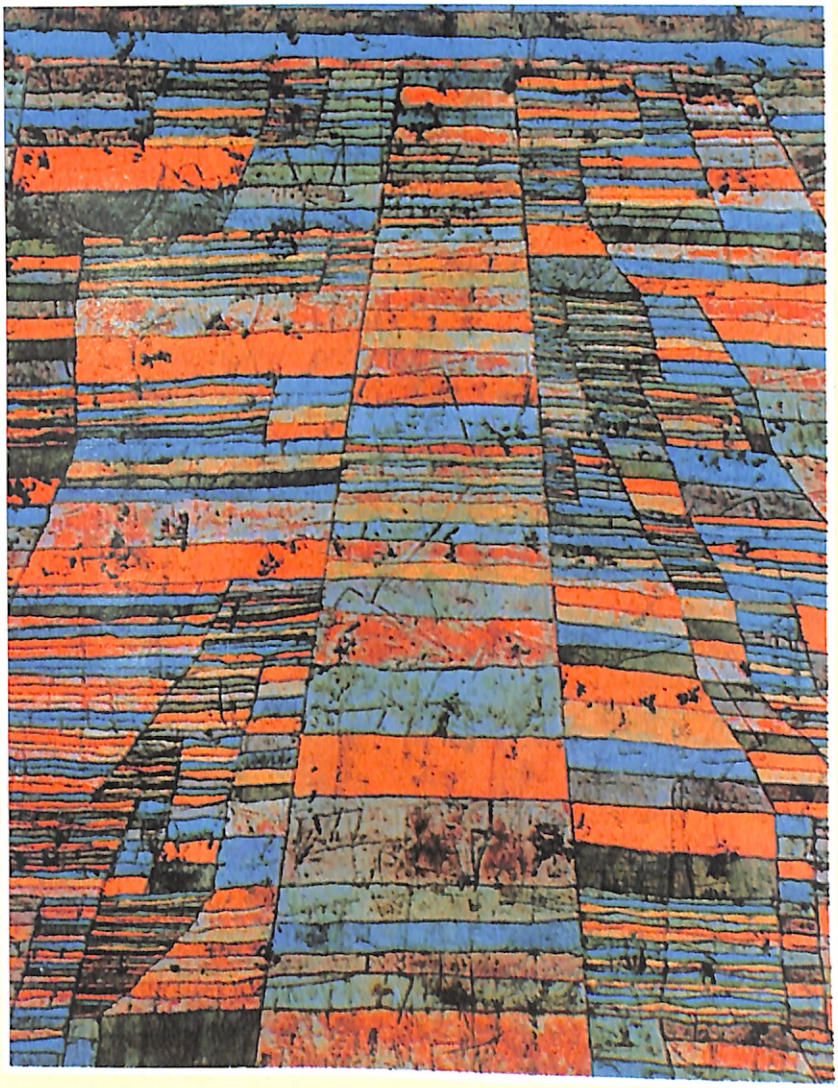
DESCARTES HEURÍSTICO

ZELJKO LOPARIC

Coleção Trajetória 5



p
torial

ZELJKO LOPARIC

DESCARTES HEURÍSTICO

Coleção Trajetória 5

I F C H
INSTITUTO DE
FILOSOFIA E
CIÊNCIAS
HUMANAS
UNICAMP

COLEÇÃO TRAJETÓRIA 5
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas
Universidade Estadual de Campinas

DIRETOR: Paulo Miceli
DIRETOR ASSOCIADO: Rubem Murilo Leão Rêgo

COMISSÃO DE PUBLICAÇÕES: Profª Amneris Angela Maroni - DCP, Profª Ana Maria Niemeyer - DA, Prof. Italo A. Tronca - DH, Prof. Oswaldo Giacóia Jr. - DF, Prof. Márcio Bilharino Naves - DS e Rubem Murilo Leão Rêgo - DS (Coordenador).

SETOR DE PUBLICAÇÕES: Marilza A. Silva, Elizabeth S.S. Oliveira e Magali Mendes.

GRÁFICA: Sebastião Rovaris, Marcos Josué Pereira, Luiz Antonio dos Santos, José Carlos Diana e Leontina Marques Segantini.

Editoração: Marilza A. Silva
Revisão: Zeljko Loparic /Luiz Paulo Rouanet/Eveline Bouteiller Kavakama
Projeto da capa: Carlos Roberto Fernandes
Impressão e acabamento: Gráfica do IFCH/UNICAMP

L88d
Loparic, Zeljko
Descartes Heurístico / Zeljko Loparic. - Campinas: UNICAMP, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, 1997.
177 p. - (Coleção Trajetória; 5)

1. Heurística. 2. Quebra-Cabeças. I. Título. II. Série

CDD-149.7

Catalogação na Fonte - Biblioteca do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas - UNICAMP
CRB nº 08/5124 / Sandra Ferreira Moreira

Capa: "Rua principal e ruas laterais", de Paul Klee, 1929.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 5

INTRODUÇÃO 7

I. À PROCURA DE UM DESCARTES SEGUNDO A ORDEM DAS DIFICULDADES

1. A seriedade das razões 17
2. Avançando em ziguezague 20
3. A chamada à ordem 30
4. A chamada "ordem" 33
5. Variedade e verdade 40
6. Hipóteses falsas na ciência verdadeira 50
7. Um mundo pelo outro 55
8. Regras para o exercício da demiurgia 60
9. As vantagens da punibilidade 70

II. PARADIGMAS CARTESIANOS

1. A história da ciência contra o metodologismo e o intelectualismo 77
2. Psicologia kuhniana da pesquisa científica 83
3. Descartes sem Gueroult 91
4. Um paradigma cartesiano: a teoria causal da percepção 100
5. O argumento da fertilidade 110
6. Treinamento da percepção 112
7. O treinamento do entendimento puro 118
8. Problemas científicos como quebra-cabeças 122
9. Além do psicologismo 124

III. Sobre o Método de Descartes
1. Algumas teses gueroultianas sobre a filosofia de Descartes 129
2. Pell contra Gueroult 132
3. O modelo metodológico de Descartes 134
4. A análise dos Antigos 136
5. Generalização cartesiana do método combinado dos gregos 140
6. Algumas outras objeções contra Gueroult 149
7. A filosofia e seus demônios 155

IV. Sobre o Cartesianismo Cinzento de Marion 159

Notas Bibliográficas 169

Bibliografia 173

Apresentação

A coleção **TRAJETÓRIA** mantém seu objetivo de estimular os professores do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UNICAMP a reunir e submeter à crítica acadêmica escritos dispersos que expressem, a critério exclusivo do autor, os momentos fundamentais de sua formação intelectual.

A exemplo dos volumes publicados até agora, compete ao autor selecionar, organizar e apresentar os textos, em obediência à sua versão original, transferindo para a introdução as observações que considerar necessárias para posicionar-se quanto ao estado atual de suas reflexões sobre a(s) unidade(s) temática(s) incluídas no volume.

Paulo Miceli
Diretor do IFCH

Introdução

Os artigos sobre Descartes reunidos no presente volume surgiram no quadro das minhas tentativas de contribuir para uma *abordagem heurística da ciência.*[1] O objetivo desta abordagem é mostrar que a ciência parte de problemas-guia e não de verdades primeiras e que, no essencial, as doutrinas científicas consistem em procedimentos de resolução de problemas e não em enunciados verdadeiros das coisas elas mesmas.

Entre os procedimentos de resolução de problemas distinguem-se os de cálculo e algoritmos em geral, por representarem o tipo ideal de saber científico. Entende-se que as teorias científicas são elaboradas prioritariamente para permitir a elaboração de algoritmos e, assim, a calculabilidade das coisas. Na impossibilidade de formular algoritmos, a ciência contenta-se com procedimentos de resolução não efetivos, ditos "métodos heurísticos". A finalidade da calculabilidade em termos do saber científico é a de contribuir para o domínio e o controle sobre as coisas no seu todo, sob o comando da vontade de poder. Na época atual, a idéia dominante

[1] Cf. Notas Bibliográficas às páginas 171-3.

do controle é a do controle da informação, nas máquinas, nos seres vivos e no homem. Por isso, a cibernética pode ser vista como a forma terminal da ciência moderna em geral.

Esse projeto que concebi no começo dos anos setenta sob a influência de Popper e, sobretudo, de Kuhn apóia-se em resultados conhecidos, obtidos nas seguintes áreas: lógica das questões, teoria formal dos algoritmos, história da ciência do ponto de vista heurístico e história da metafísica como doutrina dirigida para a especificação de condições de calculabilidade do real.

Nesse último ponto, foi decisiva para mim a tese de Heidegger de que a metafísica ocidental é um tipo de saber dominado pela vontade de poder tal como esta se manifesta na técnica moderna. De acordo com essa tese não é a ciência que gera a técnica, é a vontade de poder que determina o surgimento da ciência moderna na forma cibernética e da técnica.[2]

É dentro desse quadro, ou melhor, na tentativa de elaborar esse quadro (que foi tomando corpo pouco a pouco, antes de se tornar para mim uma verdadeira linha de pesquisa), que foram escritos os textos sobre Descartes que se seguem. Eles oferecem uma *leitura heurística* da filosofia de Descartes. A idéia central dessa leitura é a de que a filosofia de Descartes representa uma etapa essencial no desenvolvimento da teoria metafísica das condições de calculabilidade do real. De acordo com essa suposição, a ciência cartesiana consiste, no essencial, de um certo número de procedimentos de

---

[2] Essa concepção da ciência é parcialmente desenvolvida ou implícita in Loparic 1980a, 1980b, 1983a, 1984a, 1984b, 1985, 1994 e 1995b.

resolução de problemas relativos à ordem, à quantidade das coisas extensas. Alguns desses procedimentos são algoritmos, outros são métodos heurísticos, como o famoso método de análise e síntese, adaptado e generalizado por Descartes a partir das práticas dos geômetras gregos. Por fim, entende-se que, em Descartes, o saber científico é produzido com a finalidade de servir ao nosso poder e controle sobre as coisas no seu todo, para que nos tornemos "maîtres et seigneurs de la nature".

Gostaria de mencionar que, paralelamente à leitura heurística de Descartes, trabalhei intensamente na elaboração de uma leitura nos mesmos moldes de Kant e da herança kantiana. As principais teses desenvolvidas desse ponto de vista são as seguintes: a analítica kantiana da razão teórica pura consiste de uma semântica *a priori*. Essa semântica é utilizada para formular e resolver todos os problemas da filosofia, bem como oferecer um quadro em que os problemas das ciências empíricas tornem-se solúveis em princípio. A dialética kantiana da razão teórica pura estuda os problemas filosóficos que são insolúveis devido ao uso da semântica errônea do realismo metafísico. De um modo geral, a filosofia transcendental de Kant constitui o quadro ainda em vigor, embora nem sempre tematizado, em que continua se desenvolvendo a discussão filosófica decisiva sobre a determinação das condições de possibilidade de controle técnico do homem e da natureza. Isso vale, em particular, para a teoria da construção lógica do mundo, elaborada por Carnap, no fim dos anos vinte do nosso século.[3]

---

[3] As teses aqui resumidas foram desenvolvidas in Loparic 1983b, 1987, 1988b, 1988c, 1990a, 1990b, 1991c, 1991d e 1992. Esses artigos encontram-se reunidos in

Percebi muito rapidamente que a minha leitura de Descartes diferia radicalmente daquela proposta por Marcial Gueroult que fez escola no Brasil mais ainda que no exterior. Não apenas o meu Descartes heurístico era muito distante do Descartes arquitetônico de Gueroult, mas o meu estilo historiográfico diferia substancialmente do encontrado no interior da sua historiografia. Foi em parte para responder aos críticos de inspiração gueroultiana da minha interpretação de Descartes que dei uma atenção especial nos meus trabalhos à interpretação gueroultiana do pai da filosofia moderna.

Gueroult caracteriza a filosofia de Descartes por um certo número de teses, entre as quais examinei as seguintes:

1. A doutrina cartesiana é "um bloco único de certeza sem fissura", um sistema indivisível de verdades objetivas (tese do "monobloco").
2. O sistema cartesiano pode ser gerado por dedução a partir de verdades evidentes (tese da fundamentação última).
3. O método seguido por Descartes é o método empregado por Euclides nos seus *Elementos* de geometria (tese do modelo euclidiano).

Apesar de amplamente aceitas, creio que as três teses são errôneas, como mostro nos primeiros três artigos reunidos no presente livro. A física cartesiana, que é uma parte substancial do sistema cartesiano, não é um "monobloco" no sentido gueroultiano porque contém, demonstravelmente, princípios falsos e hipóteses

---

Loparic 1997b(?). As idéias seminais da interpretação semântica de Kant estarão acessíveis em português in Loparic 1997a(?).

apenas prováveis. Por conseguinte, o sistema cartesiano, não é nem indivisível nem um sistema de verdades objetivas (artigo I).

Contra a segunda tese vale observar que muitos elementos da doutrina cartesiana são estabelecidos por mera analogia com modelos empíricos, portanto não de maneira dedutiva nem a partir de primeiros princípios evidentes, e que vários elementos da doutrina cartesiana são aceitos essencialmente por motivos pragmáticos, a título de guias eficazes da pesquisa científica. Esse é caso da teoria causal da percepção. Se considerada como parte da metafísica cartesiana, essa teoria é ininteligível e vaga. Ela se torna intelectualmente aceitável apenas como guia eficaz da pesquisa na física experimental. Nesse uso, a teoria causal da percepção desempenha o papel de um paradigma da pesquisa científica do tipo kuhniano. Ora, um paradigma kuhniano não é justificado com base em evidências racionais ou empíricas, mas vindicado pelo seu êxito. Tal é também a opinião de Descartes sobre a teoria causal da percepção (artigo II).

Resta a tese do modelo euclidiano. No início do seu livro sobre Descartes, considerado obra prima da historiografia estruturalista, Gueroult escreve: "O modelo que seguirá o filósofo não será mais o do *Tratado de Filosofia* dividido em capítulos, ou a *Summa*, com as suas questões e seus artigos, mas os *Elementos* de Euclides".[4] Nas conclusões da mesma obra, Gueroult volta ao mesmo assunto

[4] Cf. Gueroult 1968, I, p. 20.

dizendo: "As *Seis Meditações* não passam de réplica metafísica dos *Quinze Livros dos Elementos* de Euclides".[5]

Tal concepção do método cartesiano é claramente insustentável, como mostro no artigo III. Se, de um lado, não há dúvida possível de que o método utilizado por Descartes nas *Meditações* é de fato o método analítico, de outro lado, todos os historiadores da matemática concordam em dizer que o método utilizado por Euclides é sintético. Por certo – e aqui todos os historiadores da matemática de novo concordam – o método analítico foi amplamente utilizado pelos geômetras gregos. Mas não por Euclides nos seus *Elementos*. Logo, Gueroult está enganado sobre a natureza do método seguido por Descartes na sua obra máxima. Como tantos outros grandes filósofos, Descartes não é sempre claro quando fala sobre o método que emprega. Mas, engano tão trivial como o que assinalamos dificilmente teria ocorrido se, ao descrever o método de Descartes, Gueroult tivesse consultado também a história da matemática. Tal consulta é, entretanto, proibida pela metodologia da pesquisa historiográfica aceita por Gueroult.

O último dos artigos aqui apresentados é de uma outra lavra. Ele provém de uma discussão da leitura de Descartes proposta por Jean-Luc Marion e inspirada em Heidegger. Tento mostrar que, por ser ontologizante e não heurística, essa leitura não dá conta de Descartes.

---

[5] Cf. Gueroult 1968, II, p. 288.

Em determinadas passagens, pode parecer que estou querendo dizer que qualquer leitura de Descartes do tipo heideggeriano necessariamente fica aquém do assunto tratado. De fato, na época em foi escrito esse texto (1985), eu não tinha presente toda a riqueza das análises que Heidegger dedicou a Descartes. Nos anos que se seguiram, percebi a insuficiência de uma leitura meramente heurística do filósofo francês. Ao tentar refazer a concepção heideggeriana da história da metafísica desde os gregos (desde Parmênides e Heráclito) até Nietzsche, além de me debruçar sobre o poder heurístico do saber cartesiano e, em geral, do saber da modernidade, tive ainda, inevitavelmente, de considerar e reconstituir os quadros sucessivos em que Heidegger tentou desconstruir e ultrapassar a metafísica, preparando um modo de pensar decididamente pós-metafísico.

O primeiro desses quadros é a estrutura do ser-o-aí (*das Dasein*) e o seu horizonte temporal como ponto de referência da "destruição" do sentido do ser como mera presença, embutido nas atitudes da vida cotidiana e na tradição metafísica. Heidegger, ele mesmo, reconheceu ainda os limites desse primeiro quadro de desconstrução, o que motivou o seu abandono. Ele foi substituído pela doutrina da acontecência (*Geschehen*) do ser e do seu caráter destinamental (*Seingeschick*), pela concepção da história da metafísica como manifestação e sedimentação desse acontecer, pela tese da chegada, com Nietzsche, da fase terminal da metafísica, pela doutrina da técnica como submissão do ente no seu todo à condição de calculabilidade. O estudo desses quadros não me reconciliou

com Marion. O resultado foi antes a conclusão de que a minha leitura heurística de Descartes estava ainda absorta nas perguntas-guia do pensamento metafísico.

Na continuação dessa mesma linha de pensamento, segui Heidegger na sua busca de uma verdade do ser, a partir da qual se pudesse desconstruir a metafísica e repensar o ser como presença doada, e de uma abertura para um pensamento que não levaria mais em consideração, como a metafísica, apenas a entitude do ente. Tentei refazer também a sua rememoração da relação entre o pensamento e a poesia, passo que inclui o reconhecimento de uma pluralidade das linguagens e da relação muito especial da linguagem ao tempo.

Toda essa problemática está fora do tema "Descartes heurístico". Para sublinhar a validade desse enfoque, decidi publicar no presente volume apenas os quatro artigos que tratam de Descartes, teórico da produção do conhecimento, e da refutação de Gueroult. O meu estudo sobre "Descartes desconstruído", a saber, desconstruído por Heidegger, ficará reservado para um espaço próprio.[6]

Os artigos mencionados estão reproduzidos aqui sem modificações essenciais, com a única exceção da seção 4 do artigo II, que foi reescrita e ampliada. Foram feitas algumas revisões de português e de estilo. As regras de citação foram unificadas e as referências bibliográficas corrigidas e reunidas no fim do volume.

---

[6] Para um estudo introdutório a esse tema, cf. Loparic 1995a.

A reedição só foi possível graças ao empenho do Diretor do IFCH da UNICAMP, Prof. Dr. João Quartim Kfouri de Moraes, a quem vão meus agradecimentos. Gostaria de expressar a minha dívida também para com Luiz Paulo Rouanet que ajudou na revisão dos três primeiros artigos e traduziu o quarto para o português.

I. À Procura de um Descartes segundo a Ordem das Dificuldades

"... & metuo, ne propiae inventionis amre sibi blandiatur, & putet se luninem amplexari, cum nubem Ixion tantum comprendat".
Fromondus a Plempius, 13 de set. de 1637.

1. A seriedade das razões

Na sua recensão do livro *New Studies in Philosophy of Descartes*, Gueroult censura o autor, N. K. Smith, por ter multiplicado as dificuldades, ultrapassando os limites que o próprio Descartes se empenhara em definir com exatidão. Para poder *perceber* os problemas levantados pela doutrina cartesiana é necessário reconstituí-la em toda sua amplitude; e para *testar* uma tese da doutrina é preciso refazer a *series*, o *nexus rationum*, fora do qual, como mais de uma vez disse Descartes, nada do seu pensamento pode ser compreendido.[1]

[1] Gueroult 1955, p. 339.

A objeção gueroultiana não se baseia em textos isolados, mas quer ser a conseqüência de uma reconstrução objetiva da obra cartesiana, fruto de uma sofisticada tecnologia historiográfica. Respaldado na objetividade da sua análise, Gueroult crê reconhecer em N. K. Smith o particularismo de um gosto britânico avesso ao espírito matemático. Ora, segundo Gueroult, foi exatamente o modelo matemático dos *Elementos* de Euclides que presidiu à construção da obra cartesiana; e, semelhante à geometria axiomatizada, essa doutrina é um bloco único de certeza sem fissura, constituído por um encadeamento necessário de verdades necessárias segundo uma ordem *a priori*.[2] Descartes teria professado "que a verdade sendo indivisível, sua filosofia o era também; que subtraindo um só dos seus elementos, nós a destruiríamos por completo; que tinha um programa circunscrevendo *a priori* o conjunto de suas teses; que deduzia todos os seus pensamentos segundo uma ordem matemática das razões, engendrando uma certeza absoluta; que só avançava com toda segurança".[3] Por isso, talvez, Gueroult entende ser nula por hipótese toda objeção que faz intervir, contra uma das verdades já estabelecidas pelo encadeamento necessário, uma razão que não figure anteriormente como demonstrada nessa cadeia. Valeria aqui exatamente o mesmo que, segundo ele, vale para o modelo matemático: "É impossível contestar os termos ligados entre si de uma demonstração matemática fazendo referência a um termo

---

[2] Gueroult 1962, p. 17.

[3] Gueroult 1955, p. 25.

estranho a esta última, e também é impossível supor que, numa série de razões em que cada uma comanda a seguinte, a última, que depende das outras, possa ser invocada contra o posicionamento das precedentes".[4] A doutrina cartesiana, incluindo a física, desenvolver-se-ia como uma geometria pura, recebendo toda a sua certeza do encadeamento interno das suas razões, sem nenhuma dependência da realidade exterior. Invocar a experiência "segundo o uso comum" contra esta ou aquela razão do encadeamento é para ele tão sem sentido quanto querer recusar as verdades demonstradas da geometria em nome da experiência sensível. De resto, interpreta ainda, a "rejeição da experiência vulgar em favor do racional é um postulado indispensável da ciência experimental autêntica... O progresso da ciência consistiu na substituição do movimento que vai da experiência ao geral por aquele que vai do racional ao real... Ao desenvolver-se, a ciência tende a rejeitar do domínio do real, como ilusória, toda experiência que contradiga a linguagem racional da matemática".[5]

Assim, contra a doutrina cartesiana, as únicas objeções possíveis seriam as que apontam erros lógicos ou que contestam a evidência de um princípio.

---

[4] Gueroult 1968, I, p. 21.

[5] *Ibid.*, p. 22, nº 23.

2. Avançando em ziguezague

Ignoramos o que K. Smith faria para quebrar o feitiço *desse* espírito matemático invocado por Gueroult. Quem contudo se compraz com o empirismo dos sentidos, à maneira de tantos britânicos, inclinar-se-ia naturalmente a contestar tão estreito paralelismo entre o modelo matemático e a doutrina cartesiana, em particular enquanto esta incluir – e Gueroult insiste que inclui – uma física. Fazendo-se de historiador, teria a tendência de recolher em Descartes textos que apontassem para a singularidade da física, que sugerissem o reconhecimento da não-evidência compulsória dos seus princípios, aspecto pelo qual esses se distinguiriam dos princípios matemáticos, que atestassem a impossibilidade de demonstrar *a priori* todas as suas teses, a necessidade de ajustá-la à experiência e mesmo a possibilidade de refutá-la. Encontrando tais textos, sentir-se-ia autorizado por Descartes a, esposando os escrúpulos de muitos cientistas, criticar a física cartesiana procedendo segundo maneiras proibidas pela reconstituição de Gueroult e usando, em particular, a experiência sensível. E sentir-se-ia gratificado se pudesse ver Descartes afirmando que o seu modo de proceder estaria conforme os critérios de cientificidade na física.

Na verdade, não seria difícil para o empirista recolher uma boa amostra de tais textos. Poderia sugerir que se considere, por exemplo, a carta a Morin de 13/07/1638. Numa carta anterior, de 22/02/1638, o matemático Morin havia feito uma distinção, referente aos *Ensaios do Método*, entre a matemática e a física cartesianas.

A primeira seria admirável, mas a segunda suscitaria objeções. A excelência da primeira estaria no fato de ser absolutamente certa, mas na segunda Descartes não teria apresentado os princípios verdadeiros e absolutamente certos, e teria fundamentado suas conclusões em suposições que admitem alternativas incompatíveis entre si. Sem dúvida, Descartes deduz efeitos que a experiência pode controlar, mas, observa Morin, os mesmos efeitos poderiam ser explicados por causas diferentes, pois nada é mais fácil do que ajustar hipóteses causais a fatos. Conseqüentemente, a experiência sensível não seria suficiente para decidir qual delas é fisicamente verdadeira. Além disso, Descartes teria caído num círculo vicioso por provar os efeitos por uma causa suposta e, em seguida, provar essa causa pelos mesmos efeitos. Na sua resposta, Descartes concorda que as suas suposições (como as que faz sobre a natureza da luz) não possuem a evidência compulsória dos princípios matemáticos e que é possível substituí-las por outras. Todavia, esse fato não tira a força das "demonstrações matemáticas" da lei da refração, do processo da visão, etc. A força dessas demonstrações *não* depende da questão da verdadeira natureza física da luz, do olho, etc. Decerto as verdadeiras naturezas (verdadeiras causas não sensíveis de efeitos sensíveis) são objeto de demonstrações. Mas, nesse contexto, a palavra "demonstrar" é usada ambiguamente como sinônimo ora de *provar*, ora de *explicar*. Para a distinção dos dois sentidos, Descartes remete ao *Discurso do Método*: efeitos sensíveis atestados pela experiência sensível e deduzidos de causas invisíveis servem para demonstrar, no sentido de provar, essas causas, enquanto

estas últimas servem mais para demonstrar, no sentido de explicar, os efeitos; prevê-se ainda um caso em que se pode dizer também que as causas servem para provar efeitos: é o caso em que é questionada a existência de efeitos que podem ser deduzidos de causas já provadas por outros efeitos. Finalmente, quanto à facilidade de ajustar causas a efeitos sensíveis, ela seria apenas aparente, sobretudo se fossem levados em conta o número muito grande de fenômenos explicados e a extrema economia e simplicidade das causas propostas. Assim, o *poder explicativo* das causas seria suficiente para nos "persuadir" de que os efeitos explicados não têm outras causas senão aquelas das quais foram deduzidos. Descartes reconhece ainda que esse último ponto não está "demonstrado" e diz reservar essa demonstração para um outro momento. Cabe destacar, todavia, que ele considera de fácil demonstração não somente o princípio geral de suas explicações causais (que diz serem todos os corpos compostos de algumas partes – em movimento ou em repouso), mas também as suas hipóteses causais particulares que afirmam terem as partes *deste* ou *daquele* corpo *esta* ou *aquela* figura e não uma outra (*tal* movimento e não um outro, etc.).

Aí está, diria o nosso britânico. Descartes reconhece a diferença entre demonstrações matemáticas e dois outros tipos de demonstração de proposições na física. Um desses tipos – as explicações – não serve para conferir valor de verdade, mas para compreender e prever. O outro tipo – as demonstrações *a posteriori* ou "provas" pelos efeitos – não tem a força de atestar a verdade daquilo que demonstra, mas apenas a de persuadir leitores menos exi-

gentes e já convencidos do mecanicismo. E, além de trabalhar com hipóteses causais contestáveis, Descartes preocupa-se com o ajustamento delas aos efeitos sensíveis e admite, conseqüentemente, a possibilidade de haver hipóteses que *não* se ajustem aos fenômenos, as quais, por isso mesmo, deveriam ser objeto de reformulações, de adições ou até mesmo de rejeição.

Uma nota destoante seria a pretensão de Descartes de futuramente vir a demonstrar as hipóteses causais particulares, contidas nos *Ensaios*, que especificam variedades geométricas de corpos existentes. Aqui seria possível entender que a promessa importasse numa demonstração *a priori* dessas variedades. Mas, diria o britânico, essa interpretação deve ser tomada com reserva. Descartes sempre acreditou-se capaz de demonstrar *a priori* que não há outro *tipo* de causas de fenômenos além das mecânicas. Mas *nem sempre* declarou-se capaz de demonstrar *a priori*, matemática ou metafisicamente, *quais* as figuras, grandezas e movimentos das partes dos corpos existentes que são as verdadeiras causas dos efeitos sensíveis. No artigo 46 da terceira parte dos *Princípios*, por exemplo, depois de invocar proposições *matemática* ou *metafisicamente* demonstradas, Descartes confessa: "não pudemos demonstrar da mesma forma a *grandeza* das partes nas quais se divide essa matéria, nem qual a velocidade com que se movem, nem qual o círculo que descrevem ...". Como a medida da força de movimento de um corpo é dada pelo produto do seu volume pela sua velocidade, Descartes está declarando ter sido incapaz de demonstrar as forças de movimento existentes no universo. E não se trata aqui de uma

incapacidade superável; pois, como diz Descartes em seguida, "tendo essas coisas podido ser ordenadas de uma infinidade de maneiras diversas, é só pela experiência e não pela força do raciocínio que se pode saber qual dessas maneiras ele [Deus] escolheu". É exatamente essa situação que consagra, não somente como indispensável, mas também como legítimo, o uso de hipóteses na física: "Eis por que agora temos a liberdade de supor a maneira que bem quisermos, contanto que todas as coisas que daí forem deduzidas estejam inteiramente de acordo com a experiência". Parece óbvio, acrescentaria o nosso empirista imaginário, que essa experiência que controla a física cartesiana é a mesma que costumamos ter diariamente aqui na Inglaterra e que habitualmente chamamos "experiência sensível".

Mas o bom britânico poderia ainda querer inquirir sobre o sentido da expressão "demonstração matemática" em Descartes. De saída, pediria tolerância para com as suas observações, reconhecendo tratar-se de um dos assuntos mais difíceis e obscuros na historiografia cartesiana. E talvez começasse observando que, na carta a Morin, Descartes declara ter dado na *Dióptrica* uma demonstração matemática da lei da refração da luz, dizendo em seguida que essa demonstração era independente da verdadeira natureza da luz. Como alguns leitores da *Dióptrica* já haviam notado, essa demonstração também não havia sido feita a partir de princípios certos e verdadeiros da matemática ou da metafísica. Por tudo isso, talvez, é que Mersenne escreve a Descartes perguntando se este considerava o texto da *Dióptrica* sobre a lei da refração como

uma demonstração dessa lei. E Descartes responde[6] dizendo que acredita poder chamar o que fez de "demonstração", na medida em que isso é tudo o que pode ser feito antes de serem os princípios da física demonstrados pela metafísica, e na medida em que se dizem demonstradas questões de mecânica, de óptica ou de qualquer outra matéria "não puramente aritmética ou geométrica".

Examinando essa resposta à luz da carta a Morin, o britânico poderia pensar que Descartes concebesse duas espécies de demonstração matemática, uma estrita, outra no sentido lato. A última se distinguiria da primeira por duas características: não partiria de princípios matemáticos verdadeiros e certos (quer em si mesmos, quer por serem demonstrados matematicamente, no sentido estrito) e teria conclusões que não versariam sobre matéria puramente matemática. Em outros termos, as diferenças seriam as seguintes: em primeiro lugar, as demonstrações estritamente matemáticas partiriam de princípios objetivamente verdadeiros para a matéria em causa (no caso, a substância corpórea atual ou possível); enquanto as outras partiriam de *hipóteses* sobre o objeto estudado (no caso, a substância corpórea existente); em segundo lugar, a matéria que seria objeto das demonstrações estritamente matemáticas seriam as naturezas simples ou compostas, possíveis ou existentes, e as relações que vigem *necessariamente* entre elas; no outro caso, a matéria compreenderia as naturezas "atuais e existentes" e as relações particulares (tais como a lei da refração) que, entre muitas outras possíveis, vigem efetivamente entre elas. A carta a

---

[6] *Carta a Mersenne*, 27/05/1638.

