conhecimento do mundo tal como ele é? O filósofo francês René Descartes colocou precisamente esta questão e, desenvolvendo-a, partiu para a construção de uma imagem alternativa de natureza, a mecanicista.

Para Descartes, se aplicarmos corretamente nosso intelecto podemos obter um conhecimento absolutamente certo da natureza. Mas a aplicação deve ser feita de acordo com um método que nos livre do erro inerente à busca desse conhecimento. Este erro está diretamente relacionado à concepção animista e orgânica da natureza. Nossa visão puramente racional pode compreender a natureza de uma maneira completamente livre de todo erro, capaz de nos conduzir a uma compreensão verdadeira dela. A experiência da vida que sentimos em nós, ligadas a nossa vontade, nossas percepções, desejos e sentimentos, em suma, tudo aquilo que brota de nossa relação vital com o mundo, é fundamental para nossa sobrevivência como seres humanos compostos de uma alma e um corpo, mas nada tem a ver com o conhecimento da verdade. O animismo é considerado como uma atribuição de qualidades anímicas humanas aos seres naturais e, assim, leva nossa razão ao erro, afastando-nos do conhecimento do mundo tal como ele é.

De acordo com a imagem mecanicista cartesiana, se eliminarmos os erros dos sentidos de nosso conhecimento racional da natureza, saberemos com certeza matemática que o mundo físico é constituído primariamente por matéria e movimento. Essa matéria é entendida como uma substância

que possui como essência a *extensão*, ou seja, possui como qualidades mais fundamentais o comprimento, a largura e a altura. Em outras palavras, as propriedades mais básicas da matéria são de natureza geométrica. No mundo atual, esta matéria extensa está subdividida em partes que se movem em conformidade com as leis mecânicas que explicam o choque entre os corpos. Este choque é a única causa do movimento, não havendo a participação de qualquer força gerada internamente pelo corpo ou exercida a distância sobre o mesmo. Pensar que forças dessa natureza causam o movimento decorre, no mecanicismo cartesiano, daquele modo subjetivamente incorreto de conceber a natureza presente no animismo. É esta a posição filosófica que serviu de base para a construção de uma imagem mecanicista de natureza.

O mecanicismo foi recebido por muitos filósofos e cientistas como uma concepção mais apta que o animismo para conhecer o mundo tal como ele é. O reconhecimento da capacidade do mecanicismo em formular melhores teorias estendeu-se ao estudo da vida. A experiência subjetiva ligada ao mundo de nossas percepções e sensações também contaminaria as investigações dos fenômenos vitais em geral, bem como o desenvolvimento da medicina. Mesmo para o conhecimento da vida, se quisermos obter a certeza nas ciências, nossa experiência vital deve ceder à nossa razão.

O mecanicismo cartesiano foi utilizado para explicar até mesmo os mais complexos fenômenos vitais, como a reprodução e a formação do embrião. Isso significa que a matéria extensa e as leis mecânicas do choque foram consideradas suficientes para compreender não apenas como a vida se mantém fisiologicamente no organismo, mas a própria *origem* da vida a partir da semente. Para Descartes, a formação do embrião poderia ser deduzida matematicamente de um conjunto de partes seminais materiais que se chocam entre si. A vida nasceria no ser em formação quando nele surgisse a pulsação do sangue em um rudimento cardíaco. A matéria das partes seminais em nada difere da matéria dos corpos não vivos existentes no universo. Assim, um dos principais fenômenos biológicos, a continuidade da vida pela reprodução, é concebido de modo completamente mecânico.

O mecanicismo nas ciências biomédicas foi bem aceito e experimentou razoável desenvolvimento. Mas sua aplicação em embriologia, tal como vimos acima, recebeu grande resistência. Isso é bastante compreensível, pois mesmo em nossos dias, com todos os avanços da biologia, há vigorosas reações às interpretações integralmente materialistas da embriologia e da re-

produção humana. Tais críticas aparecem justamente quando aquela subjetividade à qual nos referimos no início do texto é negada ao ser humano em formação.