Mersenne daria motivo para concluir que essas diferenças não seriam provisórias ou elimináveis. Pois, logo em seguida, Descartes escreve: "exigir de mim demonstrações geométricas [isto é, demonstrações matemáticas no sentido estrito] numa matéria que depende da física é querer que eu faça coisas impossíveis". E, mais adiante, Descartes parece dizer que quem exige de todos os enunciados da física provas matemáticas, no sentido estrito, manifesta um desconhecimento da especificidade do saber físico: "quanto aos que se contentam em dizer que não crêem no que escrevi por eu tê-lo deduzido de suposições que não provei, esses não sabem o que pedem e nem o que devem pedir". Caberia notar que essas passagens confirmam e complementam o texto dos *Princípios* citado acima que afirma a impossibilidade de demonstrar estritamente (matemática ou metafisicamente) as forças de movimento particulares existentes neste mundo. A complementação consiste em que não somente as forças particulares atuais, mas também as *leis* particulares e atuais para essas forças, não poderiam ser estritamente demonstradas. E o resultado principal desses textos seria o de a física cartesiana apresentar necessariamente, em dois dos seus aspectos mais importantes, o caráter hipotético. Conseqüentemente, quando diz na carta a Mersenne que, em matérias como óptica, mecânica e astronomia, contentamo-nos "com que os autores, tendo em pressuposto certas coisas que não são manifestamente contrárias à experiência, tenham no restante falado de modo conseqüente e sem paralogismos, ainda que não tenham sido exatamente verdadeiras as suas suposições", Descartes não estaria descrevendo um

aspecto da *praxis* científica passível de ser suprimido, mas uma característica básica da sua natureza, uma característica que ela não deixaria de possuir nem mesmo depois da demonstração *a priori* dos princípios *gerais* da mecânica.

No entanto, os tratados científicos e as cartas não são os únicos gêneros literários em que Descartes defende e aconselha o uso de demonstrações a partir de hipóteses fisicamente (ou metafisicamente) suspeitas. Tal ocorre também nas suas obras estritamente metodológicas, como por exemplo nas *Regras*. Depois de ter anunciado na Regra XII que pretendia propor certas hipóteses sobre a natureza do engenho humano, Descartes acrescenta: "Se não quiserdes, não acrediteis que as coisas sejam assim; mas o que vos impediria de adotar as mesmas suposições, se for manifesto que elas não diminuem em nada a verdade das coisas, mas apenas tornam tudo mais claro? Assim como quando, em geometria, fazeis certas suposições sobre uma quantidade, que não diminuem em nada a força das demonstrações, embora, em física, freqüentemente tenhais um sentimento outro sobre a natureza dessa quantidade".[7] Esse texto também não deixa de ter paralelo com a carta a Mersenne citada há pouco: a geometria aplicada à física demonstra seus resultados a partir de suposições duvidosas sobre quantidades físicas que não precisam nem pretendem ser suposições fisicamente verdadeiras. A demonstração nem por isso perde a sua força; mas, em contrapartida, nada prova sobre a natureza física das quantidades efetivas. Contudo, tal também não se exige. Caso se invertesse

[7] AT, X, p. 412.

no texto a direção da analogia, poder-se-ia dizer que o Descartes das *Regras* se satisfaz na aplicação física da geometria, assim como na psicologia, com a exigência de que não se manifestem as suposições como contrárias às experiências e de que contribuam para tornar tudo mais claro.

Na mesma carta a Mersenne, outros pontos mereceriam ser desenvolvidos. Sobretudo, Descartes nela admite, explicitamente, a possibilidade de que o que havia escrito na *Dióptrica* pudesse vir a ser refutado *pela experiência*: "E note que há apenas dois caminhos para refutar o que escrevi, um dos quais é o de provar por algumas experiências ou razões que as coisas que supus são falsas; e, o outro, que aquilo que deduzo dessas coisas não pode ser delas deduzido". Descartes lançou mão de ambos os caminhos para refutar hipóteses rivais. Assim, por exemplo, a hipótese heliocêntrica de Ptolomeu é refutada por ser "contrária a várias observações feitas recentemente".[8]

Diante disso, concluiria o britânico, não se vê como Descartes se apressaria em censurar os que, examinando a sua física, servem-se da experiência sensível para criticá-la. Entretanto, Descartes não seria um falseacionista ingênuo. Ninguém melhor do que ele conhecia a arte das hipóteses duvidosas como atesta a já citada passagem das *Regras*; e talvez ninguém o tenha excedido na malícia de fazer ciência com *hipóteses positivamente falsas*. Pois ele havia dito poder demonstrar que algumas das partes mais bem-sucedidas da melhor ciência do passado eram fisicamente falsas,

---

[8] *Princípios*, III, art. 16.

"que mesmo a definição do centro de gravidade dada por Arquimedes é falsa e que não há de modo algum tal centro";[9] e que as hipóteses de Ptolomeu eram "bem menos certas ainda". Não obstante, na *Dióptrica*[10], ele declara *imitar* os astrônomos no seu uso de hipóteses que são "quase todas falsas ou incertas", fato que foi notado por seus leitores. Morin apontara para a incerteza das suas hipóteses sobre a natureza da luz, como notamos acima, e Fermet vira mesmo que elas são incompatíveis entre si; portanto, pelo menos uma delas não é fisicamente verdadeira. Mas isso não se constituía em dificuldade maior para Descartes: ao imitar os astrônomos, seu principal intento era o de dotar a física inteira do poder explicativo que caracterizara até então apenas as hipóteses astronômicas. Para explicar as propriedades geométricas da matéria que, por sua vez, explicam os fenômenos sensíveis, e para deduzir outras propriedades cujos efeitos não foram ainda observados, é perfeitamente racional usar hipóteses falsas sobre a natureza geométrica das coisas como pontos de partida das explicações e deduções. Descartes deu-se conta de que a *história da ciência* mostra que de suposições falsas podem ser tiradas muitas conseqüências empíricas que são "muito verdadeiras e muito seguras". E porque na física trata-se em primeiro lugar de explicar e prever fenômenos, aquelas hipóteses dos *Princípios* que são reconhecidamente fantasiosas e mesmo metafisicamente falsas não devem ser rejeitadas da ciência

---

[9] Cf. *Carta a Mersenne* citada no texto.

[10] AT, VI, p. 83.

"antes de se ter encontrado uma outra melhor para explicar todos os fenômenos da natureza".[11]

De fato, como reconheceria o nosso britânico, Gueroult parece estar com razão quando afirma que, para Descartes, não faz sentido invocar a experiência sensível para refutar um teorema da geometria ou uma lei da mecânica enquanto verdade física. E também quando sustenta que, segundo Descartes, o valor objetivo desses dois tipos de enunciado pode ser demonstrado *a priori*. Tal seria, infelizmente, a equivocada opinião de Descartes. Porém, a ele não se pode imputar o desconhecimento da diferença radical entre esses tipos de enunciado, que mais valem como um quadro fixo matemático-físico, e as hipóteses livres que, dentro desse quadro, funcionam como instrumentos de explicação, constituindo o corpo da sua física. Por isso mesmo, embora não só por isso, reconhecemos avançar ainda hoje, em ciência, por alguns dos mesmos caminhos que, entre outros, foram os de Descartes.

3. A chamada à ordem

Como se fosse intimamente motivada por um debate tácito com um diversionismo empirista, a reconstrução gueroultiana parece poder dar uma resposta maciça a estocadas de gosto tão duvidoso. A palavra de ordem é a volta às *Meditações*, pois é nelas que estão contidos os elementos essenciais de toda a filosofia cartesiana,

---

[11] *Carta a Mesland*, maio de 1645.

apresentados segundo a sua justificação verdadeira. Justamente desse fato decorre, segundo Gueroult, que as "*Objeções e Respostas*, a correspondência, as exposições sintéticas, aos olhos de Descartes constituem-se apenas em esclarecimentos ou complementos que jamais serviriam para *enfraquecer* e menos ainda para *contradizer* a doutrina das *Meditações*. As *Meditações* são constantemente invocadas por Descartes, ora como o breviário, ora como a introdução necessária e verdadeiramente demonstrativa de toda a sua filosofia".[12] E a sua filosofia pretende ser um sistema de saber absolutamente certo, ao mesmo tempo metafísico e científico. Ora, é nas *Meditações* que fica resolvido o problema da fundamentação das ciências da natureza, em particular da física. Conseqüentemente, qualquer tentativa de buscar nas cartas, ou na obra científica de Descartes, elementos que ameaçassem a fundamentação da física feita nas *Meditações* deve ser condenada como metodologicamente errônea. Os critérios para explicar a solução dada por Descartes ao problema de fundamentação das ciências naturais são as posições explicitamente formuladas e assumidas nas *Meditações*, de resto, jamais modificadas até o fim de sua vida. Assim, as fundamentações esboçadas anteriormente, como as que se encontram no *Discurso* e nos *Ensaios do Método*, não são decisivas; a verdadeira física cartesiana, construída em conformidade com a solução do problema da fundamentação, está nos *Princípios*: "Descartes opõe a *Dióptrica* e os *Meteoros*, que demonstram as causas por meio da explicação que essas causas trazem aos efeitos, os quais são certos, ao verdadeiro método (que

---

[12] Gueroult 1968, I, p. 23. (Grifo nosso.)

será o dos *Princípios*), onde essas causas serão deduzidas das verdades primeiras. Eis porque, apesar da demonstração pelos efeitos, essas serão chamadas ainda 'suposições'".[13] Ao contrário, os *Princípios* expõem sistematicamente o corpo constituído da ciência que Descartes pretende absolutamente certa, objetivamente válida, demonstrativa (como se depreende do artigo 206 da sua quarta parte) e, além disso, suficiente para explicar todos os fenômenos (como diz o artigo 64 da segunda parte). Todavia, ressalta Gueroult, os *Princípios* não contêm as justificações profundas que são reservadas às obras analíticas.

Tudo isso já representa um ataque em regra contra o impressionismo do nosso empirista. Mas ficou um ponto que poderia ainda ser contado a seu favor. Uma das suas citações reproduz um trecho dos *Princípios* (obra que, segundo Gueroult, expõe a ciência certa) no qual Descartes admite que só pela experiência, e não pela força do raciocínio, podemos saber quais são as forças (causas) particulares que existem no universo. Como a experiência não parece poder fundamentar um conhecimento certo para além de limites muito estreitos, e como Descartes não pode deixar de apelar, nas suas explicações físicas, a forças de partículas invisíveis (invisíveis por serem muito pequenas ou por estarem muito distantes de nós), cabe indagar se é possível, a partir das *Meditações*, ou a partir dos *Princípios*, mostrar que esse fato não prejudica em nada a construção de uma física certa; e, caso não seja possível, cabe perguntar então por que uma leitura de Descartes segundo uma

[13] Gueroult 1968, II, p. 10, nota 15.

ordem de pretensões seria preferível a uma outra que tenta decifrá-lo através da ordem de suas dificuldades.

4. A chamada "ordem"

Segundo a reconstrução gueroultiana, o que fica então estabelecido para a física pelas justificações profundas das nas *Meditações*?[14] Três coisas principais. Em primeiro lugar, fica estabelecido que a física é uma ciência essencialmente geométrica e matemática. Em outras palavras, que as suas noções primitivas são noções geométricas, e que o conjunto de suas leis fundamentais é formado pelos axiomas da geometria euclidiana e por certas leis que podem ser formuladas em termos de noções geométricas primitivas e demonstradas metafisicamente. Em segundo lugar, fica estabelecido (ou é possível estabelecer) o valor objetivo das leis da física e de todas as suas conseqüências dedutivas. Esse resultado (que fundamenta a passagem de uma geometria do possível a uma geometria aplicada) baseia-se em parte na prova de existência dos corpos, fundada esta, por sua vez, na prova do valor objetivo das nossas sensações – isto é, na prova de que as nossas sensações atestam de maneira indubitável a *presença* de corpos existentes. Mas a veracidade divina, que fundamenta essa última prova, garante também "uma nova verdade própria aos sentidos: a verdade de sua *varie-*

[14] Sobre o que se segue, cf. Gueroult 1968, II, cap. I, § 2 e cap. XIV, § 8.

tas".[15] Fica assim estabelecida a validade do juízo pelo qual afirmamos que, nos corpos, as variedades geométricas ainda desconhecidas *causam* as *correspondentes* variedades qualitativas das sensações, seus signos sensíveis. Tal correspondência não só exige que as sensações sejam *explicadas* a partir das propriedades puramente geométricas dos corpos, mas também *fundamenta o conhecimento* dessas qualidades a partir das sensações. "Fica assim inteiramente fundado, determinado e precisamente limitado o valor objetivo do sentimento, não mais apenas relativamente ao conhecimento *de que* as coisas naturais existem, mas ao conhecimento *do que elas são*".[16] Daí se segue, argumenta Gueroult, que "a física pode chegar ao conhecimento *do que são* as coisas existentes particulares, graças ao ensinamento dos sentidos, que devem, a esse respeito, ser corretamente interpretados pelo entendimento".[17] E esse é o terceiro ponto.

Esse último resultado, que distingue a física de uma geometria aplicada, impõe uma dupla exigência ao método da primeira. Por um lado, esse método deverá ser *empírico*, ou seja, por uma necessidade inelutável, recorrer à experiência dos sentidos, à variedade sensorial. Por outro lado, deverá consistir numa *purificação* da experiência sensível.[18]

A admissão do terceiro ponto como estabelecido põe a reconstrução gueroultiana diante das seguintes tarefas: especificar em que consiste a purificação da experiência sensível e qual é o uso

---

[15] Gueroult 1968, II, p. 100.

[16] *Ibid.*, p. 103.

[17] *Ibid.*

[18] *Ibid.*

correto das variedades sensoriais purificadas, para fins de um conhecimento certo das variedades geométricas dos corpos existentes (variedades físicas). Pois só esclarecendo esses dois pontos é que ficará fundada a física, no tocante ao que se distinguiria de uma geometria aplicada. E só assim também poderá ser satisfeito o escrúpulo dos cientistas que tinham no imaginário interlocutor de Gueroult seu porta-voz.

Vejamos inicialmente em que consiste, na reconstrução gueroultiana, o uso correto das variedades sensoriais purificadas. A mistura íntima da alma e do corpo introduz na alma "o diverso das sensações cujas combinações particulares em cada percepção sensível *implicam* as diversidades particulares correlativas nos corpos existentes".[19] Essa relação de implicação entre as variedades sensoriais e as geométricas justifica e determina, segundo Gueroult, o uso da experiência purificada como "*instrumento de discriminação entre a infinidade* de combinações geométricas possíveis, a fim de isolar entre elas as *únicas* que são *implicadas* nas coisas realmente existentes".[20] Queremos ressaltar que Gueroult crê reconhecer aqui um método de discriminação que poderia ser empregado na construção de uma física, desde que esteja garantido o seu caráter geométrico e ainda que não estivesse provada a existência dos corpos: semelhante à de Malebranche ou à de Berkeley, essa física consideraria, entre todas as relações geométricas possíveis, apenas "um certo grupo de relações inteligíveis *determinado* pelo jogo de nossas sensa-

---

[19] *Ibid.*, p. 97. (Grifo nosso.)

[20] *Ibid.*, p. 12. (Grifo nosso.)

ções".[21] Um resultado desse procedimento de discriminação seria, por exemplo, a determinação do "verdadeiro sol astronômico" a partir do "sol sensível".[22]

Se entendemos corretamente, para Gueroult, a relação de implicação em que se baseia o método discriminatório, e que vai da variedade sensorial à variedade geométrica, é a inversa de uma relação de causação dessa variedade sensorial pela geométrica. A relação de implicação se entenderia, portanto, a partir da teoria causal da percepção. Voltaremos em breve a este ponto.

Consideremos agora o essencial da reconstrução gueroultiana do processo de purificação da experiência. De modo geral, a purificação desfaz as pseudo-evidências que nos levam a tomar por simples percepção ou apreensão dos sentidos o que é um ingrediente oriundo da imaginação ou dos juízos falsos do entendimento. De onde, dois aspectos do processo de purificação: trata-se de *isolar* uma experiência pura e, ao mesmo tempo, de *corrigir* os erros dos juízos de experiência.

Gueroult faz na verdade duas reconstruções da purificação em Descartes. A primeira é a que se encontra no *Descartes selon l'ordre des raisons*. As sensações são isoladas do imaginário pela autoreflexão e funcionam como "instrumento de verdade", nos dois sentidos explicitados, justificando o posicionamento dos corpos existentes e apontando as variedades nesses corpos. Todavia, nos dois casos, são freqüentemente cometidos erros de juízo. Tais erros

---

[21] *Ibid.*, p. 13.

[22] *Ibid.*

consistem fundamentalmente em posicionamentos falsos e na atribuição aos corpos de variedades não geométricas (qualidades sensíveis reais ou misturas de qualidades sensíveis reais) ou de variedades geométricas que os mesmos não possuem. Entretanto, Deus não sendo enganador, não pode haver falsidade nos nossos juízos para a qual não exista uma *faculdade* capaz de corrigi-la. Somos *equipados* com tudo o que é necessário para dissipar os falsos juízos, que dependem dos excessos e desgovernos da nossa liberdade e não o da perversidade ontológica da nossa natureza psico-física. Temos instrumentos inatos de correção racional de todos os nossos erros.[23]

Aparentemente, sem a intervenção direta ou indireta dos sentidos, o entendimento só é capaz de corrigir seus próprios erros relativos à atribuição de qualidades inapropriadas às coisas físicas; para tanto, bastar-lhe-á apelar para a distinção real entre as substâncias pensante e corpórea. Mas, para a correção dos posicionamentos falsos e das atribuições de variedades geométricas, necessita-se, pelo menos indiretamente, do uso correto das variedades sensoriais. De onde se depreende o papel essencial que teria o método de discriminação, não somente na produção da física mas também na correção dos erros.

A segunda reconstrução gueroultiana do processo de purificação da experiência se encontra no artigo intitulado "De la méthode prescrite par Descartes pour comprendre sa philosophie", de 1962. Esse artigo parece apoiar-se principalmente sobre as obras

---

[23] *Ibid.*, p. 99.

analíticas de Descartes; ele é, assim, diretamente relevante para a nossa questão da "justificação profunda".

A física cartesiana, diz Gueroult, é uma ciência *racional* cujas teses concernem a *verdades de experiência.* Essas últimas são os processos eletromagnéticos, a refração, a queda dos corpos, a comunicação dos movimentos, etc. Cabe destacar, todavia, que não se trata aqui de uma experiência vulgar, mas da *intuição intelectual* de naturezas simples, tais como figuras, grandezas e movimentos. Da intuição intelectual surgiria uma "seqüência necessária de intuições" que constitui a experiência racional da física. A palavra "experiência" não tem mais o sentido de experiência segundo o uso comum, pois se trata da intuição *a priori* do necessário, o qual comanda e habilita o fato".[24]

A mencionada seqüência de intuições é constituída pelo emprego do método *a priori*, matemático e rigoroso: "O uso do método matemático, que quer ficar apenas com o que é indubitável em virtude do encadeamento de todas as noções a partir de uma noção primeira necessariamente verdadeira, tem como resultado constranger-nos a uma experiência metódica da qual cada momento sucessivo revela uma *verdade de fato que não pode absolutamente ser contestada* e que, por conseguinte é, *ipso facto, verdade de direito*".[25] Essa experiência, que a razão matemática é a única capaz de suscitar por trás das ilusões da experiência vulgar, é a verdadeira experiência, pois só ela nos põe em contato com "o *real verdadeiro*, o *ver-*

---

[24] Gueroult 1962, p. 182.

[25] *Ibid.*, p. 183.

dadeiro real, que, reduzido às suas determinações, não é outro senão a *essência da coisa* mesma. Assim a matemática, ..., corrigindo a nossa falsa visão ingênua e primitiva das coisas, permite uma verdadeira visão do *fato* autêntico".[26] Assim fica solucionado também o problema da conciliação, na determinação de variedades físicas particulares, do uso de um método *a priori*, matemático e rigoroso, com o uso da experiência purificada.

Nessa segunda reconstrução, a purificação da experiência não consiste apenas na eliminação dos ingredientes imaginários, dos erros de juízo que projetam variedades qualitativas sensoriais nos corpos, etc., mas numa "metamorfose" da experiência em intuição intelectual, livre de "contaminação por nossos estados subjetivos" e de mistura com a intuição sensível. Do lado objetual, a essa redução da visão à intuição pura corresponde a redução das determinações a atributos essenciais. Conseqüentemente, a conciliação do uso do método *a priori* com o uso da experiência repousa sobre reformulação do conceito de experiência e de objeto de experiência.

As duas reconstruções gueroultianas estabelecem, portanto, dois diferentes processos de purificação da experiência. O primeiro isola as variedades sensoriais puras, cuja característica geral é serem-nos impostas pela ação causal das variedades físicas, e corrige os prejuízos empíricos. O segundo isola uma experiência racional, cujos momentos sucessivos não dependem das variedades físicas,

---

[26] *Ibid.*, p. 180.

mas da ordem das razões, e corrige os juízos sobre as determinações essenciais das coisas.

Podemos agora voltar ao terceiro ponto que Gueroult afirma estar estabelecido nas *Meditações* e perguntar: será que as análises gueroultianas dos processos de purificação da experiência e do método de discriminação de variedades físicas a partir da experiência purificada permitem-nos afirmar que Descartes dispõe de meios para chegar ao conhecimento físico absolutamente certo, demonstrativo e objetivamente válido *do que as coisas são*, conhecimento suficiente, além disso, para explicar todos os fenômenos? Para que essa questão possa ser respondida afirmativamente, é preciso, entre outras coisas, (A) que a reconstrução gueroultiana não apresente dificuldades, (B) que estabeleça o caráter demonstrativo do método de discriminação operando por meio de experiência purificada (quer sensível quer intelectual) e (C) que garanta o caráter definitivo, indubitável e preciso das correções dos erros dos juízos de experiência. Somente se tudo isso puder ser mostrado teremos uma resposta satisfatória à última dificuldade proposta pelo nosso britânico.

5. Variedade e verdade

A) Deixando de lado o problema da conciliação das duas reconstruções da purificação da experiência, começaremos por levantar certas dificuldades concernentes à descoberta gueroultiana de um método cartesiano de discriminação que faria uso da experiência *sensível*. Esse método, lembramos, consistiria na determina-

ção de quais, entre as variedades geométricas possíveis, seriam as *únicas* presentes nos corpos atuais e existentes.

Em primeiro lugar, não parece que os textos citados por Gueroult (a sexta parte do *Discurso do Método*, AT, VI, p. 64, e o art. 4 da terceira parte dos *Princípios*) legitimem a conclusão de que Descartes teria em vista tal método. O texto do *Discurso* constata a existência de mais de uma maneira de deduzir um efeito sensível dado (variedade física assinalada por variedade sensorial) a partir das primeiras causas. De onde a dificuldade de "descobrir de qual dessas maneiras o referido efeito depende". A solução prevista por Descartes consiste em "procurar novamente algumas experiências (experimentos) tais que seu resultado não seja o mesmo se for de uma dessas maneiras que devemos explicar o efeito ou se for da outra". Quanto ao texto dos *Princípios*, Descartes nos diz que, como das suas leis da natureza é possível deduzir "muito mais coisas do que vemos no mundo e mesmo muito mais do que poderíamos percorrer pelo pensamento durante o tempo todo da nossa vida", ser-lhe-á útil fazer uma breve descrição dos fenômenos para poder então escolher, entre uma infinidade de efeitos que podem ser deduzidos dos mesmos princípios, aqueles efeitos que deverá principalmente tentar deduzir. Como se vê, não se trata, no *Discurso*, de uma escolha, entre uma infinidade de variedades possíveis, daquela que produz os efeitos sensíveis dados, mas de uma escolha feita apenas entre duas ou mais cadeias dedutivas. E, como foi notado pelo britânico, tal escolha não tem valor demonstrativo. No segundo caso, trata-se somente de estabelecer quais são os fenômenos a

serem explicados. Em nenhum dos casos, pois, é questão de algo semelhante ao procedimento descrito por Gueroult.

B) Dissemos acima que o método reconstruído por Gueroult parece estar baseado numa relação de implicação entre variedades sensoriais e variedades físicas; e que o contexto indicava poder essa relação ser entendida a partir da teoria causal da percepção. Talvez fosse possível aproveitar essa indicação para entender melhor aquilo que Gueroult poderia ter querido dizer.

Segundo a teoria causal da percepção (que Descartes pretende ter provado na quarta parte dos *Princípios* e que já estava enunciada desde a *Dióptrica*), os movimentos das partículas corpóreas, observáveis ou não, são, por instituição da natureza, as causas necessárias e suficientes de todas as sensações que temos. As nossas sensações "não representam nada que existe fora do nosso pensamento, mas são diversas segundo as diversidades que se encontram nos movimentos que passam de todos os lugares do nosso corpo até aquele lugar do corpo ao qual ela (a alma) está estreitamente unida".[27] Caso fosse biunívoca e conhecida, a transformação dos movimentos em sensações nos forneceria regras precisas de substituição de idéias do entendimento geométrico (e, por extensão, da imaginação espacial) por sensações e *vice-versa* – o que tornaria possível a dedução de naturezas compostas a partir de sensações, e, inversamente, a explicação das sensações a partir de naturezas compostas. Assim ficaria realizado o sonho de obter dedutiva e demonstrativamente toda a física.

---

[27] *Princípios*, I, art. 71.

Um fato fisiológico extremamente simples, conhecido e comentado por Descartes, desfaz o sonho. Diferentes movimentos externos podem provocar as mesmas diversidades de movimentos no lugar em que a alma está intimamente unida ao corpo.[28] A transformação que vai dos movimentos exteriores às sensações é uma transformação composta. Ainda que fosse biunívoca a passagem dos movimentos cerebrais às sensações, como a passagem dos movimentos externos aos cerebrais não é biunívoca, nossa transformação composta não o será também.

Assim, na melhor das hipóteses, a única física que poderia ser construída dedutivamente a partir das sensações seria a fisiologia do cérebro. Descartes de fato esboçou elementos de uma fisiologia cerebral, mas apenas a título de fábula, de ficção científica. Do visível ao invisível não há caminhos demonstrativos.

Mas, poderia o método de discriminação valer-se da experiência racional? Um dos artigos de Gueroult, pelo menos, parece sugerir que sim.[29] Descartes distingue, diz ele, a *descrição* das aparências dos movimentos de sua *explicação* dedutiva "a partir das forças (de repouso ou de movimento) que decorrem da vontade criadora de Deus".[30] Na época, Descartes encontrava-se diante de três descrições alternativas dos movimentos dos astros. E,

---

[28] Lembremos, por exemplo, o caso citado por Descartes da visão de centelhas que se seguem a um golpe no olho: a sensação só poderia ser atribuída à força do golpe, que moveria os pequenos fios do nervo óptico do mesmo modo como os moveria uma luz violenta (cf. *Dióptrica*, AT, VI, p. 131).

[29] Gueroult 1954.

[30] *Ibid.*, p. 26.

sustenta Gueroult, ele teria pensado ser possível escolher entre essas hipóteses "sem arbitrariedade e de maneira racional".[31] Isso se prova pela seguinte afirmação: "A razão nos manda decidir em favor de Copérnico e essa escolha é infalivelmente boa, pois a razão é infalível...".[32] Por isso mesmo, justifica-se o desprezo do conflito com o senso comum. A hipótese de Copérnico deve ser tida como *descrição autêntica do fato autêntico*, feita do ponto de vista da razão. Ela salva o fenômeno e permite "abranger num só golpe de vista, de modo claro e distinto, a totalidade das relações que lhe são próprias".[33] Conseqüentemente, a razão julgará que essas relações são reais e efetivamente dadas. A descrição copernicana exprime um conhecimento autêntico atestado pela razão. "Aqui, como as outras partes a ciência cartesiana (quer se trate de psicologia ou de física) o *fato* ou *fenômeno* não é dado empírico bruto, tal como é aceito pelo 'senso comum', mas aquilo que, nesse fato bruto, passa vitoriosamente pelo exame *crítico* da razão. O que não é outra coisa senão aquilo que, para além dos sentidos (ainda que também graças a esses), a razão garante como verdadeiramente real, substituindo assim a *experiência segundo o uso comum* pela *experiência segundo a verdade*."[34]

Poderia parecer que tivéssemos aqui uma aplicação bem-sucedida da segunda reconstrução gueroultiana, exposta acima, da conciliação entre o uso do método *a priori* e o uso da experiência. A

---

[31] *Ibid.*, p. 24.
[32] *Ibid.*, p. 25.
[33] *Ibid.* p. 25.
[34] *Ibid.*

descrição copernicana expressaria uma verdade sobre o mundo atual e seria garantida pela razão, antes da explicação dessa verdade a partir de suas causas íntimas. Teríamos ao mesmo tempo um caso claro de discriminação legitimadora entre hipóteses – embora não entre uma infinidade de hipóteses possíveis – por meio da experiência racional.

Mas, objetar-se-ia, é "também graças aos sentidos" que a razão garante o fato autêntico. Ponderemos. Limitando-nos ao fato aqui em causa – os movimentos dos planetas tais como descritos por Copérnico –, podemos dizer com certeza que os sentidos não contribuem positivamente para garanti-lo. Pois, segundo Descartes, a descrição de Tycho Brahe explica tão bem os fenômenos sensíveis quanto a de Copérnico. Os dados dos sentidos intervêm apenas negativamente, para excluir de saída a hipótese de Ptolomeu. Conseqüentemente, a descrição copernicana é garantida pelo entendimento, por razões que transcendem os sentidos. Reconstruindo essas razões, ver-se-á o sentido da garantia dada. Em primeiro lugar, Descartes considera a hipótese de Copérnico geometricamente mais simples e mais clara; em seguida, tenta mostrar que a hipótese de Tycho Brahe atribui de fato mais movimento à Terra do que essa última, tal como por ele emendada.[35] Observe-se que uma possível defesa da hipótese de Tycho Brahe é recusada por Descartes em virtude, diz ele, de lançar mão de suposições "sem nenhuma prova", ou seja, de suposições *ad hoc*. São, portanto, de três tipos os argumentos invocados por Descartes contra Brahe:

---

[35] *Princípios*, III, artigos 17, 18, 19 e 38.

intrateóricos (menor simplicidade ou menor clareza), propagandísticos (o defensor de Tycho é um ateu que se desconhece, uma vez que atribui à Terra mais movimento do que pensa atribuir e mais do que é permitido pela doutrina oficial da Igreja) e, finalmente, metodológicos (hipóteses *ad hoc*). Ora, todos eles são insuficientes para estabelecer a falsidade da hipótese rejeitada. E também não bastam para afirmar a verdade física da hipótese de Copérnico. Gueroult tem plena consciência disso. Ele sublinha explicitamente que, embora preferida por uma escolha racional infalível, a hipótese copernicana permanece a essa altura ainda hipótese, podendo ser substituída por uma outra. Assim, a escolha racional da hipótese de Copérnico é muito menos do que uma atribuição certa de movimentos verdadeiros aos corpos existentes. A sua verdade objetiva não está ainda garantida.