A fidelidade à filosofia mecânica impede que utilizemos nossa experiência vital para conhecer a realidade tanto dos corpos não vivos quanto dos vivos. Isso implica negar o animismo, que é a utilização de entidades naturais anímicas, semelhantes à suposta alma humana, para explicar os fenômenos naturais. Mas se o retorno ao animismo era desencorajado pelos mecanicistas, muitos deles não estavam dispostos a aceitar as consequências filosóficas de uma mecanização completa da vida, levada até mesmo para sua origem na reprodução. Cartesianos posteriores a Descartes entenderam que a *geração absoluta* das coisas era algo necessariamente ligado à *criação divina*. Assim, as leis mecânicas poderiam explicar a manutenção e o funcionamento regular do mundo natural, mas não poderiam explicar a própria origem das coisas. Tal problema, inicialmente reconhecido para a gênese do mundo, passou a ser aplicado para a gênese dos organismos. Esta segunda geração de cartesianos, como o filósofo francês Nicolas Malebranche, entendeu que o embrião está completamente *pré-formado* no interior do progenitor. Eles *preexistem* desde a criação do mundo e foram produzidos diretamente por Deus. Cada espécie criada contém todos os germes ou embriões *embutidos* ou encaixados uns nos outros, que, ao longo do tempo, desenvolvem-se e dão origem a todas as linhagens de descendência. O mecanicismo explicava, como se dizia na época, a *evolução* do embrião, processo no qual o embrião pré-formado se despregava dos envoltórios membranosos que o mantinham comprimido. Mas ele não explicava a *geração* do embrião, que era, como qualquer outra geração, um evento sobrenatural.

Esta curiosa teoria da preexistência dos germes prefere aceitar que os embriões foram produzidos por Deus do que abandonar as explicações mecanicistas. Prefere apelar para o sobrenaturalismo a recuar na direção do naturalismo animista. Quando vista desta perspectiva, não nos pareceria estranho ou mesmo paradoxal que tal posição fosse o resultado de uma tentativa de conhecer o mundo tal como ele é? Apelar a Deus para explicar os fenômenos naturais não é menos racional e menos científico do que apelar para forças anímicas ou até mesmo para a inegável realidade de nossa experiência subjetiva? Será que a vida que se manifesta harmoniosamente nas funções dos organismos e no comportamento regulado e adaptado dos animais, que é

muito semelhante ao nosso comportamento sob muitos aspectos, é apenas fonte de erro a ser eliminada se quisermos obter um conhecimento objetivo dessa mesma vida? Estamos formulando estas questões para indicar a necessidade da criação de um corpo de teorias e de pesquisas que considere a vida como um fenômeno natural autônomo. Tais questões indicam que, quando se trata de conhecer os fenômenos mais especificamente vitais, uma terceira via, nem animista, nem mecanicista, parece impor-se. Esta via é o vitalismo.

4

Para o vitalismo, a vida não pode ser reduzida aos componentes exclusivamente mecânicos da natureza. Ele afirma a existência de uma *força vital*, uma força *especial* que regula especificamente os fenômenos ligados aos seres vivos. Se a vida *não é* apenas matéria e movimento, ela não pode ser *explicada* satisfatoriamente apenas a partir dos princípios mecânicos. O vitalismo não é mais aceito na pesquisa biológica contemporânea e, no presente, ele não é uma via adequada para a investigação científica. Mas isso em nada diminui sua importância para uma compreensão filosófica da biologia que somente pode ser obtida recorrendo à sua história. Nesse sentido, a centralidade do vitalismo que nasce no século XVIII está por apresentar-se como uma alternativa *naturalista* para o conhecimento da vida tanto ao animismo pré-cartesiano (há animismos modernos, como o de Sthal, do qual não trataremos aqui) quanto ao racionalismo geometrizar do mecanicismo cartesiano. O vitalismo é mais naturalista do que o animismo porque a força vital não é necessariamente uma força anímica oculta, mas pode ser concebida como uma propriedade da matéria, passível de ser empiricamente investigada. Também é mais naturalista do que o mecanicismo, porque não considera que a formação dos embriões possui uma origem sobrenatural.

Dentre os vários filósofos e cientistas que contribuíram para o desenvolvimento do vitalismo, destacam-se os médicos franceses da Faculdade de Medicina de Montpellier. Para eles, a matéria viva contém um *princípio de sensibilidade* que dirige o movimento vital e é regulado por leis bem diferentes daquelas que governam o movimento inanimado. Théophile Bordeu afirmou que o organismo está, até suas mínimas partes, em uma incessante agitação e vibração. Esta atividade vital de fundo é a base da vida que circula

no organismo. Ela está submetida, por sua própria natureza, a um princípio de sensibilidade que mantém a regularidade e a ordem das funções através de leis bem diferentes daquelas que presidem os movimentos dos corpos não vivos. Para outro médico da mesma escola, Paul Joseph Barthez, existe um princípio vital que, mesmo sendo um princípio de movimento, refere-se a um movimento de ordem superior, relacionado às forças vitais presentes apenas nos vegetais e nos animais. Tais forças são especiais, mas fazem parte dos processos dinâmicos gerais da natureza. Segundo Barthez, estas forças não podem ser explicadas, por exemplo, pelas leis da estática ou da química.