É possível desfazer diretamente, a partir do próprio Gueroult, a falsa aparência de que essa garantia já existisse. A segunda reconstrução gueroultiana da purificação da experiência estabelece que o que "comanda e habilita o fato" é o necessário intuído pela intuição intelectual. O sistema de Copérnico não nos é dado como necessário por uma intuição intelectual, mas apenas como mais simples e mais claro. E o caráter *ad hoc* da hipótese rival não é revelado pela intuição, mas por considerações de regras metodológicas.

C) Vejamos por fim se Descartes dispõe de instrumentos de crítica racional seguros e eficazes a ponto de poder dizer que empregando-os corretamente poderemos corrigir de modo

definitivo, indubitável e preciso todos os erros de juízos de experiência. Excluindo os falsos posicionamentos de objetos físicos, consideraremos apenas a correção da atribuição de falsas variedades geométricas e de variedades não geométricas.

Os melhores exemplos do primeiro tipo de erro são as ilusões ópticas. Uma delas nos faz dizer erradamente que "um bastão mergulhado na água se quebra". Como corrigir esse tipo de erro? Pela aplicação da óptica geométrica, ou seja, de teorias produzidas pelo entendimento. Concretamente, a correção consiste em dizer que o bastão parece quebrado *por causa da refração da luz*. Segundo Descartes, isso é dizer que ele nos aparece de tal maneira que uma criança ou adulto, que tenha conservado os preconceitos a que está acostumado desde a infância, julgará, a partir dessa aparência, estar o bastão de fato quebrado. A identificação da aparência e a correção do modo de julgar não poderão ser feitas com um fundamento no sentido do tato ou de qualquer outro sentido: pois não há razão suficiente para pensar que os outros sentidos seriam mais merecedores de confiança do que a visão.[36]

Esse programa de correção contém efetivamente regras suficientemente *precisas* e *explícitas* para corrigir o erro do juízo de percepção, no nosso exemplo, e permitir até mesmo que sejam construídos dispositivos ópticos capazes de eliminar a ilusão em causa. Quanto à *segurança* da correção, cabe observar que, embora Descartes não tenha dado uma prova matemática ou metafísica da lei da refração, como já foi apontado pelo nosso imaginário britânico,

---

[36] *Respostas às Sextas Objeções*, AT, IX, p. 238.

essa lei é merecedora de confiança e de aceitação, visto tratar-se de uma lei empiricamente verdadeira. Se considerarmos agora outros exemplos de correção de ilusões ópticas em Descartes, veremos que os instrumentos de correção (teorias ópticas) de que ele dispõe nem sempre são tão precisos ou tão seguros. No caso citado por Gueroult, por exemplo, em que se trata de determinar o "verdadeiro sol astronômico" a partir do "sol sensível", vemos que o juízo proposto como correto por Descartes é apenas uma aproximação numérica e, além disso, uma aproximação que hoje sabemos ser bastante grosseira. Se, finalmente, consideramos o que diz Descartes sobre a distância das estrelas fixas, veremos que ele nem mesmo arrisca uma aproximação quantitativa.

Um exemplo clássico do erro do segundo tipo é o erro que surge da percepção de qualidades sensíveis *nos* objetos e consiste no juízo de que elas *possuem* essas qualidades. Qual a correção proposta por Descartes nesse caso? O juízo correto será aquele que diz: "percebemos nesses objetos um não-sei-o-quê, cuja natureza ignoramos, mas que causa em nós um certo sentimento bem claro e manifesto que chamamos de sentimento de cor".[37] Comparada com a solução do exemplo anterior, a presente solução (dada nos *Princípios*, depois da prova da existência dos objetos exteriores e antes da prova da teoria causal da percepção) tem o inconveniente de nos deixar *sem regras precisas* para a efetuação da correção, isto é, para dizer *o quê* de fato percebemos nos objetos. Mais adiante, depois de dar a prova da teoria causal da percepção, Descartes nos

---

[37] *Princípios*, I, art. 70.

dirá qual a natureza do agente causador das sensações – a saber, movimentos das partículas corpóreas. Continuamos, porém, sem dispor de regras precisas para a correção, pois não há meio de saber *quais* movimentos causam cada uma das sensações. No exemplo do bastão, a situação correspondente seria aquela em que saberíamos não estar a parte vista como quebrada onde a percebemos sem que pudéssemos, todavia, determinar onde ela realmente se encontra.

Essa breve análise do processo de correção de dois tipos de erros dos juízos de experiência mostra que os instrumentos de correção racional não são, como Gueroult dá a entender, *faculdades* cognitivas que Deus embutiu em nós, mas *teorias* por nós produzidas. Os melhores instrumentos cartesianos, tais como a lei de refração, careceriam todavia da garantia metafísica da segurança. Outros instrumentos mostravam-se não só inseguros, mas também imprecisos. Outros ainda, como a teoria causal da percepção, embora tivessem sido objeto de prova explícita, eram tão imprecisos que não podiam dispensar a correção por meio de exemplos.

Façamos então uma pausa para resumir. As *Meditações* estabelecem que a física será uma ciência essencialmente geométrica e que a geometria tem valor objetivo. Elas fornecem ainda os fundamentos para a demonstração, feita nos *Princípios*, das leis da mecânica. Mas isso não é suficiente ainda para fundamentar a física enquanto ciência certa, objetivamente verdadeira e demonstrativa, das variedades geométricas dos corpos existentes. Pois, segundo a reconstrução gueroultiana das *Meditações*, para o conhecimento de

tais objetos faz-se necessário o recurso à experiência sensível. Mas, como vimos, ainda que purificada, a experiência sensível não pode ser empregada na construção da física sem comprometer o seu caráter demonstrativo. E o recurso a uma purificação mais radical, que nos deixasse apenas com a intuição intelectual, também não resolve o problema da atribuição certa. Além disso, as correções de juízos de experiência sobre efetivas posições, grandezas, distâncias, etc., são reconhecidamente imprecisas, inseguras ou ambas as coisas. Mas então como é possível que Descartes tenha sustentado, *com conhecimento de causa*, como Gueroult nos faz crer, a pretensão de que a física dos *Princípios* é certa e rigorosamente demonstrada para o mundo atual, não somente no tocante aos princípios e leis gerais, mas *também* no que diz respeito à atribuição precisa e irreversível de movimento e repouso aos corpos atuais?

6. Hipóteses falsas na ciência verdadeira

Segundo Gueroult (1954), o fundamento dessa pretensão se encontraria nos próprios *Princípios*, particularmente, num conceito *não mais geométrico*, num conceito *metafísico* de força de repouso e de movimento. Nessa perspectiva, as forças, "decidindo sobre a aparição e o desaparecimento dos modos da extensão enquanto existentes, exprimem diretamente a vontade criadora de Deus".[38] Existir, para um corpo, significa possuir uma força de repouso ou

[38] Gueroult 1954, p. 2.

de movimento. A existência, a duração e a força são três aspectos de uma mesma coisa. Os fenômenos sensíveis podem ser interpretados, em conseqüência, quer como aparências dos *modos da extensão*, quer, mais profundamente, como efeitos sensíveis das *forças* de repouso e de movimento. No primeiro caso, a atribuição de movimento ou de repouso a um corpo é sempre relativa ao ponto de vista do observador e, portanto, reversível: o repouso é apenas privação de movimento e vice-versa. Isso significa que, se movimento e repouso fossem considerados unicamente enquanto modos de extensão, não teriam em princípio valor objetivo e nem mesmo realidade objetiva. No segundo caso, a atribuição é, pelo menos em princípio, irreversível: a diferença entre o repouso e movimento exprime uma diferença da ação divina: "a vontade divina criadora restitui ao repouso e ao movimento, enquanto forças, uma plena realidade e um valor objetivo correspondente".[39] A oposição entre ambos será, portanto, uma oposição entre realidades objetivas – ontologicamente, entre dois modos da ação divina. Se pudéssemos agora explicar os efeitos sensíveis pelas forças efetivamente existentes na natureza romperíamos com o relativismo das explicações puramente geométricas, e teríamos uma explicação irreversível, uma demonstração. Segundo Gueroult, é essa exatamente a tarefa empreendida por Descartes na terceira parte dos *Princípios*, a partir do artigo 42, e em toda a quarta parte. Descartes teria feito, ou melhor, *acreditaria* ter feito uma dedução das aparências a partir *das verdadeiras causas*, em virtude do que, *todo o hipotético do sistema cartesia-*

---

[39] *Ibid.*, p. 10.

no teria sofrido uma metamorfose, passando a constituir-se em verdade da coisa, absolutamente certa.[40] Em particular, ele teria deduzido o sistema de Copérnico "geneticamente, a partir de suas causas, isto é, a partir das forças que decorrem da vontade criadora de Deus. A descrição do fenômeno aparece então como conforme *de fato* à *verdade da coisa.* De hipótese, ela se torna ciência".[41]

É bem verdade, a dedução genética se faz por meio de uma hipótese sobre a formação progressiva do mundo, ou seja, sobre um encadeamento dinâmico irreversível, hipótese que não é verdadeira e nem mesmo provável: ela é *metafisicamente falsa.* Não obstante, acrescenta Gueroult, "ela nos permite apreender (*saisir*) a *verdadeira* natureza das coisas em função das necessidades internas que as constituem *tais como são*".[42] Gueroult dá-se conta de que há algo estranho nessa sua afirmação; e pergunta: "mas como a hipótese pode reaparecer aqui, quando se está em plena ciência das causas, no pleno encadeamento racional das conseqüências necessárias a partir de um princípio evidente, em suma, na plena certeza?".[43] Sua resposta é a seguinte: não se trata de uma hipótese autêntica nem de uma pseudo-hipótese, mas de uma *hipótese de trabalho*, como a do gênio maligno. E fecha a questão de maneira abrupta: "Pois o que é certo e demonstrado pela ciência é o encadeamento necessário e irreversível das causas segundas imanentes, que fazem com que as coisas se conservem como são, e não o caráter temporal e sucessi-

---

[40] *Ibid.*, p. 8.
[41] *Ibid.*, p. 26.
[42] *Ibid.*, p. 27.
[43] *Ibid.*

vo desse encadeamento enquanto devir histórico. Por isso, a falsidade dessa hipótese não é proclamada contrária ao juízo da ciência, pois essa falsidade não prejudica em nada a verdade da ciência que condiciona".[44]

Podemos agora perguntar se fica resolvido dessa maneira o problema de uma atribuição aos astros, por demonstração *a priori*, das forças de repouso e movimento, o que seria necessário para que o sistema de Copérnico, em particular, pudesse ser considerado demonstrado *a priori*. A resposta é certamente negativa. Pois, em primeiro lugar, na construção de seu encadeamento de forças de repouso e de movimento, Descartes parte de uma atribuição inicial dessas forças que fisicamente nunca se deu, visto ser metafisicamente impossível que se tivesse dado. É a partir dessa distribuição de forças e fazendo intervir certas outras suposições auxiliares não provadas *a priori* (essas últimas, de modo geral, metafisicamente possíveis) que Descartes chega à distribuição que explica o sistema de Copérnico. O encadeamento dinâmico que vai da distribuição inicial imaginária até a distribuição explicativa procurada é pretensamente necessário, mas seria simplesmente errado dizer que por esse meio fica *a priori* provada a distribuição final. Pois como já dizia Aristóteles, se a falsidade de uma premissa não acarreta a falsidade das conclusões que dela se seguem, ela também em nada contribui para a verdade das mesmas;[45] para, por esse caminho,

---

[44] *Ibid.*

[45] Descartes escreveu a Mersenne sobre Galileu: "mas, sendo falsas as suas posições, a sua conclusão pode perfeitamente estar muito distante da verdade". *Carta a Mersenne*, 11/10/1638.

demonstrar *a priori* a distribuição final, seria preciso partir de um princípio metafísico que expressasse a verdadeira distribuição das forças do universo num certo momento dado; ou, para poder partir de uma hipótese arbitrária, mostrar que qualquer distribuição inicial levaria a uma única distribuição – que seria então a existente –, sem recorrer à intervenção de hipóteses auxiliares não provadas *a priori*. A primeira alternativa é expressamente excluída por Descartes e a segunda nunca foi formulada. (De fato, Descartes diz que, à primeira vista, poderia ser tomado como equivalente a essa segunda alternativa; mas veremos posteriormente que a semelhança é meramente aparente.)

Assim, a física cartesiana dos *Princípios* não dispõe de meios para demonstrar *a priori* uma atribuição de forças atuais de repouso e movimento aos corpos existentes no universo que possa explicar causalmente a descrição de Copérnico. E essa impossibilidade se demonstra pelos *critérios internos* (de resto bastante elementares) da doutrina cartesiana. Desse modo, a afirmação gueroultiana de que na segunda seção da terceira parte dos *Princípios* (que vai do artigo 42 até o final e trata do sistema planetário) estaríamos em posse de uma ciência absolutamente certa é uma afirmação que desconhece as exigências metodológicas impostas por Descartes a uma ciência desse tipo; portanto, não pode ser aceita. E o mesmo se aplica à quarta parte dos *Princípios*.

Com esse resultado, que completa os que foram obtidos na seção anterior, a nossa discussão com Gueroult atingiu um estágio decisivo. Segundo Gueroult, Descartes *pretende* com toda seriedade

produzir uma física certa e não simplesmente provável ou verossímil; de onde, conclui ele corretamente, Descartes *deve querer* demonstrar *a priori* a atribuição das forças e romper assim a relatividade do movimento geometricamente definido. Mas, sabemos agora, Descartes não dispõe de meios para tanto. Assim, estamos diante de duas possibilidades: ou dizemos que, em virtude de sinceras pretensões, Descartes devia querer o que não podia fazer – e ignorava essa limitação; ou questionamos a imputação que lhe é feita por Gueroult, de que ele teria seriamente pretendido que a sua física fosse absolutamente certa. Tentaremos argumentar em favor dessa segunda possibilidade. Para tanto, estudaremos o que Descartes *diz* desejar e qual o método que ele *diz* ter empregado na construção dos *Princípios*. Por fim, examinaremos também se os textos em que Gueroult se apoia para imputar a Descartes a pretensão mencionada não admitem uma outra leitura.

7. Um mundo pelo outro

Que é, então, o que Descartes diz querer? Para Gueroult, é o que se encontra nos arts. 42 da terceira parte e 206 da quarta parte dos *Princípios*. Ao contrário, nós achamos que o que Descartes diz nos arts. 44 a 47 da terceira parte e 203 a 205 da quarta parte dos *Princípios* é bem mais revelador de suas verdadeiras intenções.

No art. 44 da terceira parte dos *Princípios*, Descartes nos diz desejar que tudo o que vai escrever seja tomado como uma *hipótese*,

"talvez muito distante da verdade". Emprego ilegítimo do conceito de hipótese, álibi exigido pelas circunstâncias sociais, interpreta Gueroult, circunstâncias "que o obrigam a apresentar falsamente como ficção aquilo que se impõe como ciência certa por razões evidentes". Emprego legítimo, diríamos, imposto por razões evidentes que o obrigam a apresentar como ciência a ficção que favorece os interesses da vida: "mas, mesmo se for esse caso (de estar a hipótese muito distante da verdade) acreditarei ter feito muito se todas as coisas que delas forem deduzidas estiverem conformes às experiências: pois, se isso ocorrer, não será ela menos útil à vida do que se fosse verdadeira, portanto dela nos poderíamos servir da mesma maneira para dispor as causas naturais a produzir os efeitos que forem desejados". Logo em seguida, no artigo 45, Descartes avisa que vai até mesmo lançar mão de suposições positivamente falsas, contrárias à religião e à razão, porém epistemologicamente úteis como a hipótese genética.

A utilidade dessa hipótese é estabelecido por uma analogia: muito melhor conheceríamos qual teria sido a natureza das árvores do paraíso se examinássemos como as plantas saem de suas sementes do que se examinássemos apenas como eram elas quando Deus as criou. Da mesma maneira, "tornaremos mais compreensível qual é em geral a natureza de todas as coisas que estão no mundo se pudermos imaginar alguns dos princípios que sejam bem inteligíveis e bem simples, a partir dos quais se possa ver claramente que os astros e a Terra e enfim todo esse mundo visível poderiam ter sido produzidos como que a partir de algumas sementes (ainda

que saibamos que ele não foi produzido dessa maneira), do que se *descrevemos* esse mundo visível simplesmente como é ou como acreditamos que foi criado".[46]

Assim, uma maneira muito melhor de conhecer a natureza das árvores do paraíso é examinar a gênese das plantas – que todavia não engendrou essas árvores; e uma maneira bem melhor de conhecer a natureza dos corpos existentes no mundo atual é recorrer a uma gênese imaginária.

Mas em quê o conhecimento que nos é dado por uma gênese, mesmo imaginária, seria melhor do que aquele que é alcançado por uma descrição fiel do visível? Quais as suas vantagens? A resposta é a seguinte: uma gênese, mesmo imaginária, se obedecer algumas condições metodológicas, pode oferecer-nos um *saber de produção do mundo visível.* Tentemos esclarecer o ponto.

O mundo cartesiano é uma máquina criada e operada pela mão onipotente do artesão divino. Nenhuma diferença há entre as máquinas produzidas pelo homem e os corpos criados por Deus, disfarçado em natureza: "não reconheço qualquer diferença entre as máquinas feitas pelos artesãos e os diversos corpos que a natureza compõe sozinha, a não ser a que consiste em que os efeitos das máquinas só dependem do acionamento de certos tubos ou molas ou outros instrumentos que, devendo ter alguma proporção com as mãos dos que os fazem, são sempre tão grandes que suas figuras e movimentos podem ser vistos, enquanto os tubos ou molas que causam os efeitos dos corpos naturais são habitualmente pequenos

---

[46] *Princípios*, III, art. 45. (Grifo nosso.)

demais para serem percebidos por nossos sentidos".[47] O caráter específico da máquina divina é, pois, o de ser só *parcialmente visível*. Mas as propriedades fundamentais, nos dois casos, são as mesmas – figuras, grandezas, movimentos; e são também as mesmas leis geométrico-mecânicas que regem os dois tipos de máquinas. Conseqüentemente, devemos julgar que os efeitos visíveis produzidos pelos dois tipos de máquina são devidos ao mesmo tipo de causa. Uma árvore floresce pelas mesmas espécies de causa que fazem um relógio marcar as horas.

Todavia, não podemos chegar ao conhecimento das causas mecânicas que fazem uma árvore florescer da mesma maneira pela qual conhecemos os movimentos das engrenagens que fazem o relógio funcionar. No segundo caso, a observação sensível basta, no primeiro, não. Por isso, uma simples descrição do mundo visível não nos dá nunca todo o conhecimento que poderíamos desejar. Por outro lado, sabemos também que é igualmente impossível entender, só pela força do raciocínio, tanto o funcionamento das máquinas como o das árvores. Que fazer então para entendê-las e manipulá-las segundo a nossa vontade?

Há nas *Regras*[48] uma idéia seminal de Descartes que nos fornece o segredo da sua resposta a essa questão. Lá Descartes considera uma máquina que imita um episódio do inferno, os suplícios de Tântalo, punido pelos Deuses por ter revelado aos homens os segredos dos céus. A máquina é constituída por um vaso,

---

[47] *Princípios*, IV, art. 203.

[48] Regra XIII, AT, X, pp. 435-6.

no meio do qual se encontra uma coluna; erige-se sobre esta a estátua de Tântalo, cujo gesto é o de alguém que deseja beber. Mas a imitação não consiste nisso e sim no que faz a máquina: deitando-se água no vaso, este a reterá até que o nível atinja a boca de Tântalo e, nesse momento, esvai-se toda a água, deixando secos os lábios do infeliz. Qual o princípio da imitação? Poderia parecer que fosse o plano de construção da estátua, da representação de Tântalo. Mas esse aspecto é totalmente secundário; pois, já observamos, não se trata aqui de produzir uma imagem fiel e sim de construir um mecanismo hidráulico que faça com que, nas mesmas circunstâncias, suceda à imagem de Tântalo a mesma coisa que ao supliciado pela punição divina. Quem conhecer esse segredo saberá, resolvendo o problema adicional de construção de uma estátua, de um vaso, etc., refazer, por imitação, o mito.

Parece-nos então poder encontrar, na imitação do suplício de Tântalo, a idéia fundamental que presidiu a construção da física de Descartes. Sua dificuldade era, como vimos, a de saber como funcionam máquinas só parcialmente visíveis, máquinas que não podem ser diretamente descritas ou representadas. Nos Princípios a solução era buscada através de uma gênese imaginária. Ora, obviamente, falar em gênese de uma coisa da natureza é falar da construção natural de uma máquina, e falar em gênese imaginária é falar em construção de máquinas imaginárias. E agora temos a resposta: para imitar A questão "O que fazer para entender o funcionamento das coisas naturais?" transforma-se na seguinte: como construir uma máquina imaginária que imite com perfeição a máquina do

mundo, ou seja, uma máquina que, nas mesmas condições empíricas, faça a mesma coisa, produza os mesmos efeitos que o artefato divino?

Aqui teria lugar uma objeção natural. O que a máquina dos suplícios de Tântalo imita são apenas aparências; o acontecimento mítico se dá em virtude de causas totalmente inimitáveis por máquinas. Portanto, imitação não é conhecimento e, como Descartes vai em busca de conhecimento em física, o paralelo não procede. Mas sim, responderíamos, pois Descartes não insistiu na pretensão, se é que algum dia a sustentou seriamente, de conhecer as verdadeiras causas particulares dos fenômenos. Ele contenta-se em dizer *como é possível* que a natureza produza os fenômenos que vemos. E isso lhe basta para reduzir os erros e a indeterminação da ação técnico-moral, confessada finalidade principal da sua física. Mas, o que atesta essa renúncia à verdade objetiva? E onde está o plano de construção da máquina imaginária de imitação?

8. Regras para o exercício da demiurgia

Nos casos citados acima da terceira e da quarta parte dos *Princípios* está atestada a renúncia à verdade objetiva e formulado o plano de construção da máquina imaginária de imitação. E algumas das peças autênticas dessa máquina já se encontravam projetadas nos *Ensaios*.

Reconstruamos então alguns pontos desse plano de gênese. Ele pede, em *primeiro* lugar, que se parta de uma distribuição hipotética de grandezas, figuras e movimentos no universo.[49] A restrição a essas propriedades justifica-se pelo fato de que só elas têm valor objetivo garantido para o mundo exterior. E a tolerância quanto à escolha da distribuição inicial baseia-se numa particularidade das leis da geometria e da mecânica: essas últimas, diz Descartes, "são causa de que a matéria deva tomar sucessivamente todas as formas de que é capaz".[50] As leis são, assim, regras de diversificação necessária das qualidades primárias da matéria. Por isso, seria difícil imaginar, observa Descartes, uma distribuição inicial de figuras, grandezas e movimentos a partir da qual não se pudesse provar que, por essas leis, ela (a matéria) devesse mudar continuamente até vir a compor finalmente um mundo inteiramente semelhante a este, embora o caminho dedutivo pudesse ser mais longo a partir de uma dessas suposições que a partir de uma outra".[51] Fica assim fundamentada a liberdade de escolha quanto ao ponto de partida da gênese que, embora livre em princípio, será na prática orientada por considerações metodológicas, relativas à simplicidade, à clareza e à comodidade. E fica também estabelecida a vantagem heurística do método genético: com base nas leis de diferenciação necessária poderemos construir teoricamente inúmeros mundos

---

49 *Princípios*, III, arts. 46-47, e IV, art. 203.

50 *Princípios*, III, art. 47.

51 *Ibid.*

possíveis. Poderemos chegar até mesmo a um mundo inteiramente semelhante ao nosso. Todavia, sem o concurso de outras informações, não poderemos discriminá-lo *a priori*.

A *segunda* instrução do plano pede que, como regras de construção dos encadeamentos genéticos necessários, sejam consideradas exclusivamente as leis geométrico-mecânicas. Essa exigência explora uma grande vantagem metodológica dessas leis. Segundo o Descartes das *Regras*, "toda ciência humana consiste numa só coisa: na visão clara da maneira como essas naturezas simples concorrem conjuntamente para a composição de outras coisas".[52] Mais precisamente, só conhecemos uma natureza composta (quer seja uma causa, quer não seja), quando somos capazes de encontrar pelo menos um caminho (não necessariamente único) de construí-la mediante uma cadeia *necessária*, valendo-nos para tanto de regras necessárias e partindo de naturezas simples. Ora, as leis cartesianas geométrico-mecânicas prestam-se decerto a tais construções: são *a priori* necessárias e não apenas empiricamente verdadeiras. Por isso, as naturezas compostas, construídas por meio delas na intuição intelectual a partir de distribuições arbitrárias de naturezas simples, terão um *status* particular: serão *a priori* necessárias relativamente a um mundo caracterizado por uma certa distribuição inicial. Elas exprimirão, para usar uma expressão de Gueroult, verdades de experiência racional, porém essas verdades serão relativas a um certo mundo possível, isto é, contingências estruturalmente necessárias apenas nesse mundo possível. Uma dessas contingências, por

---

[52] Regra XII, AT, X, p. 426.

exemplo, seria a da existência dos três elementos da matéria; se a distribuição inicial fosse tal que a fricção entre os corpos não se devesse produzir, o primeiro elemento não se formaria na ordem especificada por Descartes.

Fica então metodologicamente justificado o emprego de hipóteses (meta)fisicamente falsas na ciência verdadeira: elas servem para que sejam conhecidas com certeza as contingências estruturalmente necessárias de um certo mundo. A vantagem é a mesma que a obtida pelo emprego de hipóteses geométricas fisicamente duvidosas, das quais se fala no texto das *Regras* citado pelo britânico. E, também ali, o preço da vantagem era o mesmo: as construções geométricas *ex hypothesi* de naturezas compostas não têm poder demonstrativo para a composição do mundo atual, mas apenas para a composição de mundos possíveis, talvez muito diferentes do nosso.

Para que, desde o início, a construção progrida na direção de um mundo possível próximo ao nosso, é preciso introduzir restrições suplementares. Por isso, o plano da gênese pede, em *terceiro* lugar, que sejam introduzidas hipóteses auxiliares mais específicas. Essa introdução tem dois momentos. O primeiro consiste em examinar "todas as diferenças principais que podem ser encontradas entre as figuras, grandezas e movimentos de diversos corpos que são insensíveis apenas em virtude do seu tamanho" ou, podemos acrescentar, que são insensíveis por se encontrarem muito distantes de nós; e o segundo, em considerar "quais efeitos sensíveis podem ser produzidos pelas maneiras segundo as quais eles (esses corpos)

se misturam".[53] O primeiro momento é o da ficção científica. O segundo impõe sobre as suas construções a exigência de que possam vir a explicar os fenômenos. É essa exigência, exatamente, que se constitui no principal instrumento de discriminação entre as máquinas imaginárias.

Não é mais possível, então, querer entender Descartes como se ele estivesse afirmando que qualquer distribuição inicial devesse se transformar sempre numa mesma distribuição final (que seja a do mundo atual) em virtude do simples fato de ser a matéria submetida às leis cartesianas; e que, conseqüentemente, fosse possível provar por meio dessas leis, a partir de qualquer distribuição arbitrária e sem recorrer a hipóteses auxiliares, qual seria a distribuição atual e existente no nosso mundo. Uma vez que não podem ser dispensadas certas hipóteses auxiliares, não susceptíveis de serem provadas *a priori* como objetivamente verdadeiras, fica excluída a possibilidade à qual se fizera alusão no fim do § 6. O que completa, parece-nos, a análise relativa à não-existência de meios para uma demonstração *a priori* da forma do mundo atual.

Já vimos que na construção da máquina imaginária aparecem contingências estruturalmente necessárias. Voltando agora à exigência de que ela explique os fenômenos sensíveis, surgirão contingências necessárias de um outro tipo. Algumas hipóteses auxiliares mostrar-se-ão necessárias; de acordo com as leis cartesianas, não podem ser conseqüências de uma certa distribuição inicial, mas para que, dada uma distribuição inicial, e, eventualmente, certas

---

[53] *Princípios*, IV, art. 203.

outras hipóteses, os fenômenos possam ser explicados. Enquanto as anteriores eram contingências estruturalmente necessárias num mundo possível, essas serão contingências *empiricamente* necessárias, contingências *explicativamente* necessárias num mundo em que os efeitos sensíveis são semelhantes aos do nosso mundo. Um exemplo desse último tipo é a hipótese da fluidez dos céus, introduzida no art. 24 da terceira parte dos *Princípios*. No art. 206 da quarta parte, ela é reapresentada em duas formulações: a mais forte diz que os céus, no seu todo, são constituídos por pequenas partes invisíveis que se movem separadamente umas das outras; e a mais fraca exige somente que pelo menos algumas partes dos céus, sem especificar exatamente quais, sejam assim compostas. E por que seria essa hipótese uma contingência explicativamente necessária?

Pela teoria causal da percepção, os movimentos locais dos nossos nervos sensoriais e espíritos animais são causas necessárias de todas as sensações que temos (A). Pela prova do valor objetivo das sensações, as verdadeiras causas desses movimentos são os corpos exteriores – salvo em casos de ilusão (B). Pela hipótese cartesiana da natureza da luz, esta consiste num esforço de partículas para se moverem em linha reta, e não num movimento efetivo dessas partículas, e a força da luz é uma força de pressão (C). Em particular, a luz das estrelas fixas consiste num esforço de partículas para se distanciarem tangencialmente da estrela em torno da qual se movem (D). Ora, vemos efetivamente as estrelas (E). Logo, por B e D, o esforço das partículas corpóreas que giram em torno dos centros das estrelas que vemos é a verdadeira causa das nossas

sensações visuais e, por A, esse esforço excita nos nossos olhos movimentos locais. Mas, em razão de C, a luz só pode agir sobre os nervos por pressão e não por movimento local. De onde se seguiria que os céus devem ser fluidos, pelo menos em algumas das suas partes. Assim, a hipótese da fluidez é explicativamente necessária, dados a teoria causal da percepção, a prova de que podemos legitimamente posicionar objetos exteriores a partir das sensações que temos, o modelo hidráulico de propagação da força da luz e uma determinada variedade sensorial, corretamente referida às estrelas. Temos aqui, portanto, um caso privilegiado de discriminação de uma certa variedade geométrica a partir de uma variedade sensorial. Todavia, o poder dessa discriminação ainda é bastante fraco. A variedade discriminada permanece vaga, pois, como já vimos, Descartes admite pelo menos duas formulações da fluidez dos céus, ambas compatíveis com várias hipóteses auxiliares novas.[54] Além disso, a fluidez continua sendo uma hipótese explicativamente necessária e não uma afirmação demonstrada por uma prova *a priori* estritamente matemática ou metafísica, pois, em primeiro lugar, uma das suas premissas (E) é um enunciado empírico que não tem a seu favor a garantia imediata e absoluta da veracidade divina; e, em segundo lugar, entre as premissas que não são verdades empíricas, pelo menos uma (C) não possui a evidência compulsória que caracteriza os enunciados da geometria pura e da metafísica. Por isso mesmo e de modo perfeitamente conseqüente, Descartes esclarece, no mesmo art. 206 da quarta parte, que a hipótese da flui-

[54] *Princípios*, III, art. 67.

dez foi demonstrada (de modo suficiente, espera ele) por todos os efeitos da luz e pela seqüência de todas as coisas que por seu intermédio foram explicadas, entre as quais figuram as causas dos movimentos dos planetas, as forças magnéticas, etc. A demonstração é *a posteriori.*

Na verdade, a maioria das hipóteses auxiliares cartesianas admite variantes alternativas ainda mais contrastantes. Por isso, elas não podem ser consideradas nem mesmo como contingências explicativamente necessárias. Elas satisfazem apenas a condição de serem suficientes para explicar os fenômenos dentro do quadro teórico cartesiano. Tomemos, por exemplo, a hipótese relativa aos poros condutores do fluído magnético no ferro (as partes caneladas): "Não é minha intenção assegurar que esses condutos em parafuso que dão passagem às partes caneladas estejam inteiros em cada uma das parcelas de ferro, como também não tenho razão alguma para negá-lo; mas aqui bastará pensarmos que as figuras das metades desses condutos sejam formadas de tal maneira sobre as superfícies dessas parcelas de ferro que, quando duas dessas superfícies estiveram bem ajustadas uma à outra, esses condutos aí se encontrem inteiros".[55] Do ponto de vista metodológico é importante notar que, na construção de hipóteses auxiliares desse tipo – que constituem a grande maioria – Descartes serve-se abundantemente da *analogia.* O expediente habitual é o recurso aos "exemplos de vários corpos compostos pelo artifício dos homens" e outros corpos visíveis compostos pelo artifício da natureza. Pro-

[55] *Princípios*, IV, art. 137.

cedendo assim, Descartes procurava imitar a sabedoria dos artesãos: "Da mesma maneira que um fabricante de relógios, ao ver um relógio que não fez, pode, de ordinário, a partir de algumas partes que vê, julgar quais são as outras que não vê, assim, considerando os efeitos e as partes sensíveis dos corpos naturais, esforcei-me para conhecer como devem ser aquelas de suas partes que são invisíveis".[56] Assim, por exemplo, observando o que ocorre com pequenos corpos transportados por turbilhões que se formam nos rios, ele se convence de que é "fácil imaginar" que todas essas coisas ocorrem também com os planetas e que é possível explicar todos os efeitos sensíveis dos seus movimentos sem recorrer a máquinas que não sejam turbilhões.[57]

Mas não está completo ainda o plano de gênese: falta saber quando estará a gênese acabada. Por isso o plano pede, em *quarto* lugar, que se proceda a uma descrição dos fenômenos a serem explicados (começando pelos mais gerais, como o movimento dos planetas); e, finalmente, que veja se a construção concorda com *todos* eles, ou seja, que se teste a construção. A descrição dos fenômenos consistirá em enunciados de medidas feitas, registros de ocorrências singulares, leis empíricas (enunciações de efeitos sensíveis recorrentes, como a atração do ferro pelo ímã), hipóteses reversíveis, como a de Copérnico, etc. Destaquemos que, na ordem temporal da pesquisa, a descrição deve preceder à introdução, se-

---

[56] *Ibid.*, art. 203.

[57] *Princípios*, III, art. 30.

não do ponto de partida, pelo menos das hipóteses auxiliares; a descrição é indispensável na busca das causas.[58]

A construção não é considerada terminada por já poder explicar os fenômenos mais gerais que são conhecidos. Novos acabamentos poderão ser exigidos ou suscitados por novas experiências, sobretudo por novas experiências "mais particulares", como é explicitamente previsto por Descartes, quando, por exemplo, depois de ter construído diversas grandezas e figuras de partes corpóreas que compõem os metais, acrescenta que teria dado uma explicação "mais particular" dessas partes se tivesse tido a comodidade de fazer todas as experiências necessárias para verificar os raciocínios que havia feito sobre o assunto.[59] Esses novos fatos, porém, não servem apenas para articular a construção, mas são, além disso, o instrumento de *teste* do seu poder explicativo *universal*. E o teste consistirá precisamente (é essa a *quinta* instrução do plano) no procedimento de mostrar que é possível explicar, pelas mesmas causas que foram inicialmente introduzidas a fim de dar conta da estrutura básica do macrocosmo, todos os fenômenos particulares observados, *diferentes* dos considerados na introdução das hipóteses auxiliares. "Pois se verificarmos que é assim, será esse um argumento muito forte para nos assegurar que estamos no bom caminho".[60] Portanto, não é provável "que sejam falsas as causas das quais todos os fenômenos podem ser deduzidos".[61] É por isso também que

---

[58] *Ibid.*, art. 19.

[59] *Princípios*, IV, art. 63.

[60] *Princípios*, III, art. 42.

[61] *Ibid.*, art. 43.

as suas hipóteses auxiliares são mais do que meras hipóteses *ad hoc*, é por isso que elas se distinguem de hipóteses metodologicamente tão vulneráveis quanto a de um céu sem estrelas, invocada pelo defensor de Tycho Brahe.

9. As vantagens da punibilidade

Por mais forte que seja, o argumento não é, entretanto, estritamente demonstrativo. Como admite o próprio Descartes, é sempre possível dizer que, embora tenham sido encontradas pela gênese imaginária "causas que *poderiam* produzir efeitos semelhantes aos que vemos, não devemos por essa razão concluir que o que vemos são por elas produzidos. Pois, assim como um habilidoso fabricante de relógios pode fazer dois relógios que marquem horas da mesma maneira e que não mostrem diferença alguma na aparência exterior sem que tenham nada de semelhante na composição de suas engrenagens, assim também é certo que Deus dispõe de uma infinidade de meios distintos, por intermédio de cada um dos quais pode ter feito que todas as coisas deste mundo pareçam tais como agora parecem, sem que seja possível ao espírito humano conhecer qual de todos esses meios ele quis empregar ao fazê-las". Declarando não ter dificuldade alguma de aceitar esse argumento, Descartes acrescenta que julgará ter feito muita coisa se as causas que encontrar forem tais que todos os efeitos que possam produzir se

mostrarem semelhantes àqueles que vemos no mundo, sem se perguntar se é por intermédio delas ou de outras causas que esses últimos são produzidos.[62] E, como se quisesse sugerir que com isso não está renunciando a nenhuma pretensão tradicional da física, Descartes cita uma passagem de Aristóteles para mostrar que, relativamente às coisas não sensíveis, não se deve pensar que tenha tido pretensões maiores que a de provar *poderem* ser as coisas tais como ele as explica.[63] Descartes contentar-se-á, pois, com um poder de produção dos efeitos naturais, com um conhecimento físico *suficiente* para fundamentar a medicina, as artes mecânicas e em geral todas as artes, que não têm outro fim senão o de aplicar certos corpos sensíveis uns aos outros de tal modo que sejam produzidos efeitos sensíveis desejados; artes nas quais, como diz Descartes certas vezes, todos os que cometem um erro de juízo, por menor que seja, são punidos pelos eventos.[64] Mesmo sem poder pretender a uma certeza teórica acima de qualquer suspeita, a física cartesiana quer ser moralmente certa, "isto é, suficiente para governar os costumes".[65] E essa certeza é "tão grande quanto a certeza das coisas das quais não costumamos duvidar relativamente à conduta da vida".[66] É assim que não costumamos duvidar, quando encontramos um meio de decifrar uma mensagem secreta, de ter descoberto

---

[62] *Princípios*, IV, art. 204.

[63] *Ibid.* Descartes cita um trecho dos *Meteoros* de Aristóteles.

[64] *Carta a Plempius para Fromondus*, de 03/10/1637; *Discurso do Método*, I.

[65] *Princípios*, IV, art. 205.

[66] *Ibid.*

o seu "verdadeiro sentido", embora saibamos ser possível que tenha sido outro o código usado pelo autor e, portanto, outro o seu sentido.

Mas então quais teriam sido as evidências que levaram Gueroult a afirmar que a física cartesiana não é meramente possível ou apenas provável, e sim, teoricamente certa? Já dissemos que elas proviriam do art. 206 da quarta parte dos *Princípios*. O texto citado por Gueroult diz, com efeito, que nossa certeza é total sempre que pensamos *não ser possível de modo algum que sejam as coisas diferentes do que as que julgamos*. E diz também que essa certeza se estende a tudo o que é demonstrado na matemática, ao conhecimento de que existem corpos no mundo e, em seguida, a todas as coisas que podem ser demonstradas em relação aos corpos pelos princípios da matemática ou por outros igualmente evidentes e certos. No *Descartes selon l'ordre des raisons*, Gueroult se detém nesse ponto e não discute o restante do artigo. Se, contudo, tivesse continuado a citação, deveria reproduzir logo em seguida a observação de Descartes: "entre as quais (coisas que podem ser demonstradas) me parece que devam ser admitidas as que escrevi nesse tratado, *pelo menos* as principais e mais gerais". Maior prudência ainda, em relação à extensão da certeza nos *Princípios*, é a que se mostra na conclusão do artigo, na edição latina. Nem mesmo as coisas mais gerais que escreveu sobre o mundo e a terra são declaradas absolutamente certas; ele diz apenas que dificilmente elas poderiam ser compreendidas de modo diferente (*vix aliter*) daquele segundo o qual as explicou. Será então possível não levar a sério essas reservas e continuar

a sustentar que Descartes pretende realmente ter metamorfoseado tudo o que há de hipotético do seu sistema em verdade da coisa?

As análises acima, referentes ao plano cartesiano da gênese da máquina imaginária que imita a máquina cósmica, excluem definitivamente essa alternativa. Identificamos nessa máquina peças secundárias, objetos de hipóteses auxiliares, não explicativamente necessárias, peças substituíveis por outras, possivelmente muito diferentes, sem prejuízo para o funcionamento do todo. A maior facilidade de substituição dessas peças faz-nos entender por que as hipóteses que as introduzem gozam de menor certeza do que certas outras que posicionam peças mais centrais. Mas até mesmo um elemento da estrutura central da máquina, a fluidez dos céus, do qual depende a construção de outras peças mais centrais, como o sistema de Copérnico, suscita reservas. Em outras palavras, as "demonstrações matemáticas" de todas as "coisas gerais" da máquina do mundo partem de uma contingência explicativamente necessária. Essas demonstrações são indubitavelmente mais fortes do que as "demonstrações matemáticas" dos *Ensaios*, comentadas pelo britânico. Mas continuam sendo demonstrações matemáticas no sentido lato, não tendo de modo algum a força probatória das estritas demonstrações matemáticas que partem de princípios necessários e *a priori* verdadeiros para todo o mundo possível.

Sem dúvida, faz sentido delimitar nos *Princípios* um núcleo de verdades das quais se pode dizer com razão que Descartes as tomava como absolutamente certas. Mas não faz sentido reduzir a sua física a esse núcleo. Pois essa ciência está submetida à exigência

de explicar todos os fenômenos, tanto os mais gerais quanto os mais particulares, e uma parte da sua justificação consiste exatamente no sucesso que se obtenha, relativamente a essa exigência. Ora, o núcleo de verdades físicas absolutamente certas constitui apenas uma pequena parte da física cartesiana, que, sem o restante, é de ínfimo poder explicativo. Assim, em vez de entender esse núcleo como um sistema de saber absoluto, objeto de contemplação ou de posse exclusiva do entendimento puro, parece mais adequado tratá-lo como um quadro teórico metafisicamente garantido e suficiente para a produção, por pesquisa contínua, de uma física hipotético-dedutiva. E tal seria a verdadeira pretensão de Descartes. Sustentar que ele visou a mais do que isso seria negligenciar a sua metodologia explícita e, desconhecendo a ordem das suas dificuldades reais, envolver-se na propaganda das virtudes do mecanicismo; propaganda aliás praticamente indispensável para a sobrevivência de uma teoria debutante, assediada por dificuldades insolúveis.[67]

Se agora quiséssemos resumir os traços principais dessa física, diríamos o seguinte: a física cartesiana é uma teoria da máquina do mundo criada por Deus e tem a estrutura de um projeto de máquina imaginária, ou seja, de um esquema para construir um

---

[67] Para um tratamento respeitoso da propaganda dentro da histórica da ciência, cf. Feyerabend 1975. Descartes tinha uma percepção aguda dos esforços propagandísticos dos seus contemporâneos. Sobre Galileu, ele escreveu a Mersenne: "Mas, sua maneira de escrever por diálogos, nos quais introduz três pessoas que nada fazem senão louvar e exaltar sucessivamente as suas invenções, muito concorre para fazer valer sua mercadoria". *Carta a Mersenne*, de 11/10/1638.

programa de operações de uma máquina possível, projeto a ser desenvolvido nos termos das propriedades básicas da matéria e de acordo com as leis cartesianas geométrico-mecânicas. De tal teoria não se exige que reconstrua exatamente as etapas de criação, a composição das partes ou processos da máquina atual; nem é preciso que sejam (meta)fisicamente inobjetáveis todas as suas proposições. O que distingue a física cartesiana de uma teoria metodologicamente aceitável de uma máquina imaginária qualquer é o fato de que a sua máquina pretende preservar a ordem das aparências assinaladas por nossos sentidos, ou ainda, produzir os mesmos efeitos sensíveis que o artefato divino, quando é pensada estar nas mesmas condições empíricas em que se encontra esse último. E esse critério é fundamental para a aceitação de uma física do tipo cartesiano, enquanto teoria da máquina efetivamente criada por Deus.

Tomada como teoria puramente matemática, a física cartesiana sem dúvida pretende à verdade de juízo e de representação para uma forma de mundo possível; suas proposições exprimem quer verdades a priorinecessárias para todos os mundos possíveis; quer verdades a priorinecessárias para um mundo caracterizado por uma dada distribuição inicial, quer construções possíveis nesse mundo. Tomada como decifração do mundo atual, ela não pode nem precisa demonstrar que utiliza o único código verdadeiro. Sua cientificidade, enquanto teoria física, não se mede por um valor objetivo provado e acima de qualquer dúvida, mas pelo poder de explicar os fenômenos sensíveis, dados por uma transformação automática e biunívoca de movimentos cerebrais em sensações,

dentro de um modelo mecanicista do mundo, a priorinecessário. Basicamente, a compreensão cartesiana da natureza de todas as coisas materiais consiste na representação desse invisível por um artificial imaginário capaz de simular com perfeição a produção natural do mundo visível. O saber físico cartesiano sabe ser e quer ser um saber de produção por imitação.

II. Paradigmas Cartesianos

1. A história da ciência contra o metodologismo e o intelectualismo

Descartes parece ter chegado a sustentar, em certas ocasiões, que todo saber merecedor do nome de ciência podia ser formulado em termos de idéias evidentes dadas na intuição intelectual, e que, além disso, esse saber podia ser produzido e justificado, a partir de juízos evidentes, por caminhos exclusivamente dedutivos. Análogas eram as pretensões dos positivistas lógicos: as reconstruções racionais procuradas deviam ser traduções da ciência para a linguagem fenomenalista, pressupondo-se a lógica de primeira ordem e, quando muito, a teoria dos conjuntos. A busca e a justificação das proposições científicas postas nesses termos deviam ser feitas por meio da intuição sensível e do cálculo. Os positivistas abandonaram, portanto, a teoria cartesiana da intuição intelectual.

A filosofia reduzia-se, para eles, a uma psicologia dos *sense-data* e a uma metodologia *formal*.[1]

Mas os metodólogos positivistas não são os únicos herdeiros de Descartes na teoria da ciência. Uma outra linhagem de metodólogos dedicou-se ao estudo da construção do saber por meio da *intuição intelectual* e da *dedução*. Fichte, por exemplo, propõe uma doutrina da ciência que pretende fornecer um *único* princípio supremo intuitivamente evidente, a partir do qual poder-se-iam deduzir todos os princípios fundamentais de todas as ciências particulares maduras para uma reconstrução sistemática.[2] Fichte distingue o livre ato de pensar um conceito e a maneira necessária segundo a qual esse ato se perfaz. Tal distinção estaria fundada na natureza da inteligência, sendo independente do livre arbítrio (cf. Fichte 1797). A maneira necessária segundo a qual se perfaz o ato de pensar um conceito é a lei fundamental do intelecto no seu todo, a lei da qual é possível deduzir o sistema completo de nossas representações necessárias, incluindo tanto as representações do mundo como as de nós mesmos, enquanto seres livres e práticos, isto é, submetidos às leis morais. Essa afirmação, admite Fichte, deverá ser demonstrada por meio de uma efetiva dedução do sistema, mostrando-se que o

---

[1] Sobre as vantagens e as dificuldades de uma reconstrução da ciência de tipo positivista, cf., por exemplo, Quine 1969.

[2] Fichte 1794, § 5. Bolzano observa que a exigência de fundamentar a ciência num único princípio supremo já se encontra no *Compendium logicae* de Savonarola. A justificação dessa exigência é que, "sem a existência de um tal princípio supremo a partir do qual sejam deriváveis todas as verdades singulares, nenhuma conexão pode existir entre essas verdades e, portanto, nenhuma unidade". (Cf. Scholtz 1937, p. 223, nota 13.)

princípio fundamental acima, imediatamente dado na consciência interna, implica, para ser plenamente concebível quanto à sua possibilidade, a satisfação de uma série indefinida de condições necessárias.

Se a dedução que vai do condicionado ao condicionante for corretamente feita, deverá aparecer como resultado último, como totalidade das condições do que foi tomado como ponto de partida, o sistema de todas as representações necessárias.

Não cabe à própria filosofia (isto é, à doutrina da ciência) comparar esse sistema com nossa experiência global (Fichte 1797, pp. 33-5); eventuais conflitos entre os dois falseiam o sistema, mas não a suposição fundamental da qual foi gerado; um fichtiano dirá simplesmente que terá havido falhas na dedução (*ibid.*, pp. 34-5).

Tanto o metodologismo positivista quanto o intelectualista, exemplificado por Fichte, acarretam importantes conseqüências para a história da ciência. O primeiro leva naturalmente à idéia de utilizar as regras metodológicas contemporâneas como critérios de demarcação entre a história interna da ciência (sua história racional), entendida como um desenvolvimento cumulativo, e a história externa, a dos erros científicos. De acordo com esse programa, o historiador está incumbido de duas tarefas específicas: cabe-lhe investigar quando e por quem foram descobertos fatos ou teorias aceitáveis pelos critérios da metodologia positivista; por outro lado, deve identificar os obstáculos, metodológicos e outros, que tenham inibido ou desviado o desenvolvimento da ciência (cf. Kuhn 1970a, p. 2). Programas semelhantes de historiografia da ciência são

obtidos quando as regras metodológicas positivistas são substituídas, na função de critérios de demarcação, por regras de outras metodologias dissidentes ou rivais do positivismo lógico (cf. Quine 1969). É fácil ver que os cortes no corpo da história da ciência exigidos pelas metodologias são quase tão drásticos quanto os propostos por Descartes. Por uma irônica repetição, os discursos do método modernos excluem da ciência a quase totalidade das teorias cartesianas, além de muitas outras tradicionalmente classificadas como científicas.

Por outro lado, um historiador que tome a concepção intelectualista da ciência e de seu progresso como norma para efetiva reconstrução historiográfica terá obviamente como tarefa principal a de refazer a ordem dedutiva entre as idéias do entendimento porventura encontradas nas obras estudadas, tentando reconhecer nessa ordem um fragmento do saber absoluto.

As resistências contra os programas intelectualista e metodologista da história da ciência são de longa data; sobretudo, entre os próprios historiadores da ciência, que se mostram reticentes em cumprir a norma de relegar para o domínio do irracional ou do ilusório vastos setores da ciência considerados os melhores pelas elites científicas de diferentes épocas. Em vez de esvaziar a história da ciência, parece-lhes preferível recusar as filosofias como programas para a historiografia da ciência. O seguinte fato reforça tal recusa: as metodológicas intelectualistas nunca conseguiram produzir regras para distinguir as idéias evidentes das não evidentes – para citar apenas umas das suas dificuldades – e as positivistas

jamais cumpriram suas promessas de fornecer critérios formais satisfatórios para a justificação do saber científico, para a escolha entre hipóteses rivais, para a eliminação da metafísica, etc.

A historiografia de Kuhn é um dos exemplos mais interessantes desse repúdio ao metodologismo e intelectualismo. Partindo do *fato*, revelado pela pesquisa histórica empírica, de que não é possível formular regras metodológicas para ditar o comportamento dos cientistas,[3] Kuhn sustenta que o comportamento científico está determinado por matrizes disciplinares – constelações de crenças, valores e imperativos não inteiramente explícitos nem explicitáveis em momento algum. De acordo com Kuhn, é possível argüir, contra os historiadores intelectualistas, que a teoria do progresso da ciência não pode ser feita em termos de uma teoria do entendimento puro e da dedução e, contra os positivistas, que esse progresso não pode ser descrito nem explicado em termos de intuição sensível e de métodos formais. Sua crítica se completa pela tese de que o progresso da ciência constitui a racionalidade científica, incluindo a que foi reconstruída pelas metodologias. Conseqüentemente, a

---

[3] Referindo-se à insuficiência das diretivas metodológicas para, diante de inúmeros tipos de questões científicas, ditarem por si sós qualquer conclusão substantiva a título de resposta, Kuhn escreve: "Recebendo a incumbência de examinar fenômenos elétricos ou químicos, o homem que ignora por completo essas disciplinas, mas que sabe o que é ser científico, pode chegar legitimamente a um grande número de conclusões incompatíveis. Entre essas legítimas possibilidades, as conclusões particulares às quais chegará são provavelmente determinadas por sua experiência anterior em outros campos, pelos acidentes da sua investigação e por sua própria formação individual" (Kuhn 1970a, pp. 3-4). Considerações análogas se aplicam às comunidades científicas.

pretensão de que possuímos critérios de racionalidade independentes dos aspectos essenciais do progresso da ciência assenta no desconhecimento da história da ciência. A demarcação da ciência é um problema de fato e não de direito: a ciência é o produto da atividade da comunidade científica e esta, por sua vez, é indispensável por meios empíricos. Daí resulta, contudo, uma conseqüência normativa: o programa de historiografia da ciência *deverá* ser fundado numa sociologia ou numa psicologia empírica da pesquisa.

À primeira vista, parece não haver nada mais distante do cartesianismo do que a historiografia de Kuhn. De acordo com a interpretação dominante de Descartes, que reflete as posições do metodologismo intelectualista e foi determinada por Gueroult no que tem de essencial, um abismo separaria o cartesianismo da psicologia da pesquisa de Kuhn, apoiada em metáforas provenientes da teoria empírica da percepção sensível e no conhecimento tácito e não explicitável de regras científicas. A teoria da ciência de Descartes e a historiografia da ciência de Kuhn habitariam mundos diferentes, incompatíveis. Qualquer tentativa de se aprender algo sobre Descartes utilizando Kuhn estaria assim fadada a um fracasso total.

Essa conclusão parecerá menos evidente se for possível pôr em dúvida a interpretação intelectualista de Descartes. Completando os argumentos que descrevi em outro texto (cf. artigo I, acima), tentarei aqui fazer ver o que há de excessivo nessa interpretação. Ficará assim aberto o caminho para uma leitura kuhniana de Descartes. A conclusão a que chego é que uma abordagem disposta a

procurar na ciência a contribuição de funções mentais menos nobres do que a intuição pura ou a dedução deixa-nos bem mais à vontade em várias partes da doutrina cartesiana. Algumas delas, particularmente a teoria causal da percepção, ficam valorizadas, em vez de constituírem problemas crônicos, por se assemelharem, e muito, às matrizes disciplinares de Kuhn. Além disso, o cartesianismo perde muito da rigidez racionalista quando tratado, como sugere Kuhn, no contexto da concepção interrogativa da ciência. Segundo essa concepção, desenvolvida nos últimos anos por pensadores como Hintikka e Simon, a atividade científica consiste essencialmente na formulação e resolução de problemas do tipo de quebra-cabeças, e não na descoberta de proposições objetivamente válidas acerca de mundo. Não é difícil mostrar que os problemas resolvidos por Descartes possuem todas as características básicas dos enigmas kuhnianos.

É claro que ainda assim restam muitas diferenças entre um Descartes e um Kuhn. Uma delas, e não das menores, diz respeito, como veremos, à finalidade da atividade científica. Mas, apesar disso, um parentesco não superficial permanece: os dois grandes pensadores consideram a ciência de um ponto de vista essencialmente heurístico.

2. Psicologia kuhniana da pesquisa científica

O cientista, ensina Kuhn, é um solucionador de quebra-cabeças. Esse fato é o traço mais inequívoco e mais fundamental da

atividade científica (Kuhn 1970b, pp. 13-9). Sem necessariamente dizer respeito à verdade do mundo ou às necessidades da vida humana, os problemas científicos, como autênticos quebra-cabeças, são caracterizados pelo fato de desafiarem os cientistas, testando a sua engenhosidade, e de terem uma solução em termos do que já é por eles sabido (Kuhn 1970a, pp. 37-8 e 69).

O que já é sabido pelos cientistas recebe o nome de "matriz disciplinar", cuja função principal, que chamaremos de "paradigmática", é a de fazer com que os cientistas possam, por um lado, identificar, formular e selecionar quebra-cabeças, e, por outro lado, encontrar e reconhecer as soluções corretas. O processo de solucionar um quebra-cabeça científico pode ser comparado a um comportamento de "busca": guiados por matrizes disciplinares, os cientistas vão à procura de objetos e propriedades desconhecidos, cuja existência é garantida pelo que já se sabe. É óbvio que tal conceito de saber não inclui o conceito de verdade.

Entre os componentes de uma matriz disciplinar, que discrimina os grupos científicos dos outros grupos sociais, constam os seguintes:

a) exemplos compartilhados de classes de objetos, situações e bens;

b) soluções exemplares de problemas;

c) leis, definições e fórmulas, que podem ser postas em formas de generalizações simbólicas;

d) modelos metafísicos do mundo e do homem;

e) juízos de valor;

f) modelos heurísticos ou metáforas e analogias preferidas ou permitidas, podendo incluir também regras metodológicas explícitas (Kuhn 1970a, pp. 182-5).

Seguindo as indicações do próprio Kuhn, agrupamos os componentes (a) e (b) sob o título de "paradigma$_1$" (P_1) e os restantes de "paradigma$_2$" (P_2). Convencionaremos também chamar o componente (a) de "imagem tácita do mundo" (ou ainda, "saber tácito do mundo"), o componente (b) de "plano tácito de busca"; os componentes (c), (d) e (e) de "imagem explícita do mundo" ("saber explícito do mundo") e, finalmente, o (f) de "plano explícito de busca".

A distinção entre os componentes tácitos e explícitos pode ser justificada pela teoria kuhniana da aprendizagem da matriz disciplinar. De modo geral, os homens aprendem a conhecer a natureza e a linguagem simultaneamente e pelos mesmos processos. Adquirimos a habilidade de empregar as palavras corretamente partindo de definições por exibição, sem que existam, nesse nível, regras explícitas para o seu emprego. Ao mesmo tempo, e também por meio de exemplos, aprendemos a agrupar os objetos e situações, sem que tenhamos critérios explícitos de classificação e sem que possamos dizer com respeito a que aspecto os objetos ou as situações são semelhantes. A modelagem por exemplo, ensina aos indivíduos iniciados na vida do grupo social, um saber tácito da natureza e um plano tácito de emprego das palavras. À diferença do saber explícito, que é tematizado ou facilmente tematizável pela operação consciente de julgar, o saber tácito está na esfera pré-

predicativa e vem embutido nos exemplos. Analogamente, enquanto os planos explícitos são executáveis de acordo com decisões conscientes, os tácitos são hábitos mais ou menos distantes da consciência e da vontade.

Segundo Kuhn, essa diferença não impede que cada um dos dois tipos de saber ou plano seja analisável em termos de processos nervosos. Assim, por exemplo, uma parte do saber tácito está embutida no caminho entre os estímulos externos e as sensações, e consiste no processo fisiológico, que transforma uns nas outras. As razões que levam Kuhn a chamar de saber um processo fisiológico são várias: esse processo é transmitido por educação; foi encontrado por ensaio e erro, e tem maior valor de sobrevivência no grupo do que seus rivais abandonados; está sujeito a modificações, que tanto podem provir de uma educação posterior como da descoberta de seu desajuste com respeito ao ambiente; é suficiente para guiar certas ações rudimentares na vida cotidiana e para a aprendizagem de planos lingüísticos elementares. A esse saber, faltam, contudo, certas características associadas, desde Descartes, a qualquer tipo de saber: no seu caso não temos acesso direto ao que sabemos pela tomada de consciência, nem dispomos de regras ou generalizações pelas quais seria possível expressá-lo. Caso existissem, essas regras e generalizações referir-se-iam não apenas a sensações, mas também aos estímulos materiais acessíveis exclusivamente por teorias sofisticadas e abstratas. Como não existem teorias plenamente satisfatórias dessa espécie, e como as que existem não podem ser empregadas na iniciação das crianças na classificação de

objetos e situações, o saber do mundo que adquirimos quando jovens está embutido em exemplos e naturalizado em transformações de estímulos em sensações, razão pela qual permanece tácito e pré-predicativo, mesmo nos adultos.[4]

É uma analogia permitida por Kuhn, a de comparar a formação científica com o processo de aprendizagem que acabamos de esboçar. A educação científica consiste no aprendizado de como classificar e solucionar situações problemáticas e se faz por meio de exemplos compartilhados, em particular por soluções exemplares de problemas. Ao nos tornarmos capazes de reconhecer, a partir de problemas resolvidos, as relações de semelhança entre antigas e novas situações problemáticas, aprendemos a conhecer o domínio de aplicação de uma lei científica. Na ausência de soluções exemplares, as leis que o aluno aprendeu de modo puramente verbal são praticamente impotentes como guias de pesquisa, pois têm pouco conteúdo empírico. O saber científico não está embutido primariamente em teorias, como sistemas de enunciados evidentes, de estruturas lógicas transparentes e eventualmente axiomatizadas, nem em regras metodológicas rigorosas e precisas a serem aplicadas por decisões plenamente conscientes, mas antes num modo tácito de perceber as situações concretas. As leis científicas certamente intervêm na formação da maneira de ver as situações, porém, menos como enunciados do que como instrumentos que desempenham a função paradigmática de dizer ao estudante quais são as semelhanças a serem procuradas e de assinalar a *Gestalt* em que a situação

---

[4] Ver, sobre tudo isso, Kuhn 1970b, pp. 13-9.

deve ser vista. Dessa maneira, as leis, como, de resto, todos os outros componentes de P_2, recebem um caráter originário de *comprometimento coletivo*, aceito sem discussões, dissenções ou testes, que monitora a ciência normal na busca de propriedades e relações desconhecidas. Tomado conjuntamente com os componentes de P_1, esse comprometimento funciona como um *a priori* perceptivo, conceitual e diretor de procedimentos do grupo científico, não porque tenha a característica de um saber inato, necessário e universalmente válido, mas por não provir da experiência sensível e por servir de fundamento à discriminação perceptiva e conceitual, controlando, ao mesmo tempo, o comportamento dos membros do grupo (Kuhn 1970a, Posfácio).

Dissemos que o comprometimento coletivo ou matriz disciplinar não são objetos de testes; o cientista procura antes articulá-los à natureza para que possam desempenhar mais eficazmente a função paradigmática. Os objetos específicos de testes por experiência e por argumentos críticos são as hipóteses e os procedimentos dos cientistas individuais, incluindo as hipóteses que visam à articulação da matriz disciplinar. Contudo, um acúmulo de *anomalias*, conflitos entre fenômenos observados e matriz, conjuntamente com uma impressão crescente de que ela é estéril, enquanto referencial de pesquisas, pode provocar não apenas um remanejamento, mas até mesmo uma substituição dessa matriz por uma outra. Esse processo, chamado por Kuhn de "revolução científica", é caracterizado por uma consciência inicial de que existem anomalias, pela emergência gradual e simultânea do seu reconhecimento per-

ceptual e conceitual, e pela mudança conseqüente das categorias da linguagem e dos procedimentos disciplinares, acompanhada pela modificação da estrutura da percepção. Essa última mudança é considerada por Kuhn como um *Gestalt switch* no processamento nervoso inconsciente e involuntário dos estímulos físicos. A modificação dos componentes do P_2 é também assimilada a um *Gestalt switch*, pois, segundo ele, fatos históricos mostram que ela não é induzida deliberadamente, por interpretação ou por indução, mas resulta de um acontecimento repentino, parecido com um *flash* de intuição köhleriano, que surge no nível dos conceitos e dos planos de busca. Embora dependam da experiência, tanto anômala como congruente, acumulada dentro da matriz antiga, tais intuições não são ligadas logicamente ou parte por parte aos itens singulares dessa experiência, como se daria no caso de uma interpretação ou de uma indução. Em vez disso, as revoluções juntam em novos feixes amplas partes dessa experiência, que serão posteriormente ligadas, em etapas separadas, à nova matriz e não mais à antiga. Durante tal período revolucionário, uma coisa fica intacta: o interesse em resolver os quebra-cabeças antigos e, se possível, todos os que venham a se apresentar (Kuhn 1970a, pp. 122-3).