Voltando ao problema da geração dos organismos, as forças vitais também foram amplamente utilizadas para explicar a formação e o desenvolvimento do embrião. Na Alemanha, já no final do século XVIII, o fisiologista e naturalista Johann Friedrich Blumenbach rejeitou a teoria dos germes pré-formados e preexistentes e afirmou que a geração do embrião se dá gradativamente a partir da matéria seminal graças a uma força vital por ele designada como *nisus formativus*. Esta força presente na matéria não apenas gera o embrião, mas também é responsável pela preservação de sua estrutura durante toda a vida. Esta explicação mostra que, ao contrário da explicação mecanicista da pré-formação, há uma continuidade entre a vida que se conserva no organismo já formado e a vida originada no embrião. O problema agora está na capacidade de o vitalismo oferecer um conhecimento objetivo da vida, melhor que o que oferecia o animismo e o mecanicismo cartesiano. Isto vale para o *nisus formativus* de Blumenbach, para as forças vitais dos médicos de Montpellier e para tantas outras entidades da mesma natureza postuladas pelos vitalistas. A força vital presente na matéria deve ser uma qualidade primária da vida que explique os fenômenos vitais melhor do que o faziam a alma, a matéria extensa e o movimento pelo choque.

5

Do final do século XVIII, durante boa parte do XIX e mesmo entrando nas primeiras décadas do século XX, as controvérsias sobre quais são as propriedades mais fundamentais da vida gerou uma multidão de posições, formando um quadro complexo da história da biologia, cuja compreensão está além dos propósitos destas reflexões. Na verdade, este problema reap-

rece toda vez que, mesmo na atualidade, tenta-se definir a vida através de uma lista de propriedades necessárias e suficientes que esgotariam o que a vida é em si mesma. Um fato histórico em relação a esta controvérsia, com importantes reflexos para o futuro da biologia e da atitude por ela assumida no presente, está na posição de um dos maiores fisiologistas do século XVIII, Albrecht Von Haller. Ele realizou uma série de experimentos no sentido de identificar quais eram as partes do organismo dotadas de duas propriedades que considerava fundamentais nos seres vivos, a sensibilidade e a irritabilidade. Os tecidos irritáveis, como os músculos, são aqueles que se contraem quando estimulados. Já os nervos, por exemplo, são estruturas sensíveis, pois não se irritam diante do estímulo, mas conduzem mensagens ao cérebro. Obtendo esses resultados através de meticolosos experimentos, Haller não tentou explicar a irritabilidade postulando qualquer força vital abstrata. Mas também não aceitou um modelo mecânico que não reconhecia a especificidade dos processos vitais. A posição de Haller, bem como de outros cientistas experimentalistas, viria a mostrar que a fisiologia poderia se desenvolver sem a necessidade de tomar posições filosóficas fortes no interior da controvérsia entre mecanicismo e vitalismo. Esse experimentalismo tornar-se-ia uma marca da biologia que estava por nascer.

A controvérsia mecanicismo-vitalismo pode auxiliar-nos a entender o que é considerado, juntamente com a reprodução e a formação do embrião, um dos principais fenômenos da biologia: a *evolução*. Este termo que, no contexto das teorias da geração dos séculos XVII e XVIII, significava a perda de envoltórios pelo embrião pré-formado, vai trocando de sentido no decorrer do século XIX para ser aplicado à origem das espécies. A noção de evolução orgânica, nesse sentido, emergiu de um conjunto complexo de conceitos e teorias que se desenvolveu desde aproximadamente o final do século XVII até o século XIX, quando, então, surgiu a teoria de Darwin. Como parte desse conjunto, estava a concepção de uma matéria viva dinâmica e maleável, capaz de sofrer as mutações que permitiriam a transformação das espécies ao longo do tempo. Esta concepção possui claros elementos vitalistas. Já a versão mecanicista da reprodução, como pré-formação do embrião, conduz à tese oposta. O embrião pré-formado e preexistente é uma estrutura fixa, cuja mutação era considerada como um desvio ou erro a ser eliminado. Assim, a pré-formação é consistente com a fixidez das espécies. Contudo, também é verdade que o desenvolvimento da teoria da evolução levou à rejeição da

noção de força vital. De fato, as concepções vitalistas ofereceram uma base mais naturalista para o estudo da geração dos organismos e de outros fenômenos vitais mais complexos. Mas elas também estavam mais ou menos comprometidas com a ideia de que as funções biológicas, diferentemente do que ocorria com os seres brutos, possuíam uma *finalidade* natural cuja ação era necessária para manter a integridade do todo orgânico. Aplicado à evolução das espécies, o finalismo interpretaria a força vital como um agente que conduziria a história natural das espécies de maneira misteriosa e inacessível à investigação científica. Os posteriores desenvolvimentos da noção de evolução acabaram por ocorrer à margem das teorias embriológicas e reprodutivas. Somente mais recentemente é que a biologia do desenvolvimento e a evolução voltaram a se aproximar.