A maneira segundo a qual as matrizes são criadas explica como e por que são *aceitas* (*ibid.*, cap. 12, *passim*). A aceitação consiste num ato de conversão do cientista individual ou do grupo científico, resultado de um processo de persuasão que se inicia por um *Gestalt switch* em diferentes níveis e se fortalece numa pesquisa longa e bem-sucedida, na qual a nova matriz desempenha a função

paradigmática. A persuasão é, portanto, irredutível a um assentimento racional e voluntário que seja baseado numa certeza *natural* do entendimento ou em regras da lógica ou da metodologia. Considerações semelhantes se aplicam, aliás, à escolha entre hipóteses feitas dentro de uma matriz já aceita. A escolha feita por um certo grupo científico se explica pelo treinamento recebido na matriz dada, ou nos seus componentes relevantes para a opção em pauta, pelo sistema de valores e pela ideologia da qual foram embuídos os seus membros (*ibid.*, pp. 237-8). Essa técnica de explicação da aceitação de matriz e da escolha entre hipóteses internas obviamente não exclui a intervenção da evidência dos sentidos ou do entendimento, nem das regras de aceitação e de escolha. Entretanto, nega que esses fatores sejam suficientes, no momento da decisão, ou adequados para ditar o comportamento individual desejado nos casos concretos de escolha. A força da evidência e a obrigatoriedade das regras são resultados de um processo histórico de formação, por cortes revolucionários, das estruturas perceptivas conceituais e diretoras de procedimentos. Em particular, a evidência dos sentidos não pode servir de recurso em situações de escolha ou de aceitação dos paradigmas mesmo porque não existem juízos observacionais cujo valor de verdade possa ser estabelecido de maneira totalmente independente do saber tácito de classificação de objetos e situações, aprendidos por exibição de exemplos. O valor de verdade dos juízos perceptivos depende da educação recebida (Kuhn 1970a, pp. 266 ss.).

Temos aqui uma teoria empírica do comportamento de saber procurado pela ciência. O historiador que adotar essa teoria verá suas tarefas de modo bem distinto do historiador positivista ou intelectualista. Seu trabalho será dedicado ao estudo da natureza dos grupos científicos, à reconstituição dos aspectos do processo de aprendizagem e de mudanças, tanto na estrutura da percepção como nas estruturas conceituais, deverá mostrar, ainda, a insuficiência das metodologias enquanto programas de historiografia da ciência.

3. Descartes sem Gueroult

Antes de propor uma leitura de Descartes no estilo de Kuhn, cabe livrar Descartes da camisa de força do metodologismo estrito imposto pela interpretação intelectualista de Gueroult. Sabe-se que, segundo esse famoso historiador estruturalista, a doutrina cartesiana, envolvendo tanto a sua metafísica como a sua ciência, constitui um único e mesmo bloco indivisível de enunciados, que teria sido considerado por Descartes como absolutamente certo, objetivamente verdadeiro, dedutivamente organizado, produzido e justificado pelo entendimento puro (Gueroult 1968, 1, pp. 17 e 19). Chamaremos uma doutrina com as características acima mencionadas de *monobloco gueroultiano.* Não faltam indícios em favor de que a doutrina cartesiana contém semelhante monobloco. A Regra I nos fala de uma sabedoria humana que sempre se mantém a mesma (*humana sapientiae quae semper una & eadem manet, quantumvis differentibus*

subjectis applicata), a qual abrange, como sublinha Gueroult, todas as ciências particulares (*omnes inter se conjunctas & a se invencem dependentes*). Um outro indício está na carta a Mersenne de 10/03/1642. Nela, Descartes avisa que, sendo indivisível, a verdade é falseada pela menor coisa que dela tiramos ou a ela acrescentamos. Quanto ao valor objetivo do monobloco, ele seria garantido pela prova *a priori* do valor objetivo das idéias e proposições simples do entendimento, relativas à substância corpórea. A ordem dedutiva, por sua vez, seria estabelecida por um pequeno número de regras simples e evidentes para as operações do entendimento, por meio das quais seria possível deduzir, *a priori* e sem o auxílio da experiência ordinária, um sistema necessário de ciência universal do mundo físico.

A exclusão da experiência ordinária ligada à pretensão do apriorismo, é explicitada por Gueroult da seguinte maneira: "Assim a filosofia se desenvolve como uma geometria pura que deve toda a sua certeza ao encadeamento interno de suas razões sem qualquer referência à realidade exterior. Invocar a experiência, segundo o uso comum, contra essa ou aquela razão da cadeia é tão desprovido de sentido quanto querer refutar as verdades demonstradas da geometria pura em nome da experiência (Gueroult 1968, I, p. 22). A exclusão da experiência ordinária tem, portanto, respaldo num exemplo: na geometria, assim como na física geométrica, a experiência, no sentido ordinário, transfigura-se numa intuição intelectual de natureza simples, figuras e movimentos. Esse é, sem dúvida, o caso menos contestável da experiência não ordinária.

Segundo Gueroult, o domínio dessa experiência se estende por uma região muito mais ampla do que se costuma pensar – abrangendo os casos como o do ímã, da refração, da queda dos corpos, da comunicação dos movimentos, etc. Todos eles são exemplos de verdades experimentais, obviamente não de uma experiência comum, mesclada de ilusões escolásticas, mas de uma experiência autêntica, uma experiência onde, para nos pôr em presença da própria coisa, a razão elimina as aparências enganosas e o imaginário vulgar. Essa experiência purificada pela razão é a verdadeira, pois ela nos põe em contato com o verdadeiro real que, reduzido às suas determinações, não é outro senão a essência da coisa mesma (cf. Gueroult 1962, p. 180).

O processo de redução – pelo qual o espírito é abduzido dos sentidos e elevado à esfera das idéias geométricas que representam as únicas qualidades reais dos corpos percebidos – não elimina da ciência as idéias sensíveis. Seu papel, determinado e justificado na *Sexta Meditação*, é o de servir como *instrumento de discriminação* das combinações implicadas nas coisas realmente existentes, dentro de uma infinidade de combinações possíveis dessas idéias. A experiência sensível fornece a base para uma escolha dedutiva da física real, entre todas as possíveis (cf. Gueroult 1968, I, p. 12). Uma vez circunscrito o papel do empirismo dos sentidos, está aberto o caminho que vai até a afirmação de que a física cartesiana é produzida exclusivamente a partir de idéias e princípios da intuição intelectual evidente e fundamentada por meio de regras rigorosas (ainda que não formais) para a operação da dedução. Em

nenhum momento do desenvolvimento do monobloco intervêm, como fatores essenciais e indispensáveis, hábitos quaisquer, de percepção sensível ou de pensamento, que sejam irredutíveis a tais regras.

Além disso, não há um só enunciado de autêntica física cartesiana que seja apenas provável ou possível; todos são absolutamente certos. Sem dúvida, o processo racional de demonstração que força o *assentimento* deve ser acompanhado por um processo psicológico de acesso intelectual que visa, por um lado a *persuadir-nos* da verdade da geometria metafísica, e, por outro lado, a elevar nosso espírito, à maneira dos neoplatônicos.[5] Todavia, esse acesso não traz nenhum elemento constitutivo para a operação de intuição intelectual. Seu papel é o de destruir o que viesse a impedir o bom funcionamento desta última. Deus nos fez seres inteligentes; a perversão do senso comum (e dos escolásticos) é fruto de desgoverno.

Tudo isso seria perfeito se, como Fichte (ou Hegel), Descartes tivesse se recusado a fazer ciência empírica; se, ao errar o julgamento, tivesse tentado evitar sistematicamente a punição pelos fatos; se tivesse preterido, na produção de um saber do mundo real, a *ordem das dificuldades*, em favor da *ordem das pretensões* relativas a um mundo *a priori* possível; se, finalmente, não tivesse tomado a peito a substituição dos hábitos aprendidos na educação escolástica por outros novos. Foram exatamente os problemas enfrentados na construção da física de um mundo real representado por idéias do

---

[5] Gueroult 1968, II, p. 288. Sobre a distinção entre *assentio* e *persuasio* ver Gouhier 1962, caps. 2 e 4.

entendimento e da percepção sensível que levaram Descartes a abandonar a idéia (se é que ele a acalentou de fato) de uma física objetivamente verdadeira e rigorosamente dedutiva no seu todo. Tais problemas são freqüentemente esquecidos pelos historiadores que, em posição direta ao que Descartes recomendava e fazia, dedicam a maior parte de seus esforços de compreensão e tempo de leitura a meditar a metafísica e não a ciência cartesiana. Prática esta que levou Gueroult a não ver em Descartes um teórico da *pesquisa* conceitual e empírica, ou um pesquisador que tem seus acertos e erros, mas um teórico da consciência pura, produtora de um sistema de saber universal e *a priori*, consciência que, não obstante os esforços seculares de filósofos alheios à pesquisa empírica, jamais conseguiu tornar-se consciência de cientistas, nem sequer encontrar a paz consigo mesma. Por não dar a devida atenção à ordem das dificuldades – atitude típica de uma certa filosofia especulativa que sempre se empenhou em encobrir os fatos que levariam a abandonar seus programas – a historiografia intelectualista de Gueroult, herdeira do idealismo fichtiano, esgota-se na reconstrução da ordem das pretensões de Descartes, nem sempre mantidas, esquecendo de estudar as suas realizações e, sobretudo, de avaliar as suas dificuldades.

Consideremos, por exemplo, a pretensão à indivisibilidade. Segundo Gueroult, o trecho da carta a Mersenne citado acima fundamenta o ponto central do monobloco: a doutrina cartesiana, aos olhos do próprio Descartes, constituía-se num bloco único de certezas sem fissuras no qual está tudo ligado, a ponto de nenhuma

verdade poder ser substituída sem que se desmorone o conjunto (cf. Gueroult 1968, I, p. 19). Essa afirmação pode ser entendida em mais de um sentido. É possível pensar que Gueroult estivesse pretendendo que todos os axiomas do sistema fossem interdependentes, ou que pudessem ser reduzidos a um único axioma. Mas, isso não pode ser dito do sistema cartesiano, como convirá quem quer que releia os axiomas expostos nas *Respostas às segundas objeções*. Notemos que essa noção de indivisibilidade não é, como se poderia pretender, uma herança da razão geométrica grega, e sim uma criação do idealismo *à la* Fichte ou da lógica *à la* Savonarola.

Poder-se-ia pensar ainda que Gueroult está querendo dizer apenas que Descartes teria produzido um conjunto de primeiros princípios, possivelmente independentes, dos quais seguisse dedutivamente cada uma de suas teses. Em outras palavras, a indivisibilidade deve ser entendida, nessa interpretação, como a de um sistema dedutivo devidamente axiomatizado. A atribuição de uma tal indivisibilidade ao cartesianismo enfrenta, no entanto, várias dificuldades. Para começar, existem na física cartesiana muitos enunciados não apresentados como dedutíveis de primeiros princípios. Isso se aplica, por exemplo, à lei da refração da luz, assim como a praticamente todos os outros resultados contidos na *Dióptrica* e nos *Meteoros*, ensaios para os quais o *Discurso do Método* havia sido escrito como introdução. Todos eles deveriam, portanto, ser excluídos da doutrina cartesiana, de acordo com a presente interpretação do monobloco. Tal conseqüência é, sem dúvida, paradoxal, pois os *Ensaios do Método* foram sempre considerados por Descartes como

obras autenticamente científicas; e seus resultados, embora não tivessem sido rigorosamente demonstrados, sempre foram usados por ele como ponto de partida para o desenvolvimento da sua doutrina, até mesmo daquela que se encontra exposta nos *Princípios*.

Se a doutrina cartesiana é um monobloco gueroultiano, surge ainda o problema de se saber como acomodar nela as hipóteses *a priori* falsas, porém concordes com a experiência, usadas por Descartes nas duas últimas partes dos *Princípios*.

Vejamos um caso. Para resolver o problema da explicação do sistema geocêntrico ou, mais precisamente, da descrição copernicana desse sistema, Descartes não enuncia princípios verdadeiros *a priori*, dos quais o sistema copernicano seguisse dedutivamente, mas adota a estratégia exposta no texto a seguir: "Se pudermos imaginar alguns princípios que sejam bem inteligíveis e bem simples, a partir dos quais se possa ver claramente que os astros e a terra e, enfim, todo este mundo visível *poderia ter sido* produzido como que a partir de algumas sementes (ainda que saibamos que ele não foi produzido dessa maneira), faríamos com que a questão de saber qual é em geral a natureza de todas as coisas que estão no mundo se tornasse mais compreensível do que se descrevêssemos esse mundo visível simplesmente *como é*, ou como *acreditamos* que foi criado" (*Princípios*, III, § 45). Guiado por essa estratégia, Descartes elaborou um certo número de *hipóteses* sobre a disposição e a composição do mundo num momento inicial de criação, tais que, do conjunto formado por elas e pelas leis da Natureza (essas últimas *a priori* verdadeiras), seria possível deduzir todos os estados conheci-

dos da máquina do mundo, em particular, o estado em que se encontra o sistema planetário, descrito por Copérnico. Entretanto, as hipóteses introduzidas por Descartes devem, segundo ele próprio, ser consideradas *falsas* por razões religiosas e por razões *a priori*: a revelação nos ensina que o mundo foi criado tal como é agora e a luz natural, ao considerar a onipotência divina, nos persuade de que devemos julgar que o mundo possui desde o começo toda a perfeição que deveria ter.

Descartes nos adverte ainda que a falsidade reconhecida de suas hipóteses não deve constituir motivo de dúvida da verdade das conclusões delas tiradas; pois todas as coisas que o mundo contém não deixam de ter *agora* a mesma natureza que teriam se tivessem sido produzidas em conformidade com essas hipóteses. Além de estarem de acordo com todas as coisas observadas no mundo, acrescenta Descartes, elas dão explicações muito inteligíveis e nenhuma outra foi inventada que tivesse igual ou maior poder explicativo. Eis por que não devem ser rejeitadas, enquanto uma melhor alternativa não tiver sido encontrada (*Princípios*, III, § 47, e IV, § 1).

Observamos que seria errado dizer que Descartes teria demonstrado a necessidade intrínseca do sistema de Copérnico, ou que o tivesse explicado geneticamente a partir de suas verdadeiras causas. Se a dedução a partir de hipóteses *a priori* falsas não acarreta a falsidade das conclusões tiradas, ela tampouco traz a estas últimas qualquer espécie de apoio. Se, em vez de partir das forças que propõe na sua reconstrução, Descartes tivesse suposto outras, da mesma natureza e obedecendo às mesmas leis, poderia ter obtido

outros sistemas como efeitos, diferentes do de Copérnico. Para dar uma demonstração do sistema copernicano teria sido necessário a Descartes chegar às causas segundas verdadeiras, às forças intervenientes reais e conhecê-las enquanto tais. Ora, tal conhecimento não foi nem poderia ter sido reivindicado por Descartes.[6]

Cabe então perguntar se essas hipóteses paradoxais, ditas falsas *a priori*, porém concordes com todas as coisas observadas e constituindo-se no melhor instrumento de explicação de que se dispunha, fazem mesmo parte da autêntica doutrina científica do cartesianismo. Se a resposta for negativa, a física cartesiana ficará reduzida às teses metafísicas sobre as propriedades da matéria e às leis do movimento, válidas para todos os mundos materiais possíveis, mas incapazes de dar conta da estrutura do nosso mundo real. A inclusão do sistema de Copérnico no cartesianismo seria uma mera justaposição à ciência verdadeira. Se, pelo contrário, a resposta for afirmativa, a doutrina perderá as características de monobloco gueroultiano: deixará de ser indivisível e verdadeira *a priori*. Gueroult diz que a ciência cartesiana só contém as hipóteses levantadas na terceira e quarta parte dos *Princípios* e que as utilizadas

---

[6] Ao dizer que a falsidade *a priori* da hipótese cartesiana sobre a distribuição inicial das forças de movimento e de repouso não prejudica em nada a verdade da ciência que condiciona (cf. Gueroult 1954, p. 111), Gueroult diz de mais e diz de menos. O que faltou dizer foi o que já lembramos acima: se a falsidade de uma hipótese não diminui a verdade das conclusões que dela se seguem, também não contribui em nada para a mesma; e o que está sobrando é a afirmação de que uma hipótese falsa condiciona uma ciência verdadeira. Isso não pode ser dito em nenhum sentido razoável de "condicionar", muito menos no que parece ser o de Gueroult, o de possibilitar a demonstração.

nos *Ensaios do Método* não são propostas como científicas. Nós entendemos, contra Gueroult, mas de acordo com a tradição científica do século XVII e com o próprio Descartes, que os *Ensaios* são obras representativas da autêntica física cartesiana. Essa ciência inclui, ainda, a terceira e a quarta parte dos *Princípios*. Nesse ponto, concordamos com Gueroult, embora por razões totalmente diferentes.[7]

Em vista dessas análises, fica claro que a reconstrução da estrutura "arquitetônica" da doutrina cartesiana ainda está por ser feita. Creio que Kuhn pode nos ajudar a avançar um pouco nessa direção.

4. Um paradigma cartesiano: a teoria causal da percepção

Nosso propósito agora é o de assumir o papel de historiador kuhniano na análise de alguns aspectos da ciência cartesiana. Isso não deve, todavia, ser interpretado como um comprometimento nosso com todas as teses da psicologia kuhniana da pesquisa, como uma tentativa de confirmar a sua verdade. Queremos simplesmente mostrar a sua fertilidade hermenêutica de um assunto que desafia a abordagem intelectualista.

Um acesso a Descartes à luz da psicologia é sugerido pelo próprio Kuhn. Ele vê, na obra científica de Descartes, *uma fonte de aprendizagem de modelos metafísicos e heurísticos* que se incorpora, no

---

[7] Para uma crítica detalhada de outros aspectos do monobloco gueroultiano, ver o artigo I, acima.

século XVII, à ciência moderna, e que determina os seus princípios até hoje, de diversas maneiras (cf. Kuhn 1970a, p. 41). E esses modelos vêm acompanhados de *soluções exemplares de problemas* (cf. *Ensaios do Método*), o que representa mais um componente essencial de uma matriz disciplinar. Obviamente, há outros componentes essenciais da matriz da ciência moderna, para os quais Descartes pouco contribuiu. A fonte para as generalizações simbólicas e para a quantificação da física, por exemplo, está nos *Principia* de Newton.

Estudaremos, de início, um componente de modelo metafísico de Descartes: sua teoria causal da percepção (§§ 4-7). Descartes sustenta que, em circunstâncias normais, os mesmos estímulos mecânicos produzem, por instituição da natureza, em dois observadores humanos diferentes, as mesmas sensações. Em palavras mais modernas, a operação de recepção pode ser descrita como uma transformação determinada, como uma *função de movimentos em sensações*. Ou seja, os movimentos das partículas corpóreas são, por instituição da natureza, *causas necessárias e suficientes* de todas as sensações que temos. Parece que a teoria kuhniana, acima exposta, segundo a qual o processamento nervoso das estimulações corporais pode ser modificado pela educação, conflita com a posição cartesiana. Mas esse ponto não nos deve preocupar aqui; nosso problema não é tanto o de decidir se há um conflito, nem o de verificar quem está com a razão, mas apenas o de examinar as características paradigmáticas da teoria cartesiana, seu papel corretivo com respeito ao senso comum e à tradição, bem como as razões invocadas em favor de sua aceitação.

A teoria causal da percepção constitui parte essencial da imagem do mundo de um cartesiano, sendo fundamental para a própria construção da física cartesiana e para a aceitação do mecanicismo. Sabemos que não é possível *deduzir*, de qualidades geométricas e mecânicas, qualidades sensíveis descritas na linguagem ordinária (salvo as que são dadas pela percepção e imaginação *espaciais*). Se não contássemos com a teoria causal da percepção seríamos forçados, portanto, pelas próprias regras de Descartes, a abandonar a pretensão de explicar mecanicamente a natureza da luz, do calor e de todas as outras qualidades sensíveis não espaciais. Pior ainda, o mecanicismo, enquanto referencial geral, sofreria como que uma refutação pela experiência, visto que pareceria não poder explicar a maior parte das coisas que estão na Natureza (cf. *Princípios*, IV, § 188).

O nosso intuito é mostrar que essa função da teoria causal da percepção pode ser adequadamente caracterizada como paradigmática no sentido kuhniano. Para tanto, precisamos examinar qual é a base de sua aceitabilidade.

A fim de provar que os movimentos são causas das sensações, Descartes exibe exemplos, interpretados dentro do mecanicismo, pelos quais se vê que diferentes sensações, semelhantes entre si e inteiramente diversas das qualidades geométricas e mecânicas, são *de fato* produzidas pelos movimentos dos corpos. Descartes escreve: "O movimento pelo qual uma espada corta uma certa parte de nossa pele por si só faz com que sintamos a dor, sem que por isso faça saber qual o movimento ou a forma dessa espada"

(*Princípios*, IV, § 97). E mais adiante: "É a experiência que nos mostra às vezes muito claramente que os movimentos, por si sós, excitam em nós não somente a cócega e a dor, mas também os sons e a luz" (*ibid.*, § 198). Dessas aplicações exemplares do movimento segue-se, segundo Descartes, a conclusão de que os movimentos são as causas de todas as sensações que temos.

Claro está que esses exemplos não fornecem uma prova *dedutiva* da teoria causal da percepção; ela não passa de uma indução por enumeração. Um aristotélico poderia questionar sua força não só do ponto de vista da forma, mas também quanto à evidência das premissas. Poderia alegar, por exemplo, que a prova de Descartes assenta-se numa pseudo-evidência dos sentidos (a de que observamos qualidades sensíveis sendo produzidas nos nossos corpos por movimentos de outros corpos), e que, confundindo qualidade com movimento, Descartes estaria cometendo um erro categorial. A argumentação tantas vezes usada por Descartes contra Aristóteles pode ser voltada contra ele próprio: fazendo apelo a dados dos sentidos não se pode provar (nem refutar) uma tese metafísica. Como diria Kuhn, a evidência da percepção é função de estruturas perceptivas entremeadas de esquemas metafísicos.

Entretanto, os exemplos mencionados podem ser vistos apenas como *ilustrações* da distinção real entre a alma e corpo, provada, esta sim, de modo *a priori*. Constam entre verdades cartesianas *a priori* a de que existe uma substância corpórea, e a de que idéias geométricas e mecânicas evidentes são representações objetivamente verdadeiras dos atributos e dos modos da matéria corres-

pondente. Conseqüentemente, todas as idéias que representam modos da matéria objetivamente incompatíveis com os geométricos e mecânicos devem ser excluídas da descrição teórica das causas das sensações. Por outro lado, sabemos, pela experiência direta, que não podemos produzir nós mesmos as nossas sensações. Logo, só a substância corpórea em movimento é a única causa de nossas sensações; ela é, pois, necessária e suficiente.

Uma forma mais detalhada desse argumento pode ser encontrada em teses anatômicas e fisiológicas estabelecidas no *Tratado do Homem*: a alma só tem sensações enquanto está no cérebro e os nervos sensoriais são semelhantes entre si a ponto de, em todos eles, os movimentos serem os únicos veículos possíveis da ação causal da substância material sobre a alma; de onde se segue que somente os movimentos poderão causar as sensações, meros resultados da decifração, feita pelo engenho humano, da ação transmitida. A famosa teoria da localização da alma na glândula pineal é a explicação máxima dessa mesma linha de pensamento.

Devemos seguir a interpretação intelectualista e pensar, contra o bom senso, que Descartes teria proposto esse argumento como irrecusável à luz natural? Devemos pensar que ele não sentia as dificuldades postas pelo problema da localização da alma? Creio que não. A razão é simples: o próprio Descartes reconheceu que a relação causal entre a alma e o corpo era *incompreensível*, não fazendo portanto parte da ciência demonstrada *a priori*. Lembremos os textos. Em maio de 1943, a princesa Elisabeth da Boêmia dirigiu-se a Descartes com o pedido de que ele lhe explique "como a alma

humana pode determinar os espíritos do corpo" (AT, III, p. 661). Elisabeth estava interessada em compreender como são possíveis ações voluntárias, isto é, as ações da alma sobre o corpo já que, como diz Descartes, a alma e o corpo do homem são duas substâncias distintas.

Em sua resposta, de 21 de maio de 1643, Descartes começa admitindo que, tendo em vista as suas publicações, a pergunta feita por Elisabeth é "a que pode ser levantada com a maior pertinência". Trata da dificuldade central de toda a sua filosofia. Por ter-se concentrado em definir o conceito de ciência, a qual depende unicamente da distinção clara entre as noções primitivas de alma, de corpo e de sua união, a saber, que, sendo unida ao corpo, a alma pode agir sobre ele e padecer dele, Descartes negligenciou – esse é um outro ponto concedido – o problema de explicitar o modo desse "agir e padecer". Com a breve frase "e padecer", Descartes completa a pergunta da Princesa Palatina pela inversa: como é que o corpo humano e os seus espíritos podem determinar a alma humana? O que está em discussão é a relação nos dois sentidos entre a alma e o corpo. Descartes ainda chama a atenção da Elisabeth para o fato de que da idéia de união entre alma e o corpo também depende "a noção da força que tem a alma para mover o corpo e este para agir sobre ela, *causando seus sentimentos e suas paixões*". Ou seja, ele lhe lembra que a teoria causal da percepção (e das "paixões") faz parte da mobília primitiva do seu *cogito*. Descartes fica por aí. A pergunta principal de Elisabeth sobre o *como* da relação da alma com o corpo, que ele mesmo generalizou, continua sem resposta.

Em 20 de junho, Elisabeth volta à carga. Ela pede desculpas pela sua "burrice", mas confessa que não pode compreender "como a alma (não extensa e imaterial) pode mover o corpo", nem, diz ela com uma ironia retida, como a alma pode ser afetada "por certos vapores". Acrescenta ainda que lhe é mais fácil atribuir matéria e extensão à alma do que compreender a sua capacidade de mover um corpo e ser movida por ele (AT, III, p. 684-5). Elisabeth insinua que a teoria causal da percepção é *ininteligível.*

Descartes fica *touché.* Na sua nova carta, de 28 de junho, ele reconhece que "explicou mal" as suas idéias e decide instruir Elisabeth pondo as suas razões em boa ordem. Primeiramente, há uma diferença no modo como o "espírito humano" concebe as três principais idéias primitivas. A da alma e a do corpo são conhecidas pelo entendimento, mas "as coisas que pertencem à união da alma e do corpo só são conhecidas obscuramente pelo entendimento sozinho e mesmo pelo entendimento quando ajudado pela imaginação". Nem o exercício em meditação metafísica, dirigido ao entendimento, nem a prática de construções geométricas, feitas na imaginação, podem familiarizar-nos com essa idéia.

Ao dizer isso, Descartes parece fazer uma concessão importante a Elisabeth: a idéia da relação causal entre os movimentos corpóreos e as nossas cogitações é ininteligível no sentido estrito da palavra. Trata-se contudo de uma concessão sumamente perigosa. A ininteligibilidade de uma idéia ou teoria acarreta, em Descartes, uma conseqüência fatal: a sua exclusão da ciência. Foi justamente o argumento de ininteligibilidade que Descartes usou para

rejeitar a física tradicional baseada em qualidades sensíveis. Podemos muito bem conhecer, dizia ele, como o movimento de um corpo pode ser causado pelo movimento de outros, e variar em função do tamanho, posição e forma das partes; mas não compreendemos de modo algum como o tamanho, a forma e o movimento podem produzir naturezas totalmente diferentes, tais como as qualidades sensíveis reais, nem como essas podem ter força, estando num corpo, de mover as outras. A relação causal entre as propriedades mecânicas da *res extensa* e as propriedades sensíveis atribuídas a ela pelos aristotélicos é ininteligível e, *por isso*, deve ser, rejeitada. Descartes também descartou da sua física uma das mais corriqueiras definições da metafísica escolástica, a saber, a do movimento (*motus est actus entis in potentia, prout in potentia est*), justamente por se ver incapaz de interpretá-la através de idéias clara e distintamente concebidas pelo intelecto ou pela imaginação matemática.

Por motivos que ficarão mais claros em seguida, Descartes não podia permitir que a idéia da interação causal entre a alma e o corpo, e que inclui, como elemento central, a teoria causal da percepção, fosse eliminada do corpo de saber científico. Diante da objeção de Elisabeth, só lhe restou um caminho: ao invés de abandonar a teoria da interação, enfraquecer o critério de inteligibilidade.

Na seqüência da exposição da ordem das razões, oferecida a Elisabeth, Descartes dirá que a união entre a alma e o corpo, idéia rebelde que não pode ser conhecida nem pelo intelecto, tal como as idéias metafísicas, nem pela imaginação, tal como as matemáticas, "pode muito claramente ser conhecida pelos sentidos" (AT, III,

p. 692). Logo em seguida, ele amplia o acesso à unidade além dos meios de que dispõem os sentidos. Nós "aprendemos a conceber" as coisas que dizem respeito à unidade "usando somente a vida e as conversações ordinárias", sob a condição, no entanto, de nos abstermos "de meditar e de estudar as coisas que exercitem a imaginação". O acesso à união da alma e do corpo pelos sentidos e pela experiência vivida e cotidiana só é possível se for abandonada toda e qualquer tentativa de abordagem por via do intelecto exercitado pela meditação e pela imaginação geométrica.

Como é concebida a união entre a alma e o corpo pelos sentidos e na vida cotidiana? Não como alguma comunicação entre duas coisas ou substâncias distintas, mas, pelo contrário, como "uma única coisa". Quais as propriedades dessa coisa? Quando não filosofa, nem faz geometria, cada um de nós "faz a experiência" (*éprouve*) que é "uma só pessoa que tem uma alma e um corpo que são de tal natureza que esse pensamento pode mover o corpo e sentir os acidentes que lhe ocorrem".

Ao remeter o conhecimento da união entre a alma e o corpo aos sentidos e à experiência pessoal, Descartes introduziu dois elementos perturbadores no seu sistema. Em primeiro lugar, ele ficou com critérios de clareza incompatíveis: a clareza dos sentidos *contradiz* a do intelecto e a da imaginação. O "espírito humano", diz ele, "não é capaz de conceber, distintamente e ao mesmo tempo, a distinção entre a alma e o corpo e a sua unidade". A razão é simples: ele não pode conceber a alma e o corpo ao mesmo tempo "como sendo duas coisas e como sendo uma única coisa" (AT, III, p. 693).

Em segundo lugar, Descartes admitiu, no seu *corpus* teórico, conteúdos contraditórios entre si: por um lado, a *res cogitans* e a *res extensa*, substancialmente distintas, pensadas como conectadas por uma relação externa, por outro, a unidade pessoal vivida de cada um de nós em que não há lugar para o dualismo alma-corpo nem para relações externas.

Descartes está plenamente consciente do caráter paradoxal das suas afirmações. Ele confessa "quase ter medo" que Sua Alteza pense que não esteja falando sério. Mas ele estava falando sério. Na verdade, ele estava apenas seguindo a *regra principal* sempre observada em seus estudos, e que lhe tinha sido a mais útil na aquisição de conhecimentos novos, a saber, a de ocupar poucas horas por dia com pensamentos que ocupam a imaginação, poucas horas por ano por aqueles que ocupam o entendimento sozinho e de dedicar todo o resto do tempo a tratar das coisas dos sentidos e do repouso do espírito. É "muito nocivo", diz Descartes, usar demasiadamente o entendimento para meditar os princípios da metafísica, já que desse modo não podemos tão bem aplicar-nos "às funções da imaginação e dos sentidos".

Essa confissão de Descartes a Elisabeth, com a conseqüência ruinosa que tem para a concepção puramente *a priori* da ciência, nunca deixou de causar escândalo no campo intelectualista. Ela implica o abandono da evidência do entendimento puro como critério exclusivo de aceitação de idéias. Sabemos da resistência dos cartesianos a essa conseqüência, prenúncio da crítica kantiana. O ocasionalismo de Malebranche, o panteísmo de Espinoza, a harmonia preestabelecida de Leibniz são as tentativas mais famosas de evitar

o incômodo da ininteligibilidade, preservando o intelectualismo (e o realismo).[8] Tentativas que resultam vãs, dando razão à reserva de Descartes. Não há como negar que nos encontramos aqui diante de uma limitação interna do intelectualismo, que revela sua insuficiência como referencial geral para a elaboração do saber empírico.

5. O argumento da fertilidade

Se Descartes preferiu abandonar o critério exclusivo da inteligibilidade como critério de cientificidade, retendo a teoria causal da percepção, foi porque estava mais interessado em obter resultados científicos do que em progredir na especulação pura. O intelectualismo estrito não sabe o que fazer de argumentos plausíveis ou pragmáticos. Descartes sabe. Um argumento apenas plausível, mas que ele considera decisivo a favor da teria causal da percepção, é a sua fertilidade como fonte de metáforas e analogias na elaboração da ciência física, em vivo contraste com a esterilidade da metafísica tradicional. Esse fato basta, aos olhos de Descartes, para con-

[8] Leibniz é particularmente claro sobre esse ponto. Ele "acreditava ter chegado ao porto" da paz intelectual depois de ter estabelecido as teses principais da sua ontologia das enteléquias ou forças primitivas. No entanto, quando se propôs a meditar "sobre a união da alma com o corpo", viu-se lançado de novo ao "alto mar" das inquietações metafísicas. Qual foi a razão dessa desventura intelectual? Leibniz esclarece: "Pois eu não encontrava nenhum meio de explicar como o corpo faz passar qualquer coisa para dentro da alma ou *vice versa* /.../. Pelo que se pode ver dos seus escritos, o próprio Senhor des Cartes abandonou o jogo nesse ponto". Cf. Leibniz 1795, p. 483 (grifos nossos).

sagrar a explicação mecânica como a única admissível. Suas vantagens tornaram-se patentes para todos aqueles que, no século XVII, investiram seus interesses no desenvolvimento de pesquisas empíricas. A metafísica aristotélica estava sendo decisivamente batida pelo mecanicismo na competição pelo exercício da função paradigmática. O veredicto cartesiano, pronunciado na *Carta-Prefácio* à edição francesa dos *Princípios*, é implacável: "A melhor maneira de provar a falsidade dos princípios de Aristóteles consiste em dizer que não se conseguiu fazer nenhum progresso por meio deles durante os muito séculos em que foram seguidos" (Alquié 1963/73, III, p. 783).

Convém não esquecer que a pesquisa científica preconizada por Descartes deve servir ao interesse pelo saber de produção, ou seja, pelo tipo de conhecimento que resulta da subordinação dos planos de pesquisa ao plano de eliminação dos erros e da indeterminação do agir em todas as circunstâncias da vida humana aqui na Terra. O valor tecnológico desse novo tipo de saber é destacado mais de uma vez por Descartes. Assim, por exemplo, em uma de suas cartas ele diz: "A filosofia buscada por mim, assim como por todos aqueles que por ela conceberam uma nobre paixão, é o conhecimento das verdades que podemos adquirir pela luz natural e que podem ser úteis ao gênero humano: não há estudo mais belo, mais digno do homem; não há outro que melhor possa servir ao nosso bem-estar aqui na Terra", para perguntar retoricamente, em seguida: "Quem já conseguiu tirar uma utilidade qualquer da matéria primeira, das formas substanciais das qualidades ocultas e de

outras coisas desse gênero?" (*Epístola a Voetius*, de 1643). Ninguém, é a resposta óbvia. Será que cabe ainda duvidar se, aos olhos de Descartes, tal resposta basta para rejeitar a metafísica tradicional e aceitar o mecanicismo? Será ainda preciso lembrar a confissão de Descartes em que diz ter precisado, para reconhecer a verdade da teoria causal da percepção, efetuar primeiro longas pesquisas guiadas por ela? (cf. *Respostas às Sextas Objeções*, § 10). Fica portanto estabelecido: o sucesso dessas pesquisas, e não a evidência do entendimento, constitui a razão principal da aceitação daquela teoria, e, conseqüentemente, do mecanicismo, como referencial geral da pesquisa empírica.

6. Treinamento da percepção

Hoje em dia a teoria da percepção faz parte da imagem-padrão que a comunidade científica tem do mundo e do homem. Para nossos contemporâneos "fica bem" concordar com exemplos cartesianos em favor da teoria causal e assumir a sua verdade apesar das resistências oriundas da experiência sensível corriqueira. É perfeitamente natural tratar como errôneo o juízo que diz que as coisas são em si tais quais as percebemos (coloridas, com cheiro, etc.); concorda-se sem dificuldade que esse saber dos sentidos não passa de uma ilusão. Bem diversa era a situação no século XVII. Segundo os preceptores aristotélicos, responsáveis pela formação da maior parte da elite científica do século, as sensações eram explicadas por

qualidades sensíveis *reais*, existentes nos corpos físicos. Ao propor e defender o mecanicismo, Descartes precisou lançar mão de argumentos críticos, ainda que apenas plausíveis, na luta contra essa tradição.[9] Isso constituiu, todavia, somente uma parte de sua tarefa "revolucionária", talvez a mais fácil. A outra importava na *reeducação* da percepção dos sentidos. Era preciso mudar os hábitos provenientes da infância, que nos fazem ver qualidades sensíveis nos objetos e *julgar* que eles têm essas qualidades.[10] Esses outros costumes são os que, segundo Descartes, explicam os erros dos aristotélicos e se constituem no principal obstáculo para a aceitação do mecanismo (ver *Carta a Mersenne*, de 02/05/1644). A teoria causal da percepção, portanto, *entrava em conflito com um saber tácito, assim como com o saber explícito da época.* Sua aceitação encontrava esses dois tipos de resistência. Descartes terá que combater ambos. Combaterá o saber explícito pelo critério da evidência e, como vimos acima,

---

[9] Galileu enfrentou esse mesmo problema. Cf. *O Ensaiador*, § 48.

[10] O exemplo é tirado dos *Princípios*, I, § 70. A necessidade da substituição dos hábitos antigos pelos novos foi claramente reconhecida por Gouhier: "Eis porque não basta reconhecer o erro e ver a verdade: a Metafísica exige uma ruptura com os hábitos que constituem a força da pseudo-evidência e a aquisição de novos hábitos sem os quais a evidência autêntica não passaria de um matiz efêmero" (cf. Gouhier 1962, p. 53). E ainda: "Não se trata de substituir uma filosofia por outra, mas de dissolver uma estrutura mental anterior a toda filosofia. Essa estrutura mental está ligada a uma situação na qual a alma é por demais dependente do corpo para tomar consciência do que é, de sorte que não pode ter nenhum saber distinto sobre o que não é ela mesma. Os esquemas que então se formam exprimem uma visão ingênua e cômoda do mundo, onde a vida cotidiana deverá encontrar a *substância;* mas quando o espírito quer enfim voltar seu interesse para a verdadeira coisa, dispõe apenas, para buscá-la e pensá-la, de um instrumental falseado". (Cf. Gouhier 1962, p. 57; os grifos são nossos.)

pelo argumento da esterilidade. E lutará contra o saber tácito tradicional propondo regras para o treinamento da percepção e do entendimento.

As resistências à nova física baseada em hábitos perceptivos foram contestadas várias vezes por Descartes, como por exemplo, em uma passagem autobiográfica das *Respostas às sextas objeções*. Mesmo depois de haver dado o seu assentimento racional ao mecanicismo, ainda não se encontrava plenamente persuadido da sua verdade: "*Todavia confesso que não fiquei por isso* [pelas razões que o levaram ao assentimento racional] *plenamente convencido*, e que se passou comigo quase a mesma coisa que se passa com os astrônomos, os quais, depois de terem sido convencidos, por poderosas razões, de que o Sol é muitas vezes maior do que a Terra, não conseguem impedir-se de julgar que é menor, quando olham para ele" (§ 10). Em seguida, Descartes observa que as dificuldades de muitos eruditos de sua época com respeito ao mecanicismo também não eram objeções racionais, mas, como as suas próprias, semelhantes às dos astrônomos, no caso mencionado: "Pois a dificuldade que têm de aceitar minhas conclusões pode perfeitamente ser atribuída ao costume inveterado que têm de julgar as coisas de modos diferentes do que eu faço nas minhas conclusões, como já se observou a propósito dos astrônomos que não podem imaginar ser o Sol o maior que a Terra, embora tenham razões muito certas que o demonstram" (§ 10). O diagnóstico está claro: assim como a geometria natural dificulta e, às vezes, torna quase impossível a correção dos juízos de percepção pela geometria do entendimento, os hábi-

tos errôneos de ver e julgar provenientes da infância também privam o mecanicismo da sua força persuasiva.

O problema com o qual Descartes se defronta aqui é o da escolha entre dois tipos de evidência: a dos sentidos, incluindo os juízos da percepção, e a do entendimento puro. Como então corrigir os juízos da percepção, aparentemente óbvios? Como usar o conhecimento de nossa natureza intelectual-psicofísica para corrigir, se não todas as ilusões da percepção sensorial, pelo menos toda e qualquer falsidade dos juízos da percepção? A resposta de Descartes é basicamente a seguinte: criando novos hábitos cognitivos.

Para estudar a natureza da *pedagogia* cartesiana é útil compará-la com o procedimento proposto por Descartes para corrigir as ilusões ópticas comuns. Como qualquer outra percepção sensível, a percepção visual é uma transformação inata e automática de movimentos em sensações. As percepções de distância, tamanho e localização de um corpo, por exemplo, são operações automáticas, executadas segundo um programa inato do engenho humano, chamado por Descartes de geometria natural, e compostas, por sua vez, de operações elementares, inconscientes e involuntárias, semelhantes a comparações entre segmentos, entre ângulos, e medições dos mesmos, a cálculos numéricos, etc., consciente e voluntariamente executados pelos geômetras (cf. *Dióptrica*, Discurso IV). Tudo se passa como se os raciocínios inconscientes obedecessem às mesmas leis rigorosas e precisas que as deduções conscientes. As ilusões ópticas podem então ser definidas como erros do programa inato da geometria óptica natural e a falsidade dos juízos de per-

cepção baseada nesses erros. A correção desses juízos será feita por meio de um programa de cálculo de posições, distâncias e tamanhos, elaborados pelo entendimento, e não por meio de sensações, simples dados a serem processados pelo programa. Assim se faz, por exemplo, no caso do juízo "Um bastão mergulhando na água se quebra". A correção consiste em dizer que ele parece quebrado por causa da refração da luz – o que, segundo Descartes, é o mesmo que dizer que ele nos aparece de tal maneira que uma criança ou um adulto que tenha conservado os preconceitos a que está acostumado desde a infância, julgará, a partir dessa aparência, que o bastão está quebrado. A identificação da falsa aparência e a reeducação dos hábitos de julgar não poderão ser feitas com o fundamento no sentido do tato, ou em qualquer outro sentido; pois, por que o sentido do tato seria merecedor de maior confiança que o da visão? (cf. *Respostas às Sextas Objeções*, § 9). A correção precisará ser feita com base em razões do entendimento, no caso, ela será fundada na lei da refração, base para o cálculo das posições reais das partes do bastão. Essa base pode ser apreendida apenas pelo intelecto, pois seus termos designam idéias geométricas; ela contém *regras* suficientemente precisas e explícitas para corrigir o erro do juízo de percepção e permitir até mesmo que sejam construídos dispositivos ópticos capazes de eliminar a ilusão perceptiva; e, finalmente, embora Descartes não tenha conseguido assegurar a aceitabilidade *a priori* dessa lei, ela é merecedora de confiança e aceitação, visto estar de acordo com todos os dados da experiência.

Consideremos agora a correção cartesiana do juízo que diz que percebemos cores nos objetos. Essa correção consiste em observar que "*percebemos* nesses objetos *um não-sei-o-quê*, *cuja natureza* ignoramos, mas que causa em nós, contudo, um certo sentimento bem claro e manifesto que chamamos de sentimento de cor" (*Princípios*, I, § 70). Comparada com a do exemplo anterior, a presente solução, dada nos *Princípios* depois da prova da existência dos objetos exteriores e antes da prova da teoria causal da percepção, tem o inconveniente de nos deixar *sem regras* para a efetuação da correção, isto é, para dizer o que de fato percebemos nos objetos. Ou seja, não temos regras explícitas nem para corrigir a percepção sensível nem para corrigir o juízo. Mais adiante, no texto, depois de dar a prova da teoria causal da percepção, Descartes nos dirá em que consiste a natureza do agente causador das sensações – a saber, nos movimentos das partículas corpóreas. Continuamos, porém, sem dispor de regras para a correção, pois não há meio de saber *quais* movimentos causam cada uma das sensações. Se quiséssemos transpor essa situação para o caso do bastão, teríamos que dizer o seguinte: embora saibamos que a parte do bastão vista como quebrada não está onde a percebemos, não temos meios para determinar onde ela se encontra. A diferença entre os dois casos é, portanto, patente. Por isso mesmo, embora não só por isso, um cartesiano não poderá corrigir *efetivamente* a sua ilusão perceptiva. Sob esse aspecto, ele continuará a perceber o mundo como o percebem as crianças, os ingênuos e os escolásticos.

Não podendo em geral ser efetuada diretamente a partir da teoria, a correção do juízo poderá ser indicada e ensinada, com maior ou menor precisão, a partir das aplicações da teoria causal da percepção que valem como exemplares para os cartesianos. Esses exemplos espalhados por toda a obra de Descartes, constituem-se na verdade, no *único meio* de que ele dispõe para fazer os seus leitores abandonarem, de corpo e alma, o mundo enfeitiçado dos sentidos.

7. O treinamento do entendimento puro

Descartes sabe muito bem que a evidência dos juízos do intelecto puro (e não apenas a dos juízos baseados na percepção) também depende de treinamento, ou ainda, da *familiaridade* que se venha a ter com as operações de imaginação espacial e de intuição intelectual. Para que possamos nos convencer uns aos outros, é preciso que estejamos de acordo sobre "aquilo que podemos muito bem conhecer", em particular, sobre as idéias e princípios metafísicos dos quais temos uma intuição clara e distinta. Aqui o recurso à tradição não ajuda. Descartes não hesitava em considerar pura e simplesmente ininteligível uma boa parte das teses da metafísica escolástica. Como assegurar o acordo? Essa questão foi das mais delicadas no cartesianismo. A Gassendi, que não era um aristotélico e que perguntava *como* e *por que método* podemos reconhecer que temos uma intelecção clara e distinta, Descartes responde com uma

boutade. Com a mesma má vontade foi tratado Bourdin, a quem Descartes retruca que somente às pessoas sábias cabe distinguir entre o que é claramente concebido e o que apenas parece sê-lo. Os autores das *Segundas Objeções*, entre os quais está Mersenne, merecem maior consideração: foram convidados a meditar seriamente, com Descartes, sobre as idéias primeiras. Descartes mostrou-se sensível também ao pedido de Mersenne de fornecer provas da existência de Deus, da distinção real entre a alma e o corpo e outras teses da sua metafísica, que procedam *more geométrico*, ou seja, que partam de definições, postulados e axiomas, e possam persuadir os leitores "instantaneamente e num único golpe de vista". Aceitando o desafio, Descartes decide imitar o método sintético dos geômetras. Sua imitação é, na verdade, uma adaptação.[11] Na geometria, os postulados empregados são facilmente compreendidos e executados por todos. Na imitação cartesiana, os postulados são *instruções para exercícios* que deverão ser feitos longa e freqüentemente pelo leitor, a fim de chegar a adquirir os novos hábitos de pensar necessários para tornar-se capaz de conhecer as verdades metafísicas. Essa adaptação do conceito de postulado tem a sua explicação na diferença entre as noções metafísicas e as geométricas: "Pois há essa diferença, que as primeiras noções supostas para demonstrar as proposições geométricas, *estando de acordo com os sentidos*, são facilmente *aceitas* por toda pessoa; eis que não apresentam qualquer dificuldade, exceto a de extrair bem as conseqüências, o que pode

[11] Para outros detalhes sobre a adaptação cartesiana do método da análise e síntese das geometrias gregas, cf. o artigo III, abaixo).

ser feito por pessoas de toda espécie, mesmo pelas menos atentas, desde que se recordem apenas das coisas precedentes... Mas ao contrário, no atinente às questões que pertencem à metafísica, a principal dificuldade é conhecer clara e distintamente as noções primeiras. Pois ainda que por sua natureza não sejam menos claras, sendo mesmo muitas vezes mais claras do que as consideradas pelos geômetras, não obstante, posto que parecem não concordar com muitos preconceitos que recebemos através dos sentidos, e aos quais nos habituamos desde a infância, são perfeitamente compreendidas pelos que são muito atentos e se empenham em apartar o espírito, tanto quanto possam, do comércio do sentidos; eis porque, se as propuséssemos totalmente sós, seriam *facilmente negadas* por aqueles cujo espírito é *propenso à contradição*".[12]

A psicologia da pesquisa desenvolvida por Descartes está nesse ponto bem próxima da de Kuhn. Descartes sabe que para a aceitação de seus argumentos fazem-se necessários novos hábitos de pensar, a serem adquiridos por uma formação adequada da intuição intelectual. O seu sexto postulado, em particular, não poderia ser mais kuhniano: os novos hábitos de pensar serão formados por meio de *exemplos* dados e não por aplicação de uma *regra*. Isso vale, em particular, para a formação da percepção clara e distinta. Descartes pede aos leitores que "considerando com cuidado todos os exemplos" de que falou nas suas *Meditações*, "exemplos de uma clara e distinta percepção, e todos cuja percepção é obscura e con-

[12] Ver edição de Adam e Tannery, IX, pp. 122-3. Nesta e nas citações abaixo utilizamos livremente a tradução de J. Guinsburg e Bento Prado Jr., na Coleção *Os Pensadores* (São Paulo, Abril, 1973).

fusa, habituem-se a distinguir as coisas claramente conhecidas das obscuras; *pois isso se aprende melhor por exemplos do que por regras*, e penso que disso não se pode dar um exemplo, sem que já não o haja aflorado um pouco" (AT, IX, p. 127). Poderia parecer que a situação aqui é semelhante a muitas outras em que contamos com regras rigorosas e, contudo, acreditamos ser mais cômodo ou pedagógico o ensinamento por meio de exemplos. Mas não se trata disso. Descartes nunca deu tais regras e essa omissão certamente não pode ser atribuída a uma possível convicção sua de que essas regras eram indesejáveis e sem importância.

De resto, as *Meditações* não são a única fonte de aprendizagem de hábitos que devem controlar a intuição intelectual. De acordo com uma sugestão dada nas *Regras*, essa faculdade deve ser treinada da mesma maneira como os artesãos exercitam a visão ocular: em vez de prestar atenção a muitas coisas ao mesmo tempo, eles desenvolvem o hábito de, olhando uma só coisa de cada vez, discernirem as menores coisas e as mais finas (Regra IX; AT, X, p. 401).

Ainda no *Discurso*, Descartes declara não pretender ensinar o método científico mas apenas apresentar a sua própria história intelectual como um exemplo que pode ser imitado na busca do saber. A razão disso está no fato de que o método científico consiste "mais em prática do que em teoria" (*Carta a Mersenne*, de 27/02/1637). Em outras palavras o método está embutido mais nos planos tácitos, frutos da *imitatio Cartesii*, do que nos planos explícitos.

Resumindo o que dissemos nas últimas três seções, o argumento decisivo para a aceitação da teoria causal da percepção não está em sua evidência intelectual, mas em suas aplicações exemplares. A força desse argumento não age instantaneamente, ao contrário do que ocorre com um argumento dedutivo. Ela aumenta com o desenvolvimento dos novos hábitos perceptivos e intelectuais e no decorrer de uma longa e bem-sucedida prática de pesquisa norteada por essa teoria.

8. Problemas científicos como quebra-cabeças

O cientista cartesiano é o solucionador decidido de problemas e não o conhecedor erudito de um sistema de saber absoluto. Sob vários aspectos, seus problemas podem ser assimilados aos quebra-cabeças kuhnianos. Nas *Regras*, Descartes divide tudo o que pode ser conhecido em proposições e questões (Regra XII, AT, X, pp. 428-9). As primeiras, que correspondem à imagem inicial inata do mundo, são tematizadas através de exercícios de intuição intelectual, em parte antes e em parte no decorrer da busca de soluções para as questões. O número dessas proposições é tão grande que é difícil enumerá-las no início da pesquisa – esforço desnecessário, pois, se tivermos recebido a educação cartesiana, não poderemos deixar de conhecê-las, sempre que tivermos ocasião de pensar nelas (*Princípios*, I, § 49). Partindo daí, procedendo metodicamente (e levando em conta as contribuições dos sentidos), é possível produzir

todo o saber de que precisamos (aqui na Terra). Ora, essa função paradigmática do saber inato faz com que ele não possa ser dito *objeto de uma pesquisa* (Regra XII; AT, X, pp. 428-9). Os objetos próprios das pesquisas serão as questões, aquelas perfeitamente compreendidas, que se caracterizem por três aspectos: pela existência de critérios para o reconhecimento da solução correta, pelo conhecimento dos dados iniciais do problema e pela existência de um procedimento dedutivo que leve à sua solução. Como vimos, nas obras posteriores, esse último aspecto é modificado, e as regras de dedução são substituídas por regras não rigorosas de indução por analogia e de introdução de conjecturas. Os exemplos de questões bem compreendidas dados por Descartes são equações algébricas, anagramas, enigmas escritos codificados, jogos matemáticos, em suma, quebra-cabeças de todos os tipos.

Há ainda um outro ponto em que o paralelo com Kuhn pode ser estabelecido. O interesse intrínseco ou social de um problema não é condição suficiente nem necessária para que uma pesquisa a seu respeito seja iniciada. Para poder constituir-se em objeto de pesquisa, o problema precisará previamente ser reduzido a um quebra-cabeça; caso a redução não seja possível, a pesquisa deverá ser sustada, independentemente de sua relevância. Essa regra de parada nos dá, segundo Descartes, uma ciência que não é menor do que a que nos torna manifesta a natureza da própria coisa (Regra XII, AT, X, p. 393). É uma regra que poderia com mais propriedade ser chamada de regra meta-científica, que nos fornece o critério de demarcação entre ciência e não-ciência, entre pesquisa

científica e indagação não científica, entre a racionalidade e irracionalidade.

9. Além do psicologismo

Mostramos que a teoria causal da percepção tem as características dos P_2 kuhnianos no que concerne à sua aprendizagem, à sua aceitação e à função que exercem na conduta da pesquisa (§§ 4-7). Vimos também que os problemas científicos cartesianos são variantes dos quebra-cabeças kuhnianos e que os dois autores se aproximam com respeito ao critério de demarcação da ciência (§ 8). Mas não estamos pretendendo dizer que toda teoria cartesiana da ciência seja compatível com a psicologia da pesquisa de Kuhn ou que todos os aspectos do comportamento cartesiano na ciência sejam explicáveis por esta última.

Entre Kuhn e Descartes existem, sem dúvida, sérias discrepâncias, sendo talvez uma das mais relevantes a que concerne à finalidade do empreendimento científico. Nesse ponto deparamo-nos com uma limitação profunda do programa kuhniano, decorrente de seu naturalismo. Os cientistas, segundo Kuhn, são caracterizados pelo *traço psicológico* de se sentirem desafiados por quebra-cabeças que ninguém resolveu, ou, pelo menos, não de maneira totalmente satisfatória. Eles dispensam completamente a questão de saber se há outros tipos de problemas a resolver, e se o desafio que representam põe em questão outra coisa que não a engenhosi-

dade individual. O naturalismo de Kuhn corta pela raiz toda a indagação tanto sobre tipos alternativos do saber quanto sobre a relação entre a forma específica da ciência moderna e os múltiplos desafios da vida humana.

Em Descartes, essa discussão sobre a ciência permanece ainda em aberto. Quando ele recomenda que o cientista se comporte como um engenhoso do tipo kuhniano que, ávido por testar a sua capacidade, cultiva o desejo de resolver todos os problemas solúveis usando recursos próprios, as suas razões vão além da mera psicologia. Descartes visa a elaboração de um saber capaz de minimizar os erros e maximizar a determinação do nosso agir técnico-moral. O saber que melhor se coaduna com essa política de minimização e maximização consiste em soluções corretas de problemas "bem entendidos". Todo tipo de saber diferente é eliminado como insatisfatório. É por isso, e não por acreditar na natural tendência humana de tratar de quebra-cabeças, que Descartes decide educar os novos cientistas para serem solucionadores de quebra-cabeças.

Essa solução cartesiana do problema do agir é extremamente sedutora e desempenha, na modernidade, um papel por assim dizer paradigmático. É fácil ver, no entanto, que se trata de um paradigma não kuhniano. Em primeiro lugar, o problema solucionado (o da determinação do agir humano) não é um quebra-cabeça. Ele não testa o engenho individual de um pesquisador, mas a capacidade individual e coletiva de conservar e produzir a vida, não uma vida qualquer, mas a que melhor se harmonize com o exercício da

liberdade humana. Em segundo lugar, a indeterminação do agir não é uma anomalia kuhniana, um conflito entre a natureza e uma certa imagem do mundo. Descartes via nessa indeterminação um fato antropológico básico, revelado pelo saber de si e anterior a todo saber obtido por uma busca qualquer. Para ele, a "anomalia" dos processos voluntários ou "anomalia da liberdade" é categorialmente diferente de quaisquer fenômenos errantes da natureza. Trata-se de uma *faculdade positiva* nossa, a de *não* perseguirmos o bem e de *não* dizermos a verdade; de um espírito de negação que vê em tais atos diabólicos a afirmação máxima de nosso livre arbítrio (*Carta a Mesland*, de 09/02/1645). Descartes reconhece, assim, em nós, uma *res volens* tão realmente distinta da *res extensa* quanto a *res cogitans*.

Sem a posse de uma moral e aparentemente descrente de sua possibilidade, Descartes resolveu o problema da determinação da *res volens* propondo a sua subordinação aos achados da *res cogitans* descritos como soluções de quebra-cabeça. A determinação da vontade ficou assim sistematicamente ligada a um saber de produção de efeitos por meios técnicos.

Do ponto de vista da história da autodeterminação do homem, considerada por muitos como mais fundamental do que a do saber tanto científico quanto filosófico, devemos dizer que a psicologia kuhniana do cientista transforma esse paradigma em fato psicológico. Por ter naturalizado o interesse pela resolução de quebra-cabeças e por ignorar a anomalia da liberdade que deu origem ao projeto cartesiano de definir a ciência por meio dessa forma de

saber, a historiografia kuhniana se caracteriza, ela mesma, como um exercício de ciência normal dentro do que podemos chamar de metaparadigma cartesiano do saber desejável. Se, portanto, a psicologia de pesquisa científica de Kuhn ilumina, como mostramos acima, a teoria cartesiana da produção científica (permitindo corrigir as interpretações que lhe atribuem um metodologismo e um intelectualismo excessivos), ela está longe de ser um referencial de reflexão adequado à tematização de todos os aspectos da revolução cartesiana.

III. Sobre o Método de Descartes

1. Algumas teses gueroultianas sobre a filosofia de Descartes

A interpretação gueroultiana da filosofia de Descartes fez escola no Brasil mais ainda que no exterior. Essa interpretação caracteriza-se por um certo número de teses, entre as quais destacamos as seguintes:

1. A doutrina cartesiana se auto-apresenta como "um bloco único de certeza sem fissura", como um sistema indivisível de verdades objetivas (tese do "monobloco").

2. O sistema cartesiano se auto-apresenta como podendo ser gerado por dedução a partir de verdades evidentes (tese da fundamentação última).

3. O modelo seguido por Descartes nas *Meditações*, tanto para a descoberta como para a justificativa última do seu sistema, teria sido o método empregado por Euclides nos seus *Elementos* de geometria (tese do modelo euclidiano).

Apesar de amplamente aceitas, creio que as teses são errôneas. Em trabalhos anteriores, expus argumentos contra as duas primeiras. A física cartesiana, que é uma parte substancial do sistema cartesiano, não é um "monobloco" no sentido gueroultiano porque contém, demonstravelmente, princípios falsos e hipóteses apenas prováveis. Por conseguinte, o sistema cartesiano não é nem indivisível, nem um sistema de verdades objetivas (cf. o artigo I do presente volume).

Contra a segunda tese vale observar que: 1) muitos elementos da doutrina cartesiana são estabelecidos por mera analogia com modelos empíricos, portanto não de maneira dedutiva nem a partir de primeiros princípios evidentes, e que 2) vários elementos dessa doutrina são aceitos essencialmente por motivos pragmáticos, a título de guias eficazes da pesquisa científica. Esse é caso da teoria causal da percepção. Se considerada como parte da metafísica cartesiana, essa teoria é ininteligível e vaga. Ela se torna intelectualmente aceitável apenas como guia eficaz da pesquisa na física experimental. Pode-se mostrar que, nesse uso, a teoria causal da percepção desempenha o papel de um paradigma da pesquisa científica do tipo kuhniano. Como é bem sabido, um paradigma kuhniano não é justificado com base em evidências racionais ou empíricas, mas vindicado pelo seu êxito. Tal é também a opinião de Descartes sobre a teoria causal da percepção (cf. o artigo II do presente volume).

O objetivo principal do presente artigo é o de criticar a terceira tese de Gueroult mencionada acima, a tese do modelo

euclidiano. Gueroult escreve: "O modelo que seguirá o filósofo não será mais o do *Tratado de Filosofia* dividido em capítulos, ou a *Summa*, com as suas questões e seus artigos, mas os *Elementos* de *Euclides*" (Gueroult 1968, I, p. 20). Segundo Gueroult, Descartes discriminaria entre duas ordens das razões, a "ordem analítica" e a "ordem sintética". A primeira seria a "verdadeira via" da descoberta como também a via das "justificações profundas" e "verdadeiras". A via sintética seria apropriada apenas para "apresentar o conjunto de resultados já obtidos graças ao método de invenção e de justificação verdadeiro". Nas *Meditações*, Descartes estaria seguido dessas duas vias, a analítica.