O aumento do rigor exigido nas pesquisas científicas em todas as áreas conduziu progressivamente a um distanciamento dos aspectos mais metafísicos envolvidos nas controvérsias sobre o modo próprio de conhecer a natureza. Nas ciências da vida, a certeza racional pura do mecanicismo original, a força da experiência vital subjetiva ou a afirmação teórica da existência de forças especiais que conferiam qualidades dinâmicas e vitais à matéria foram consideradas insuficientes para decidir se uma teoria deveria ou não ser integrada ao conjunto dessas ciências. Na embriologia, por exemplo, entidades como o *nisus formativo*, e o germe pré-formado não podiam ser testadas pela experiência e, portanto, foram recusadas, pelo menos na forma originalmente proposta. A dificuldade em afirmar ou negar uma hipótese ou teoria através de seu confronto com a experiência passou a ser um sinal importante para a recusa de uma teoria, o que se aplicava igualmente tanto às concepções mecanicistas como às vitalistas da vida. Porém, costuma-se dizer que a biologia atual, bem como outras ciências que estudam os seres vivos e o homem do ponto de vista biológico e médico, são mecanicistas, ao mesmo tempo em que se nega qualquer cientificidade ao programa de pesquisa vitalista. Concluiremos nossas reflexões examinando algo da razão desta situação.

A crítica do vitalismo ao mecanicismo fez com que este último corrigisse profundamente suas posições, ajustando-se em maior ou menor grau às exigências de testabilidade de teorias a que nos referimos anteriormente. A ideia de um animal-máquina proposta pelo mecanicismo moderno inaugural foi substituída pela ideia de um animal-químico como um sistema semiaberto que mantém relativamente constante seu meio interno, graças a

trocas reguladas de energia com o ambiente. Ao invés das leis mecânicas do choque, leis físico-químicas, bioquímicas e biomoleculares é que passaram a ser consideradas as mais aptas para explicar a vida. Além do mais, as propriedades dos seres vivos podem atualmente ser *quantificadas* de modo a comparecerem em sistemas de leis naturais cada vez maiores. É nesse sentido bem amplo que se pode dizer que a biologia contemporânea é mecanicista e antivitalista. Contudo, como vimos desde o início, estas explicações foram alimentadas pela busca por um conhecimento objetivo da natureza. Mesmo que tal objetividade não mais esteja associada à busca da verdade e da certeza, a ciência parece ainda estar interessada em obter conhecimentos que não estejam baseados em nossas preferências e gostos individuais. Esse fato deve ser lembrado quando pensamos nas aplicações tecnológicas que a biologia vem desenvolvendo de modo surpreendente. A biotecnologia tem criado condições para a transformação cada vez mais profunda das entidades biológicas naturais. Todas estas transformações são motivadas pela satisfação de necessidades humanas ligadas principalmente à saúde e à alimentação. Estas, por sua vez, desdobram-se em necessidades secundárias as mais diversas, todas elas igualmente motivadas por desejos humanos. Diante desse fato podemos nos interrogar se a afirmação de que os seres vivos são em si mesmos estruturas físico-químicas – cuja melhor maneira de serem conhecidas é reduzindo-as a propriedades materiais quantificáveis – tem por objetivo saber o que os seres vivos são em si mesmos ou saber qual é a melhor maneira de controlá-los para que atendam nossas necessidades como seres humanos. Se for o segundo caso, teríamos um problema sério com a ideia de que a objetividade na ciência está absolutamente livre de aspectos ligados à subjetividade. O estudo materialista e mecanicista dos seres vivos e da vida estaria, em algum sentido importante e significativo, baseado nessa subjetividade que se pensou poder eliminar desde o início da ciência moderna.

CENTRAL DE TEXTO

Av. Senador Metello, 3773 | Jardim Cuiabá
CEP 78030-005 | Cuiabá/MT
Telefax: 65 3624 8711 | editora@centraldetexto.com.br
www.centraldetexto.com.br