Nas conclusões do seu livro sobre Descartes, considerado obra prima da historiografia estruturalista, Gueroult volta ao mesmo assunto dizendo: "As *Seis Meditações* não passam de réplica metafísica dos *Quinze Livros dos Elementos* de Euclides" (Gueroult 1968, II, p. 288). Gueroult explica-se como segue: "Suas [de Descartes] demonstrações procedem sempre no espírito que anima Euclides, Apolônio, e Arquimedes; elas só podem ser compreendidas por aqueles que compreenderam o sentido das demonstrações matemáticas" (*ibid.*). E acrescenta: "Se as noções de que elas [as *Meditações*] tratam pudessem, tal como os conceitos da geometria, apoiar-se sobre a imaginação, em vez de serem contrariadas por ela, as *Seis Meditações* não seriam outra coisa que os *Livros*, semelhantes aos de Euclides".

Essa concepção de Gueroult do método cartesiano é claramente insustentável, como pode ser mostrado de maneira muito simples. Se, de um lado, não há dúvida possível de que o método

utilizado por Descartes nas *Meditações* é de fato o método analítico, de outro lado, todos os historiadores da matemática concordam em dizer que o método utilizado por Euclides é sintético. Por certo – e aqui todos os historiadores da matemática de novo concordam – o método analítico foi amplamente utilizado pelos geômetras gregos. Mas não por Euclides nos seus *Elementos*. Logo, Gueroult deve estar enganado sobre a natureza do método seguido por Descartes na sua obra máxima. Como tantos outros grandes filósofos, Descartes não é sempre claro quando fala sobre o método que emprega. Mas, engano tão trivial como o que assinalamos dificilmente teria ocorrido, parece-nos, se, ao descrever o método de Descartes, Gueroult tivesse consultado também a história da matemática. Tal consulta é, entretanto, proibida pela metodologia da pesquisa historiográfica aceita por Gueroult. O equívoco assinalado não é o único. A descrição gueroultiana do método de análise de Descartes é falha em vários outros pontos, como mostraremos. Antes disso, vejamos com mais detalhes qual foi o modelo metodológico efetivamente seguido por Descartes.

2. Pell contra Gueroult

Como é que Gueroult prova que as demonstrações das *Meditações* seguem os modelos dos *Elementos*? Numa nota de rodapé, ele aponta para o suposto fato histórico de que Descartes teria tido "nas mãos, desde o Colégio de La Flèche", a edição dos *Elementos*

de Euclides, feita por Clavius (Frankfurt, 1607), comentador de Euclides e algebrista de seu apreço (Gueroult 1968, II, p. 288n). Nessa mesma nota, Gueroult observa que Malebranche, ao contrário de Descartes, tinha tudo, salvo admiração por Euclides e os seus comentadores.[1] É provável que Gueroult estivesse querendo sugerir que Malebranche, matemático medíocre, não estava à altura dos interesses metodológicos de um Descartes, grande nome da história da álgebra.

Dados históricos parecem, entretanto, eximir Malebranche dessa suspeita de estreiteza de espírito. Tudo indica que o próprio Descartes tinha Euclides em pouca estima. Uma prova disso está na carta de Pell a Cavendish, de 02/10/1646 (AT, IV, pp. 729-32). Pell conta que, depois de assistir a uma palestra sua, Descartes veio à sua casa, onde discutiram sobre matemática. Percebeu que Descartes fazia demonstrações a contragosto. Disse a Pell ter produzido muito poucas demonstrações na sua vida – entenda-se, acrescentou Pell, demonstrações de acordo com o estilo axiomático dos antigos gregos – e que nunca possuiu um Euclides, a não ser por quatro dias, trinta anos atrás. (E ele tem agora cinqüenta anos, menos três meses, informa Pell.) Da mesma carta depreende-se que Descartes considerava as provas de Euclides muito longas e acreditava poder abreviá-las pelos métodos algébricos, não euclidianos, cujos rudimentos estão em Diofanto e, sobretudo, em Arquimedes.

Em quem devemos acreditar, Pell ou Gueroult? Admitindo que Pell esteja correto, volta a questão já colocada acima: se Des-

---

[1] Cf. Malebranche: *Recherche de la Vérité*, livro II, cap. 6.

cartes não se guiava nas suas pesquisas pelo método axiomático de Euclides, qual foi então o método que ele seguiu? Teria ele um modelo único tanto para a matemática como para a filosofia?

3. O modelo metodológico de Descartes

Para responder a essas questões, começaremos examinando, com mais precisão, as preferências que Descartes nutria pelos matemáticos gregos. A informação decisiva sobre esse assunto é dada na Regra IV das *Regras*. Segundo esse texto, os traços da "verdadeira matemática" encontrar-se-iam, não em Euclides, mas na obra de Pappus e Diofanto. Essa matemática seria, ao mesmo tempo, uma arte e uma ciência geral. Vejamos o que Descartes entende por isso.[2]

As regras da ciência geral que Descartes tem em vista servem para dois fins diferentes. Primeiramente, para distinguir entre o verdadeiro e o falso. Em segundo lugar, para chegar ao conhecimento de toda a verdade de que somos capazes. As regras para atingir o primeiro objetivo disciplinam o uso da intuição intelectual e o julgamento (sobre o verdadeiro e o falso). As destinadas ao segundo objetivo dizem como achar os caminhos dedutivos (demonstrativos) para resolver todos os problemas solúveis. E nada mais. Isso é tudo que se quer do método.

---

[2] Utilizaremos, para referências, a tradução das *Regras* editada por Alquié (1963/73).

As regras fundamentais dessa ciência não são nem podem ser aprendidas. Em outras palavras, para que o conhecimento seja possível, um certo número de operações cognitivas, como a intuição e a dedução, deve ser dado como inato. Mesmo os primeiros princípios do método, segundo os quais essas operações primitivas devem ser usadas, devem ser inatos. Eles se manifestam aos poucos na história da ciência, em particular, na história da matemática. As regras metodológicas para a dedução, por exemplo, tornaram-se visíveis na análise dos artigos e na álgebra dos modernos, ciências que são formas de aplicação espontâneas de "princípios inatos do método", das "primeiras sementes dos pensamentos úteis". É nelas que encontramos, segundo Descartes, a "verdadeira matemática" (p. 97).[3]

Descartes queixa-se de que, no lugar dela, os antigos tenham-nos transmitido a matemática que veio a ser comum nos seus dias e que consiste de "verdades estéreis demonstradas dedutivamente com uma certa sutileza" (Alquié 1963/73, I, p. 97). Onde estão essas verdades? Justamente nos tratados como os *Elementos* de Euclides. Estas ensinam os "efeitos da arte dos antigos" e não a própria arte. O modo como são ensinados os efeitos da arte é o método axiomático, o método de síntese. Mais tarde, Descartes escreverá: "Os antigos geômetras tinham o costume de se servir apenas desta síntese nos seus escritos, não porque ignorassem por

---

[3] Cf. também *Preâmbulos*, ed. Alquié, 1963/73, I, p. 24; Regra X, p. 126; *Carta a Beeckman*, p. 37; *Cartas a Hogelande* de 8/2/1640 e de agosto de 1638 (AT, II, p. 345); e *Conversações com Burman*.

completo a análise, mas, na minha opinião, porque a tinham em apreço tão alto que a reservavam para si mesmos, como um segredo precioso" (*Respostas às Segundas Objeções*, AT, VII, p. 156). É bem conhecido que Euclides elimina do seu texto toda e qualquer menção à maneira como as construções e provas que exibe foram encontradas. Ele limita-se a executar construções das quais ele já sabe que levam à solução dos problemas ou à provas desejadas.[4]

4. A análise dos antigos

A principal tarefa das *Regras* é a de estudar o método de análise (e síntese) que os antigos quiseram esconder e cujos traços estariam preservados nas obras de Pappus e de Diofanto. Quais são eles?

O livro de Diofanto intitulado *Arithmetica* (cf. Heath 1964) contém uma coleção de problemas que podemos chamar de algébricos, resolvidos por meio de técnicas particulares. Não se observa, entretanto, nenhum esforço de oferecer uma sistematização dessas técnicas na forma de um método geral.

Por certo, Pappus também ensina como resolver problemas (geométricos). Mas o interesse principal da sua obra, para Descar-

---

[4] O livro XIII de seus *Elementos* traz as análises das cinco primeiras proposições, precedidas por uma descrição do método de análise e síntese. Sabe-se, entretanto, que se trata de uma interpolação posterior ao texto de Euclides (cf. Heath 1953, vol. 3, p. 442). Claro está também que esse emprego isolado da análise é completamente alheio ao plano geral e à maneira dos *Elementos*.

tes, está no fato de ela conter a mais exaustiva descrição do método de análise (e síntese) que a antigüidade grega nos legou. Essa descrição foi certamente conhecida por Descartes seja via Clavius, seja via Comandino (cf. Gilson 1925, p. 181s) e deve ser considerada como a fonte principal de inspiração da metodologia cartesiana. A descrição de Pappus pode ser resumida da seguinte maneira.[5]

Se a nossa tarefa é a de resolver um problema (neste caso estaremos praticando a análise "problemática"), devemos começar instanciando, por meio de uma figura, os dados do problema juntamente com a incógnita do problema, tratando esta última como dada. Em seguida, passa-se a acrescentar a esses, dados novos, através de construções permitidas pelos postulados. Esses passos que "analisam" ou "transformam" os dados iniciais não são construções "reais" de figuras a partir de figuras, porque partem pelo menos de um dado hipotético, a saber, a incógnita suposta como dada. Na medida em que isto acontece, as construções da análise são ainda meramente "hipotéticas".[6]

A meta final da "transformação" analítica de dados em dados é a de se chegar finalmente a dados cuja existência seja assegurada pela teoria geométrica no interior da qual a solução do pro-

---

[5] O texto de Pappus pode ser encontrado em Hintikka e Remes 1974 e 1985, respectivamente. O nosso tratamento do método de análise difere significativamente do de Vuillemin (1962).

[6] Para facilitar a execução dessas construções, existiam na Antigüidade coleções de construções de dados a partir de dados, entre os quais se destacam os *Data* de Pappus.

blema proposto está sendo procurada.[7] Nesse momento, tradicionalmente chamado de "resolução", termina a análise. Segue-se a síntese que consiste na tentativa de construir realmente, e não apenas hipoteticamente, a incógnita, utilizando para tanto os dados do problema e os dados assegurados pela teoria pressuposta e identificados na resolução. A "construção" real da fase sintética procede invertendo os passos construtivos da análise. Construção efetivada, tenta-se provar que ela é legítima. Os passos da síntese de um problema são, portanto, de dois tipos, construtivos e dedutivos. O principal efeito da síntese "problemática" é o de substituir a suposição inicial da existência da incógnita pela sua construção efetiva.

Se, por outro lado, a nossa tarefa é a de demonstrar a verdade de um teorema (neste caso estaremos fazendo a análise "teórica"), começamos tratando o teorema como se fosse verdadeiro e procuramos ver se ele não implicaria proposições consideradas conhecidas (definições, postulados, axiomas, teoremas, etc.), ou se ele não poderia ser deduzido de tais proposições. Os passos da análise são, portanto, ou dedutivos ou hipotéticos. Servimo-nos comumente, nesta busca, de transformações, algumas delas de novo meramente hipotéticas, da figura inicial que instancia o teorema suposto como verdadeiro. A análise termina – este momento é de novo chamado de "resolução" – quando chegamos a identificar algumas proposições conhecidas e alguns dados assegurados pela teoria geométrica.

---

[7] Definições e postulados são a maneira padronizada de assegurar a existência dos dados geométricos primitivos.

Este é o momento em que se pode começar a síntese. A tarefa consiste em provar, invertendo os passos da análise, que as proposições conhecidas, obtidas na resolução, efetivamente implicam o teorema a provar. Tal prova é baseada na construção (instanciação) prévia das proposições conhecidas. Os passos da síntese "teórica" são, portanto, de novo, construtivos e dedutivos. O principal efeito da síntese é o de substituir a suposição inicial de que o teorema proposto é verdadeiro pela sua prova legítima.

Como se vê, a análise e a síntese são, segundo Pappus, partes complementares de um único método, o método combinado de análise e síntese. Na tradição matemática e filosófica, essa unidade não foi sempre entendida e, por vezes, foi até mesmo esquecida. Isso explica porque os termos "análise" e "método de análise" passaram a significar (como, por exemplo, no uso de Gueroult) um procedimento independente e distinto do designado pelos termos "síntese" e "método de síntese".

Certas particularidades dos teoremas geométricos contribuíram para que as duas partes do método combinado acabassem sendo utilizadas separadamente. Em muitos casos, as verdades geométricas implicam-se mutuamente, de maneira óbvia. Por isso, uma vez feita a análise, a síntese torna-se trivial e, portanto, dispensável. Além disso, a exposição dos passos da análise não é necessária para o sucesso da síntese: a legitimidade da construção e da prova nela contida não depende, em nada, dos passos realizados na análise, mas apenas da teoria geométrica pressuposta. Por isso, em muitas obras da geometria grega, em particular nos manuais que ensinam

com rigor as verdades matemáticas, os passos analíticos não são sequer mencionados. Entretanto, quando o autor deseja mostrar os meandros da análise ou quando a síntese não é óbvia, os dois procedimentos são usados, um depois do outro. Exemplos clássicos do uso do método combinado encontram-se em *A Esfera e Cilindro* de Arquimedes (cf. Heath 1953). Esse fato, além do interesse intrínseco dessa obra, talvez possa explicar por que Descartes, conforme relata Pell, admirava o seu autor mais que qualquer outro.

5. Generalização cartesiana do método combinado dos gregos

O método combinado de análise e síntese dos gregos, tal como descrito por Pappus, é definido apenas para as entidades geométricas. Partindo de Pappus, Descartes fará sucessivas generalizações desse procedimento. Numa primeira generalização, ele o estende para as grandezas em geral, ou seja, para todos os objetos que possam ser ordenados ou medidos; portanto, também para os objetos da ciência natural. Essa generalização é o núcleo central da idéia cartesiana de uma "matemática universal" concebida como "ciência geral" de tudo aquilo "que é possível pesquisar concernente à ordem e à medida, sem restrição a uma matéria qualquer que seja" (Alquié 1963/73, I, p. 98).

A elaboração primeira dessa intuição metodológica encontra-se nas *Regras*. Os *Ensaios do Método* contêm os complementos

técnicos importantes e as aplicações. Descartes emprega o procedimento analítico-sintético generalizado tanto na resolução de problemas matemáticos não resolvidos pelos Antigos (tal como na solução, oferecida em *La Géométrie*, do famoso problema dito de Pappus), como no tratamento dos problemas da física, em particular da óptica e dos meteoros.

Por último, Descartes generalizará o método de análise e de síntese de maneira a poder ser aplicado também na metafísica. Usando o mesmo método assim generalizado, ele oferecerá duas provas da existência de Deus (uma nas *Meditações* e a outra nas *Respostas às Segundas Objeções*), uma analítica, denominada prova pelos efeitos, e a outra sintética, denominada ontológica.

Perante as objeções apresentadas contra a primeira dessas provas, Descartes esforçou-se em explicitar, pela primeira vez fora do contexto meramente matemático, o método de análise e de síntese. Dessa explicitação temos dois textos, o original em latim e a tradução de Clerselier, autorizada por Descartes. Eles não concordam entre si. No que segue, tentaremos explicar esses desacordos à luz da descrição originária de Pappus e do uso que Descartes faz do mesmo método em diferentes provas. Esperemos, assim, chegar a uma clareza maior sobre a compreensão que Descartes tinha do seu procedimento e conseguir provas suplementares contra a tese de Gueroult de que, nas *Meditações*, Descartes estaria imitando Euclides.[8]

---

[8] Deixamos para uma outra oportunidade a questão de saber como a presente interpretação da concepção cartesiana do método de análise e de síntese pode explicar

"A análise", diz Descartes no original latim, "mostra a verdadeira via pela qual a coisa foi descoberta, metodicamente e como que *a priori*".[9] A tradução de Clerselier diz, por sua vez: "A análise mostra o verdadeiro caminho pelo qual uma coisa foi metodicamente descoberta e revela como os efeitos dependem das causas" (Descartes 1973, p. 176).

Na descrição da síntese, o original diz: "A síntese, ao contrário, por um caminho oposto e como que buscado *a posteriori* (embora a própria prova seja nesta amiúde mais *a priori* que naquela) demonstra, na verdade, claramente...".[10] Clerselier traduz: "A síntese, ao contrário, por um caminho todo diverso e como que examinando as causas por seus efeitos (embora a prova que contém seja amiúde também dos efeitos pelas causas), demonstra, na verdade, claramente..." (Descartes 1973, p. 166).

Na opinião de certos autores, entre eles Alquié,[11] a tradução de Clerselier seria logicamente incompatível com o original latim. Esse fato é tanto mais grave, porque Descartes parece ter autorizado a tradução de Clerselier.

---

diferentes momentos menos claros e comumente criticados em suas provas, em particular nas duas provas metafísicas da existência de Deus.

[9] Citamos aqui a parte relevante do texto original: *Analysis veram viam ostendit per quam res methodice et tanquam a priori inventa est* [...] (AT, VII, p. 155).

[10] Eis o original: *Synthesis e contra per viam oppositam et tanquam a posteriori quaesitam (etsi saepe ipsa probatio fit in hac magis a priori quam in illa) clare quidem id quod quaesitum est demonstrat* [...] (AT, VII, p. 156).

[11] Cf. a nota à sua edição das *Respostas às Segundas Objeções*, Alquié 1963/73, II, p. 582.

O comentarista francês considera que os termos latinos *a priori* e *a posteriori*, utilizados por Descartes no original em latim, podem em princípio ser tomados em dois sentidos diferentes. Num primeiro sentido (comum no século XVII e tradicional desde a Idade Média), esses termos aplicam-se a argumentos: um argumento é *a priori* se vai da causa ao efeito (do princípio à conseqüência, do antecedente ao conseqüente), e *a posteriori* se caminha na direção oposta, do efeito à causa. Num outro sentido, os dois termos designam os "momentos relativos" em que a análise e a síntese intervêm "na ciência": a primeira, respondendo pelo momento da descoberta, vem em primeiro lugar, *a priori*, e a segunda vem depois, *a posteriori*.

Para Alquié, o original e a tradução não podem ser compatibilizados, quer tomemos os termos *a priori* e *a posteriori* no primeiro ou no segundo sentido aqui explicitados. Segundo ele, o próprio Clerselier teria escolhido o primeiro, aquele que diz respeito à direção da argumentação (se esta parte das causas ou dos efeitos). De acordo com essa acepção, o seu texto diz que a análise "revela como os efeitos dependem das causas", ou seja, que ela argumenta a partir dos efeitos na direção das causas, *a posteriori*. Mas isso é um contra-senso, sustenta Alquié, e não uma tradução do latim que diz que a análise opera "como que *a priori*" (*tanquam a priori*). Da mesma maneira, se a síntese "examina as causas por seus efeitos", como quer a tradução, como entender o latim quando diz que ele vai por uma via "como que buscada *a posteriori*" (*tanquam a posteriori quaesitam*)?

Se supusermos que *a priori* e *a posteriori* significam momentos da construção da ciência, de acordo com o segundo sentido discriminado acima, o original latim passa a fazer sentido. Mas então, continua Alquié, a tradução contém um contra-senso formal (já que toma, como dissemos, os mesmos termos no primeiro sentido mencionado). Em nenhum dos casos, conclui Alquié, é possível reconciliar o texto de Clerselier com o original de Descartes.

Acreditamos que a resposta para as perplexidades de Alquié pode ser encontrada à luz do relato pappusiano sobre o método de análise e síntese e das adaptações que este sofreu nas mãos de Descartes.

Tentemos entender, para começar, a afirmação do original em latim de que a análise procede "como que *a priori*" (*tanquam a priori*). Não é necessário supor, como Alquié, que Descartes estaria pensando na prioridade temporal da análise. Podemos perfeitamente dar ao termo "análise" o primeiro sentido tradicional, sentido consistente, de resto, com a descrição pappusiana. Descartes não afirma que a análise procede *a priori* e não *a posteriori*. Ele diz apenas que ela procede "como que" (*tanquam*) *a priori*. Que significa essa astúcia? Que a análise simula o raciocínio *a priori* que vai do princípio a suas conseqüências? Aparentemente, sim. Descartes não parece fazer mais do que recordar Pappus quando diz que a análise problemática começa supondo a incógnita "como se fosse" dada (e, nesse sentido, *a priori*) e que a análise teórica trata o teorema a ser provado "como se fosse" verdadeiro (e, nesse sentido, *a priori*).

Um exemplo tirado de Descartes, pode esclarecer melhor o sentido do "como que". Na prova analítica da existência de Deus, Descartes admite o Cogito *como princípio*, embora saiba que ele não é o verdadeiro princípio (causa) e sim conseqüência (efeito) do verdadeiro princípio (que é Deus). A razão pela qual Descartes decidiu começar a busca da causa primeira pela análise do Cogito é a evidência deste último. A análise, sendo dedutiva (com a ajuda de certos outros "princípios" totalmente seguros, segundo Descartes, tais como a idéia do infinito e o princípio de causalidade), transfere a evidência do Cogito a tudo que dele pode ser tirado. Nem por isso o Cogito perde o seu *status* de conseqüência e a prova da existência de Deus que parte desse tipo de dado continua, estritamente falando, *a posteriori*, a partir dos efeitos. Ela poderá, entretanto, ser dita proceder "como que" *a priori*, por tomar, como o método manda, um certo efeito (o Cogito) como se fosse causa (princípio).

Se olharmos agora para a versão de Clerselier do presente trecho (que diz que a análise "revela como os efeitos dependem das causas"), logo vemos que ela não é uma tradução literal. Clerselier parece antes querer *interpretar* o original de Descartes, tornando explícito que os dados assumidos como ponto de partida acabam reconhecidos (se a aplicação do método for bem-sucedida) como conseqüências (evidentes) do princípio alcançado no término da análise. Essa interpretação é correta e esclarecedora, embora perca a distinção, sugerida pelo texto em latim, entre o ponto de partida meramente suposto como princípio e o princípio verdadeiro. Não há, portanto, incompatibilidade lógica entre o que diz Descartes e a

tradução de Clerselier; há apenas diferenças de ênfase. Descartes poderia consistentemente ter preferido a versão vernacular do seu colaborador, por ser mais esclarecedora quanto à direção da relação de causalidade entre os elementos considerados, embora menos precisa quanto ao papel metodológico de cada um deles.

Passemos agora à descrição da síntese. Um primeiro problema diz respeito ao aparente desacordo, não observado por Alquié, entre o original e a tradução quanto à mudança de *direção da argumentação*. O texto de Descartes, lembrando o de Pappus, diz que ela procede por um caminho "oposto" ao de análise, enquanto o de Clerselier diz que ela vai por um caminho "todo diverso". Por que Descartes teria autorizado a modificação de Clerselier? Se olharmos para a prova sintética de Descartes da existência de Deus (oferecida nas *Respostas às Segundas Objeções*), vemos claramente que ela não é, propriamente falando, o oposto da prova oferecida nas *Meditações*. Ela contém premissas inteiramente novas. Clerselier parece explicar em francês o que Descartes disse em latim, preocupando-se pouco com o problema da inversão dos passos e da unidade do método de análise e de síntese. Perante as dificuldades, que ele mesmo reconhecia, surgidas por ocasião da aplicação do método de síntese à prova da existência de Deus, Descartes pode ter cedido às preocupações didáticas de Clerselier e, por isso, autorizado seu texto.

Resta-nos ainda compatibilizar o "como que buscado a pos*teriori*" de Descartes e o "como que examinando as causas por seus efeitos" de Clerselier. Descartes parece querer dizer que a

síntese, sendo uma via oposta à análise, começa onde a análise termina, procedendo, *nesse sentido*, *a posteriori*. Mas ele sabe que a síntese só deve levar em conta proposições sobre verdadeiros princípios descobertos no final da análise. Por isso, ele diz que procede "como que" *a posteriori*.

Essa interpretação é confirmada pela ressalva do parêntese que segue no texto latino: a prova na síntese é dita ser "amiúde mais *a priori*" que na análise. Aqui surge, entretanto, uma nova pergunta: como interpretar o comparativo "mais"? Ele implica, aparentemente, que a análise também utiliza elementos *a priori* e que possivelmente a síntese também se vale de elementos *a posteriori*. A explicação mais natural desse caráter misto de ambos os procedimentos parece ser a seguinte. Vimos que, segundo Pappus, a análise teórica de um teorema proposto que vai em busca das premissas que poderiam fundamentá-lo procede de duas maneiras: seja fazendo hipóteses das quais este poderia ser deduzido, seja efetivamente dele deduzindo conseqüências, na esperança de que as recíprocas sejam verdadeiras. No segundo caso, princípios *a priori* estabelecidos podem ser utilizados para facilitar as deduções. Por isso, a análise teórica não procede somente *a posteriori* (a partir do efeito, isto é, do teorema suposto como verdadeiro), mas também *a priori*, utilizando-se de axiomas e teoremas já conhecidos.

O mesmo vale, *mutatis mutandis*, para a análise problemática. Na prova da existência de Deus, por exemplo, Descartes parte da análise de dados evidentes (o Cogito, a idéia do infinito) e deduz

um dado novo, a existência de Deus, utilizando um princípio *a priori*, o princípio de causalidade.

Cabe notar, ainda, uma diferença importante entre a síntese pappusiana e a cartesiana. Em Pappus, que trabalha exclusivamente no domínio da matemática, a síntese sempre parte de preposições tidas como conhecidas de maneira mais evidente. Isso não é mais verdade em Descartes. A síntese cartesiana não precisa partir sempre de proposições evidentes e pode também utilizar proposições meramente hipotéticas ou até mesmo reconhecidamente falsas. Exemplos de tais sínteses encontram-se na *Dióptrica*, nos *Meteoros* e nos *Princípios*, onde hipóteses apenas prováveis ou mesmo positivamente falsas são tomadas como pontos de partida da síntese. Isso significa que, em Descartes, uma prova sintética não equivale a uma demonstração.

Voltemo-nos, finalmente, para o texto de Clerselier a fim de tentar explicar o que significa proceder "como que examinando as causas por seus efeitos"? Não outra coisa, parece-nos, do que mostrar *quais* são os efeitos que delas se seguem. Esse exame não equivale, necessariamente, a uma tentativa de confirmação, porque as causas assim estudadas devem poder ser conhecidas diretamente. Isso explica o "como que".

Resta interpretar ainda a ressalva do parêntese: "(embora a prova que [a síntese] contém seja amiúde também *dos efeitos pelas causas*)" (grifo nosso). Ela segue de perto o que está dito no parêntese do texto em latim e não exige um maior esforço de interpretação: o uso típico da síntese não é o de "examinar" o que se segue

das causas mas o de partir de causas conhecidas para provar (*a priori*) a existência desse ou daquele efeito. Mais uma vez, não parece haver um conflito insuperável entre o original de Descartes e o texto de Clerselier.

Vemos assim que a descrição cartesiana do método combinado de análise e de síntese e a sua tradução autorizada podem ser entendidas e compatibilizadas *in toto* à luz do que Pappus diz sobre esse método e considerando as aplicações do mesmo feitas pelo próprio Descartes na metafísica (provas da existência de Deus), na geometria e na ciência da natureza.

6. Algumas outras objeções contra Gueroult

Depois de tudo o que dissemos sobre o método da geometria grega e a sua generalização feita por Descartes, não pode haver mais dúvida de que, nas *Meditações*, o filósofo francês procede de maneira diferente da utilizada por Euclides nos seus *Elementos*. O primeiro serve-se do método de análise e dispensa a síntese (por trivial), enquanto o segundo utiliza a síntese e dispensa a análise (por querer apenas expor as verdades matemáticas elementares e não ensinar a maneira como elas foram ou poderiam ser descobertas). Mas esta não é a única divergência que temos com Gueroult em relação ao método cartesiano. Várias outras afirmações do historiógrafo estruturalista sobre o mesmo assunto apresentam dificuldades. Vejamos alguns exemplos.

Em primeiro lugar, parece-nos equivocado falar em "ordem analítica" e "ordem sintética" entre proposições numa prova, como faz Gueroult (1968, I, p. 22). O que Descartes chama de analítico é o próprio método ou, como ele diz, *ratio demonstrandi* (maneira de demonstrar, cf. Descartes 1973, p. 166) e não a ordem das proposições (ou mesmo dos argumentos). Sem dúvida, o método combinado, tal como descrito por Pappus, gera uma ordem entre proposições. Descartes descreve-a da seguinte maneira: "A ordem consiste apenas em que as coisas propostas primeiro devem ser conhecidas sem a ajuda das seguintes, e que as segundas devem ser dispostas de tal forma que sejam demonstradas só pelas coisas que as precedem" (*ibid.*). Descartes está retomando aqui o conceito tradicional de ordem dedutiva, baseado na relação de implicação lógica. Esse conceito de ordem, de origem aristotélica, pode aplicar-se tanto a seqüências de proposições geradas na análise, como a sistemas axiomáticos produzidos pela síntese.[12] A "ordem dedutiva" entre proposições não é, portanto, em si mesma, nem analítica nem sintética.

A nossa segunda objeção se dirige contra a tese de Gueroult de que a ordem analítica é a ordem do conhecimento (*ratio cognoscendi*) e "se determina segundo as exigências da nossa certeza", e que a ordem sintética é, ao contrário, a ordem segundo a qual "se dispõem as coisas em si quanto à sua existência real" (Gueroult 1968, I, p. 26), ou seja, a *ordo essendi*. Gueroult acrescenta: "Ora, é evidente que as condições que tornam possível o conhecimento

[12] Cf. Scholz 1980. Sobre o método axiomático no tempo de Descartes, cf. Schüling 1969.

certo da verdade são diferentes das condições que, em si, fazem com que as coisas sejam ou existam, e que o encadeamento de meus conhecimentos não é o encadeamento das realidades" (*ibid.*). Alquié rejeitou sem hesitar, mas também sem oferecer argumentos detalhados, essa distinção entre a ordem analítica e sintética. Não parece, diz apenas Alquié, que a ordem sintética seja a da existência real, da dependência em si das realidades (Alquié 1963/73, II, p. 583n).

Há boas razões para concordar com Alquié. Para começar, a tese de Gueroult sobre a ordem sintética como *ordo essendi* dificilmente pode ser reconciliada com a sua tese, que acabamos de examinar, e que afirma existir uma ordem analítica e uma ordem sintética entre *proposições*. Explicitamos nossas razões para discordar de Gueroult quanto à existência de uma *ordem* analítica ou sintética entre proposições. Se, entretanto, aceitarmos, com ele, tais tipos de ordem entre *proposições*, não poderemos mais dizer que a primeira concerne ao encadeamento de nossos conhecimentos e a segunda ao das realidades. Dizer que a "ordem sintética" é a *ordo essendi* é confundir as relações discursivas com as relações entre coisas reais das quais se fala.

Além disso, o que pode significar *ordo essendi* na metafísica? Vimos que, para os geômetras gregos, assim como para Descartes, a ordem dedutiva entre proposições matemáticas é *baseada* na ordem entre os seus referentes, a saber, entre as figuras geométricas, estabelecida pelas construções reais. (Na sua generalização do método combinado, Descartes considerará ainda as conexões empíri-

cas atestadas pela experiência.) Na metafísica, contudo, a existência de conexões entre referentes dos conceitos não pode mais ser garantida de maneira independente (porque, nesse domínio, as noções não podem ser apoiadas na imaginação), de onde se segue que a "ordem sintética", se existir, só poderá ser baseada em conexões entre os próprios conceitos e as proposições em que estes ocorrem. Ela será, portanto, necessariamente uma *ordo cognoscendi*, que diz respeito a uma certa ordem entre coisas (caracterizada pela relação do princípio ao condicionado) e não essa última ordem ela mesma.

Em terceiro lugar, cabe duvidar das afirmações de Gueroult, mencionadas acima (seção 1), sobre a força demonstrativa dos dois métodos. Para Gueroult, as "justificativas profundas" do sistema cartesiano só poderiam ser dadas pelo método de análise (Gueroult 1968, I, p. 23). O método de síntese serviria apenas para oferecer esclarecimentos complementares. Gueroult escreve: "A demonstração sintética não é, com efeito, a 'verdadeira via' nem mesmo na geometria, *porque* [...] ela 'não ensina o método pelo qual a coisa foi inventada'; na metafísica, onde as noções primeiras, em virtude do seu desacordo com os sentidos não podem ser facilmente ser aceitas, ela é, em particular, inadequada" (Gueroult 1968, I, pp. 22-3; o grifo é nosso).

Esse recorte da força relativa dos dois métodos surpreende. Para começar, dizer que a análise é o único método que mostra o caminho pelo qual as coisas (no caso, as provas) são inventadas, não é o mesmo que dizer que a análise é o único caminho para apresentar as provas. Em segundo lugar, Descartes não afirma que

as provas geradas pelo método de síntese não oferecem as verdadeiras justificativas ou demonstrações *porque* esse método não faz ver, ao mesmo tempo, como as provas foram encontradas. Descartes diz, pelo contrário, que tais provas são capazes de "arrancar o consentimento do leitor, por mais obstinado e opiniático que seja" (Descartes 1973, p. 166). Ele concede, contudo, que essas provas não dão a plena satisfação ao espírito dos que *desejam aprender*. Essa insatisfação não diz respeito ao poder demonstrativo das provas obtidas pelo método de síntese, e sim ao ensejo de nos tornarmos capazes de produzir provas por conta própria. A tese de Gueroult baseia-se, parece-nos, numa confusão entre o contexto da prova e o contexto da descoberta.

De resto, a sua posição é particularmente inadequada em relação à geometria. Todas as provas originais dos *Elementos* de Euclides são sintéticas, praticamente todas são corretas, e seu poder de justificação última não foi questionado durante séculos. É verdade que, depois de análises críticas mais recentes, foi possível mostrar que algumas delas pressupõem axiomas não explicitados por Euclides. Supridos tais axiomas, a geometria euclidiana voltou a ser considerada tão "válida" qualquer outra teoria matemática. Ou seja, não existe nenhuma "justificativa mais profunda" do que a oferecida pela axiomatização completa da geometria euclidiana. Quanto a Descartes, não há indícios de que ele teria duvidado do poder demonstrativo do método de síntese (método axiomático). O que Descartes questionava era a *utilidade* do método de síntese para o progresso da ciência, ou seja, a sua fertilidade na descoberta

de novos conhecimentos (de novos teoremas e de suas provas). Sobre esse assunto, o seu juízo é claro: o método de síntese não serve para resolver problemas, mas para expor, de maneira não objetável, problemas já resolvidos.

Finalmente, algumas observações sobre a relação entre a "ordem das razões" e a simplicidade. Gueroult sustenta que, a fim de construir a sua ciência na plena certeza, o geômetra considera "separadamente, indo do simples ao complexo, as propriedades das entidades matemáticas, para integrá-las pouco a pouco à sua ciência na forma de proposições demonstradas" (Gueroult 1968, II, p. 289). Isso é correto num certo sentido, mas completamente irrelevante para o método de prova de cada proposição tomada individualmente. Como vimos, o método de Euclides é por construção e prova. A construção começa, no caso de teoremas (a demonstrar), pela instanciação do enunciado do teorema, e, no caso de problemas (a resolver), pela instanciação dos dados do problema e da sua incógnita, e continua pela transformação desses dados por meio dos postulados. Portanto, a construção não vai do simples ao complexo.

É verdade que Euclides prova primeiro as proposições aparentemente "mais simples". Mas isso não diz respeito à estrutura *interna* das provas utilizadas. Nem caracteriza o procedimento de análise como tal. Tipicamente, a análise começa por um dado complexo e visa a achar os seus elementos. A síntese faz o caminho inverso. De qualquer maneira, o método de prova de Euclides não trabalha com o conceito de simplicidade: ele não é definido nem

pela análise do complexo em partes simples, nem pela síntese do complexo a partir do simples.[13]

7. A Filosofia e seus demônios

Se as objeções contra Gueroult aqui apresentadas forem corretas, não haverá como negar que o seu método historiográfico falhou em relação a questões essenciais da filosofia cartesiana. A extensão dos mal-entendidos depõe, parece-me, contra a eficácia da historiografia gueroultiana em geral. A insistência em ler os autores apenas internamente pode ter assim um preço alto demais.

As nossas divergências com Gueroult não se limitam apenas a questões do método historiográfico. Elas também dizem respeito à essência mesma da atividade filosófica. Nas primeiras páginas do seu livro sobre Descartes, encontramos Gueroult alertando o leitor de obras filosóficas contra os "demônios" que confundem os que não sabem trabalhar os textos. Um demônio é menos seguro, faz notar Gueroult, que o texto. E pondera: "Devemos desconfiar dos demônios: eles têm o costume de se fazer passar pelo que não são. Fantasiosos e negadores (*Ich bin der Geist der stets verneint!*),

[13] É questionável se, em Descartes, a simplicidade vale como um critério independente da boa ordem entre as razões. Na Regra VII, Descartes diz que as coisas podem ser ordenadas em diferentes séries demonstrativas (AT, X, p. 381). Isso parece significar que a dedutibilidade é o critério da anterioridade e, portanto, da "simplicidade", e não *vice-versa*, e que não é um critério unívoco.

pouco lhes pesam a verdade e o texto. No entanto, é no texto e não nas suas elucubrações que a filosofia, que não é um delírio vão, pretende descobrir a chave do enigma a ela proposta pela obra dos grandes gênios" (Gueroult 1968, I, p. 10). Palavras surpreendentes, essas de Gueroult, pois elas transformam a filosofia na mera atividade de decifrar as criações dos grandes mestres e fazem do filósofo um funcionário da biblioteca universal e não da razão, como queria Husserl; um cultor de grandes monumentos do espírito filosófico e não um praticante da arte da filosofar.

Surpreendente em si, a concepção gueroultiana da filosofia é, além disso, bem pouco cartesiana. Se alguma coisa na vida do espírito repugnava ao filósofo do método, essa coisa era o confinamento do saber a um livro. Na sua carta a Hogelande de 08/02/1640, Descartes comenta uma obra do educador tcheco Komenski (Comenius) e aprova o fato de este se dar como "um matemático *autárques* [autônomo] e seguir suas próprias idéias". Na seqüência, Descartes explica-se: "É praticamente no mesmo sentido que eu costumo distinguir entre duas coisas na matemática; a história e a ciência. Entendo por história tudo o que foi descoberto e que se encontra nos livros. Por ciência, no entanto, entendo a habilidade de resolver todas as questões e de descobrir pela própria aplicação tudo o que o espírito humano pode achar nessa disciplina". Temos aqui uma clara alusão ao grande tema da filosofia cartesiana que é o da ciência (e filosofia) como *ars inveniendi* e não como doutrina depositada num livro. Na continuação da carta, Descartes distancia-se com ênfase ainda maior do saber

livresco: "Ora, seria muito desejável que essa história da matemática, dispersa em numerosos volumes e ainda não totalmente acabada, seja reunida em um só livro [...]. Se um tal livro aparecesse, qualquer um poderia aprender nele toda a história matemática e mesmo uma parte da ciência matemática. Mas ninguém poderá chegar a ser um matemático *autárques*, se não tiver, além disso, recebido da natureza um espírito totalmente apto para tanto e se não o tiver cultivado por um longo exercício". O que vale para os matemáticos vale também (essa é uma das lições da discussão cartesiana sobre o método filosófico, contida nas *Respostas às Segundas Objeções*) para os filósofos. Ninguém se tornará um filósofo *autárques* se não tiver um espírito apto a lidar com os conceitos abstratos e não tiver dominado os preceitos do método de análise e síntese aplicando-se a resolver, por conta própria, problemas filosóficos abertos.

Gueroult certamente conhecia a carta a Hogelande. Se não a leva em conta e recusa imitar Descartes no seu projeto de se tornar um pensador autônomo, ele o faz em virtude de um pressuposto não cartesiano e, como acabamos de ver, por medo de demônios. Dos demônios da filosofia autônoma, podemos agora acrescentar sem muito risco de errar. Demonizando a leitura criativa dos grandes textos, Gueroult esquece, parece-nos, certas coisas importantes. Ele esquece que os demônios fazem medo apenas aos seus próprios inventores. Esquece que eles são inventados, sobretudo, para se fugir dos perigos reais. Que nada, nenhuma disciplina de leitura, pode nos proteger do perigo de nos perdermos juntamente com o

autor. Enfim, que o texto, por prestigioso que seja, não exime o leitor, que se quer filósofo, da responsabilidade de repensar de maneira autônoma o que está dito.

IV. Sobre o Cartesianismo Cinzento de Marion*

O livro de Jean-Luc Marion intitulado *Sur l'ontologie grise de Descartes* (Paris, Vrin, 1975) é o exemplo de uma aplicação bem típica da historiografia heideggeriana, comprometida, como se sabe, com a questão do Ser. Um livro de combate, portanto, que acusa com uma paixão confessa as paixões pretensamente dissimuladas do pensamento cartesiano. Supondo, com Heidegger, que a história da filosofia é uma meditação suscitada pelo Ser, Marion crê poder descobrir em Descartes, em nome da preocupação com o Ser, um pendor ao esquecimento do Ser. O seu livro, consagrado sobretudo às *Règles pour la direction de l'esprit dans la recherche de la vérité,* esforça-se para ver nessa obra de Descartes um episódio da história dessa subversão universal que é a alienação do Ser do Ente na metafísica ocidental, episódio que se caracteriza pela referência, não acidental, mas essencial, do Ente ao Eu. É nesse ponto que teria começado o verdadeiro crepúsculo da coisa-em-si que, reposta no horizonte da

* Traduzido por Luiz Paulo Rouanet.

ciência, terminará por se desfazer num sistema de relações. Todos os que buscam, à maneira de Heidegger, freqüentar os caminhos filosóficos "que não levam a parte alguma" poderão aprender, com Marion, a tentar evitar a trilha que conduz na direção determinada por Descartes. Porém, se entendo bem Marion quando ele mostra que Descartes passa ao largo da questão do Ser no sentido de Heidegger, tenho dificuldade em acompanhá-lo quando ele procura encontrar nas *Regras* uma tentativa de dissimular a omissão dessa questão. Do modo como compreendo, se Descartes não toca no assunto é porque ele trata de outras questões.

Qual o procedimento de Marion para estabelecer sua tese? Sustentar que as *Regras* constituem um diálogo inconfesso entre Descartes e Aristóteles sobre a questão do Ser, isto é, sobre a metafísica. O livro de Descartes conteria um "debate completo" sobre a teoria aristotélica da ciência e seus fundamentos ontológicos. Conforme nos adverte Marion, o debate não é visível para um leitor desavisado, pois Descartes procede por meio de metáforas. O que significa que Descartes reformula em seu próprio universo conceptual, sem dizê-lo, os termos aristotélicos. É dessa transposição que resulta um deslocamento do sentido e, por conseguinte, o esquecimento da questão do Ser, ainda viva, esta, em Aristóteles. O universo conceptual de Descartes vincula-se, portanto, por sua origem, à metafísica peripatética. Descartes e Aristóteles discutem "o Mesmo". Logo, somente a consulta ao *corpus* aristotélico pode propiciar o apoio do qual se necessita para interpretar de maneira correta o conjunto do texto das *Regras*. Segundo Marion, o pensa-

mento cartesiano "só se toma plenamente inteligível dentro de um *continuum*, no qual a tópica e a temática *devem* permanecer constantes" (p. 179; grifo nosso).

Marion se explica recordando um tema caro a Heidegger. "O pensamento, afirma, só admite história na medida em que, indo além de suas influências imediatas, e das fontes próximas, permanece em seu fundamento a retomada, sempre presente entre os maiores, que mantém os desenvolvimentos sobre o mesmo tópico e a mesma questão. Descartes se contrapõe a Aristóteles, e só o 'supera' porque continua, de modo mais profundo, radical, a concordar com ele" (*ibid.*). Isso não significa, todavia, que uma interpretação do pensamento de Descartes à maneira de Heidegger seja uma coisa fácil. A dificuldade é tanto maior que Descartes, procedendo por metaforização, instaura uma dupla subversão: a do pensamento de Aristóteles pelo seu e *vice-versa*.

Não nego que haja um diálogo entre Descartes e Aristóteles. Penso, com efeito, que Marion contribuiu de modo importante para os estudos cartesianos, indo além de Gilson, em sua história da metafísica que elabora na busca das fontes do cartesianismo. O que questiono é somente a tese de Marion segundo a qual as *Regras* são compreensíveis unicamente a partir de Aristóteles. Eis algumas das razões de meu ceticismo.

De acordo com sua tese sobre o vínculo essencial entre o *corpus* aristotélico e as *Regras*, Marion afirma que o desígnio central desse livro escapa a toda interpretação que se limite aos textos cartesianos. Em outros termos, as *Regras* não têm origem no próprio

Descartes, e não deixam vestígios importantes no resto de sua obra. Pergunto-me, em primeiro lugar, se é preciso realmente retomar a Aristóteles para compreender a gênese das *Regras*. Não é suficiente considerar as primeiras pesquisas de Descartes sobre a álgebra efetuadas nos passos de Viète, esse herdeiro da análise geométrica e aritmética dos mestres gregos? Não nos diz Descartes que suas *Regras* nasceram da reflexão sobre os procedimentos que ele descobriu e cultivou por si mesmo bem antes de ter iniciado um livro a respeito (cf. Regra IV *sub fine* e Regra X)? Ele nos informa também que vestígios dos mesmos procedimentos podem ser encontrados nas obras dos matemáticos gregos, como Pappus e Diophante (Regra IV). Trata-se da famosa Análise dos Antigos. Essas indicações sobre a origem das regras, ou seja, da *mathesis universalis* no sentido em que Descartes entende a expressão, são tanto mais reveladoras que Descartes bane categoricamente a lógica conhecida na época de sua nova metodologia, e rejeita a metodologia aristotélica como insuficiente justamente porque ela se baseia sobre essa lógica. Parece, portanto, que o método de Descartes não tem sua origem em Aristóteles, mas na *praxis* matemática mais que milenar. Ao formular suas regras, Descartes não efetua uma metáfora com base em Aristóteles, mas reflete sobre os procedimentos que ele emprega em seus esforços para resolver seus problemas matemáticos. Com uma clareza que não deixa nada a desejar, Marion vê que, no Livro II das *Regras*, a teoria do método aparece na forma de uma teoria das equações, e que essa teoria é a de uma heurística aplicável nos casos em que a incógnita e os dados do problema são

reduzidos à extensão. E ele acrescenta, sempre de maneira perfeitamente correta, que esse aspecto do Livro II é por demais especificamente cartesiano para admitir a mínima correspondência aristotélica. Mas, se assim for, a tese sobre o diálogo metafórico perde bastante de seu interesse.

Em segundo lugar, será verdade que as *Regras* não tiveram posteridade? Marion o afirma apoiando-se no fato de que se trata de um livro não terminado e que permaneceu inédito. No entanto, isso não demonstra em absoluto que os conceitos principais das *Regras* não voltem a emergir em outros textos de Descartes. Conforme mostrarei em seguida, vários de seus conceitos efetivamente sobreviveram e ocupam posições centrais na doutrina cartesiana. Não sem contradição, Marion admite que certos conceitos das *Regras* permanecerão arquitetônicos em relação ao conjunto do pensamento cartesiano. Que melhor posteridade poder-se-ia desejar? Em especial, quanto ao caráter inconcluso do texto cartesiano, é indispensável observar que é o destino de diversos outros textos do século XVII sobre o método. Recordemos os escritos de Leibniz, Bacon e Espinoza a respeito. O que não impediu, de modo algum, que esses textos tivessem uma posterioridade notável.

Marion não partilha essa opinião. Segundo ele, as *Regras* caracterizam-se por desenvolvimentos estranhos ao cartesianismo, ditados a Descartes por sua "tomada de posição sistemática em relação aos temas aristotélicos" (p. 179). Descartes vê-se obrigado, no livro em questão, "a forjar conceitos ditados pela circunstância, construídos tendo por único fim permitir o exame crítico de tal ou

tal conceito aristotélico" (*ibid*). O conceito de *mathesis universalis*, por exemplo, "que só aparece, em todo o corpus cartesiano, na Regra IV-B, visa apenas dar uma resposta, elevando-a até a verdade, à matemática comum de Aristóteles, Jâmblico e Proclus" (*ibid*). Tenho dificuldade em conceder a Marion que o conceito de *mathesis universalis* seja um conceito de circunstância. Esse conceito se refere, em Descartes, ao método geral para resolver os problemas concernentes aos objetos que podem ser medidos ou ordenados. No caso dos objetos mensuráveis, por exemplo, ele consiste numa série de procedimentos algoritmicos que servem para resolver as equações algébricas às quais podem ser reduzidos os problemas de medida. A teoria desses procedimentos, que ficou inacabada nas *Regras*, é desenvolvida posteriormente na *Geometria*, peça central, sem dúvida alguma, no *corpus* cartesiano. Se assim for, a *mathesis universalis* de Descartes não deve ser aproximada da matemática comum de Aristóteles e de outros, como quer Marion, e sim da Análise dos Antigos, que Aristóteles não tematizou (cf. sobre esse ponto o belo livro de Hintikka e Remes, *The Method of Analysis*, Reidel, 1974).

Observações semelhantes são válidas para os conceitos de indução e de movimento do pensamento, igualmente considerados por Marion como sendo circunstanciais. Considere-se o conceito de movimento do pensamento. Ele é introduzido por Descartes no interior de sua psicologia do cálculo por meio do algoritmo. Designa nesse ponto uma série finita de operações regidas por um número finito de regras de transformação de certos dados em um novo dado. Se a expressão "movimento do pensamento" desapare-

ce do cartesianismo (algo de que não estou certo), o conceito com certeza não desaparece, pois, sem ele, não há como descrever o que ocorre quando efetuamos cômputos. Assim, esse conceito é tudo, menos circunstancial. É na verdade tão fundamental quanto o de algebrização do pensamento matemático.

A hipótese do diálogo dissimulado entre Descartes e Aristóteles também pode ser questionada mostrando-se que ela é incapaz de explicar o programa das *Regras*. Segundo Marion, o primeiro livro dessa obra distinguir-se-ia dos dois outros menos pela natureza de sua composição do que por seu tema: nestes, Descartes visaria o conhecido, naquele, o desconhecido. É uma oposição que cabe bem num diálogo sobre a metafísica. Porém, ela se encontra efetivamente deslocada numa discussão sobre o método para resolver os problemas de medida e de ordem. Neste último contexto, o conhecido e o desconhecido estão logicamente vinculados, uma vez que o primeiro não é senão o dado de um problema, e o segundo o que se busca. Sem o conhecido e o desconhecido não existem problemas, e sem problemas a questão do método para resolvê-los obviamente não se coloca. Os diferentes livros das *Regras* não tratam portanto de temas diferentes, mas de diferentes aspectos de um mesmo tema.

Para terminar, eu acrescentaria uma objeção que se situa no âmbito das relações entre a teoria cartesiana do método e a metafísica, ou, como quer Marion, a questão do Ser. Partindo de Heidegger, Marion afirma que o método cartesiano não deve ser interpretado "metodologicamente", mas "metafisicamente" (p. 183). Daí, é

levado à conclusão segundo a qual, nas *Regras*, Descartes não pode ser compreendido por si mesmo, e isso por duas razões: em primeiro lugar, porque ele não contrapõe criticamente à metafísica de Aristóteles uma nova metafísica, que estaria em melhor condição para satisfazer às exigências de fundação de seu método; em segundo lugar, porque ele não reconhece no Eu a dignidade metafísica de fundamento e de razão suficiente de sua ciência (ver as conclusões II, III e IV de Marion). Ora, pergunto-me se essa crítica de Marion possui outro fundamento além de seu próprio heideggerianismo. Se supomos, com Heidegger, que a história do pensamento é a história do Ser, e que, por conseguinte, o método deve ser compreendido metafisicamente, então, de fato, a postulação de um novo método não pode evitar uma discussão a respeito de sua origem no Ser do Ente. Se Descartes não pensa desse modo, isto não se deve, a meu ver, por ele se esquecer do Ser e apresentar-nos um mero desdobramento metodológico da metafísica tradicional, mas simplesmente porque ele considera que a metodologia não é da ordem da metafísica. Examinemos de modo mais pormenorizado. Como o Eu metafísico poderia fundar a heurística cartesiana? Tomemos, por exemplo, a questão de saber que problemas matemáticos são solúveis por meio de algoritmos. Trata-se evidentemente da questão central da heurística cartesiana no domínio da matemática. Logo se vê que essa questão não pode ser resolvida utilizando o Eu metafísico. Consideremos, em particular, o problema de saber se há um algoritmo que resolva todas as equações algébricas. Descartes não diz nada a respeito nas *Regras*. Sua solu-

ção geral só é proposta mais tarde, na Geometria. É a solução por meio dos radicais. Ela é pensada como fundando-se no Eu? De modo algum. Ela não decorre da evidência do Eu, mas de uma analogia (as questões de todos os graus seriam resolvidas pelos mesmos procedimentos que as do primeiro ao terceiro grau, ou seja, pelos radicais), analogia que, hoje sabemos, revelou-se falsa. O Eu metafísico, portanto, não é utilizado, como quer Marion, para produzir mecanicamente o saber matemático (o recurso à analogia impede esse gênero de legitimação), e ainda menos, aliás, para determinar seus limites.

É Marion, portanto, e não Descartes, que, seguindo Heidegger, pensa que o Eu cartesiano retoma a função da *ousía* aristotélica. De fato, o abandono da *ousía* aristotélica como ingrediente da ciência se produziu em muitos autores bem antes de Descartes, em particular em certos astrônomos gregos que Descartes bem conhecia. A razão para isso não foi o esquecimento do Ser, mas outra, de uma ordem de razões bem diferente: não é possível constituir uma ciência astronômica no interior de uma física baseada no conceito de *ousía*. Se Descartes não critica a metafísica de Aristóteles nas *Regras* é porque ele se propõe estabelecer um método que funcione e porque ele já sabe que o método de Aristóteles, solidário de sua metafísica, é insuficiente e estéril.

O resultado geral dessas observações parece-me ser o seguinte: não é possível interpretar a finalidade das *Regras* a partir de uma metafísica, pois elas constituem uma heurística, e uma

heurística não se funda sobre uma metafísica. Esse resultado exclui, como apoio conceptual para a compreensão das *Regras*, não só a metafísica da *ousía*, mas também a metafísica do Eu. A máxima de interpretar o método cartesiano metafisicamente é, portanto, inadmissível. Deve-se concluir que a concepção heideggeriana da história do Ser não fornece uma grade suficiente para compreender todos os aspectos importantes da história do pensamento.

Notas Bibliográficas

I. "À procura de um Descartes segundo a ordem das dificuldades". In *Discurso*, ano V, nº 6, 1975, pp. 151-185. Na publicação original, este artigo trazia uma nota de agradecimento a Andréa Loparic, João Paulo Monteiro, Luiz Henrique Lopes dos Santos e Oswaldo Porchat Pereira.

II. "Paradigmas cartesianos". In *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, Série 2, vol. I, nº 2, 1988, pp. 67-83. Este trabalho desenvolve alguns pontos da exposição que apresentei na Mesa Redonda sobre o Valor Epistemológico da História da Ciência, durante a XXVI Reunião da SPBC em Recife (1974), sob o título "Psicologia da pesquisa como programa de historiografia da ciência". Ele também retoma, aprofunda e completa o material apresentado no artigo I, acima. Salvo aviso contrário, todos os grifos nos textos de Descartes são nossos. Na publicação original, esse artigo estava acompanhado do seguinte resumo: "O presente artigo começa mostrando que

existe um conflito entre a historiografia da ciência representada pela obra de Kuhn e a filosofia da ciência, em particular, a do neopositivismo lógico e a do intelectualismo racionalista do tipo fichteano. Em seguida, oferece uma crítica da abordagem gueroultiana de Descartes, tomada como aplicação exemplar do intelectualismo racionalista. O artigo tenta, ainda, propor uma leitura kuhniana de certos aspectos da ciência cartesiana, em particular, da teoria causal da percepção. Finalmente, toma distância do naturalismo kuhniano devido a sua incapacidade de dar conta de vários aspectos essenciais da revolução cartesiana da história do pensamento".

III. "Sobre o método de Descartes". In *Manuscrito*, vol. XIV, nº 2, 1991, pp. 93-112. Texto corrigido e ampliado da conferência pronunciada no fechamento do II Colóquio de História da Ciência do CLE, em Águas de Lindóia a 23/10/1987. Na publicação original, este artigo estava acompanhado de seguinte resumo: "O presente artigo propõe uma interpretação de método filosófico de Descartes diretamente oposta à definida por Martial Gueroult. Sustenta, com efeito, que o método cartesiano foi inspirado em Pappus e não em Euclides, como diz Gueroult. Apresenta, em seguida, um estudo da diferença entre o método e análise e síntese de Pappus e o método axiomático de Euclides. O artigo examina, ainda, a adaptação do método pappusiano feita por Descartes e esclarece o seu uso por meio de alguns exemplos tirados da

obra cartesiana, tanto científica quanto filosófica. Por fim, são criticadas algumas teses adicionais da interpretação gueroultiana do método de Descartes."

IV. "Sobre o cartesianismo cinzento de Marion". Trad. de "A propos du cartésianisme gris de Marion". In *Manuscrito*, vol. XI, nº 2, 1988, pp. 129-133. Texto modificado e ampliado de parte de uma carta a Jean-Luc Marion, escrita em 1985.

Bibliografia

ADAM, C. e TANNERY, P. 1974: *Oeuvres de Descartes.* Paris: Vrin. 11 vols. (AT).

ALQUIÉ, F. 1950: *La découverte métaphysique de l'homme chez Descartes.* Paris, P.U.F.

ALQUIÉ, F. 1963/73: *Oeuvres philosophique de Descartes.* Paris: Garnier. 3 vols.

DESCARTES, R. 1973: Coleção *Os Pensadores.* S. Paulo: Ed. Abril.

FEYERABEND, P. 1975: *Against Method.* Londres: New Left Books.

FICHTE, J. G. 1797: "Erste Einleitung in die Wissenschaftslehre". *Philosophisches Journal,* nº 5, pp. 1-47. (Reimpresso in: *Erste und Zweite Einleitung in die Wissenschaftslehre.* Hamburg, Meiner, 1961.)

_____. 1973: *Sobre o conceito da Doutrina-da-Ciência ou da assim chamada Filosofia.* São Paulo: Abril Cultural, Coleção *Os Pensadores.*

GILSON, E. 1925: *René Descartes: Discours de la méthode.* Paris: Vrin.

GOUHIER, H. 1962: *La pensée métaphysique de Descartes.* Paris: Vrin.

GUEROULT, M. 1954: "Métaphysique et physique de la force chez Descartes et chez Malebranche", *Revue de Métaphysique et de Morale,* nº 1, pp. 1-37, nº 2, pp. 113-134.

_____. 1955: "Descartes pionier (un Descartes au goût britanique)", *Revue Philosophique de la France et de l'Etranger,* pp. 329-359.

_____. 1962: "De la méthode prescrite par Descartes pour comprendre sa philosophie", *Archiv für Geschichte der Philosophie,* vol. 44, nº 2, pp. 172-184.

_____.1968: *Descartes selon l'ordre des raisons,* 2 volumes. Paris: Aubier.

HEATH, T. L. 1953: *The Works of Arquimedes.* New York: Dover.

_____. 1964: *Diophantus of Alexandria.* New York: Dover.

HINTIKKA, J. e REMES, U. 1974: *The Method of Analysis.* Dordrecht: Reidel.

_____. 1985: "A análise geométrica dos antigos e a lógica moderna", *Cadernos de História e Filosofia da Ciência,* nº 4, pp. 28-47.

KUHN, T. S. 1970a: *The Structure of Scientific Revolutions.* 2ª ed., Chicago: The University of Chicago Press.

_____. 1970b: *Logic of Discovery or Psychology of Research?* In: LAKATOS, I. e MUSGRAVE, A. (orgs.) 1970: *Criticism and the Growth of Knowledge,* pp. 1-23. Cambridge: Cambridge University Press.

LEIBNIZ, Gottfried W. 1795: *Système nouveau de la nature et de la communication des substances, aussi bien que de l'union qu'il y a entre l'ame et le corps.* Ed. Gerhardt, IV, pp. 477-487.

LOPARIC, Z. 1980a: "Andreas Osiander: Prefácio ao *De revolutionibus* de Copérnico", *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, nº 1, 1980, pp. 44-61.

_____. 1980b: "Pierre Lucie: A gênese do método científico", *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, nº 1, 1980, pp. 90-92.

_____. 1983a: "Sobre o conceito de pesquisa em filosofia", *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, nº 5, 1983, pp. 135-137.

_____. 1983b: "Heurística kantiana", *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, nº 5, 1983, pp. 73-89.

_____. 1984a: "Problem-Solving and Theory Structure in Mach", *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. XV, nº 1, 1984. (Tradução brasileira: "Resolução de problemas e estrutura de teorias em Mach", *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, nº 6, 1984, pp. 35-62).

_____: 1984b: "Decidability and Cognitive Significance in Carnap", in GRACIA, J.J.E. *et al.* (orgs.) 1984: *Philosophical Analysis in Latin America*, pp. 313-337. Dordrecht: Reidel.

_____: 1985: "Resistências à psicanálise", *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, nº 8, 1985, pp. 29-49.

_____: 1987: "Kant's Dialectic", NOUS, nº 21, 1987, pp. 573-593.

_____: 1988a: "System-Problems in Kant", *Synthese*, vol. LXXIV, nº 1, 1988, pp. 107-40.

_____: 1988b: "Kant e o ceticismo", *Manuscrito*, vol. XI, nº 2, 1988, pp. 67-83.

_____: 1990a: "Kant e a filosofia analítica", *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, Série 2, vol. II, nº 1, 1990, pp. 27-32.

_____: 1990b: "The Logical Structure of the First Antinomy", *Kant-Studien*, vol. LXXXI, nº 3, 1990, pp. 280-303.

_____: 1991a: "Sobre o método de Descartes", *Manuscrito*, vol. XIV, nº 2, 1991, pp. 93-112.

_____: 1991b: "La finitud de la razón: observaciones sobre el logocentrismo kantiano", in SOBREVILLA, David (org.). 1991: *Filosofía, política y estética en la* Crítica del Juicio *de Kant*, pp. 29-47. Lima (Peru): Instituto Goethe. (Versão brasileira: "A finitude da razão: observações sobre o logocentrismo kantiano", in ROHDEN, Valério (org.) 1992: *200 anos da Crítica da faculdade do juízo de Kant*, pp. 50-64. Porto Alegre: Instituto Goethe.)

_____: 1991c: "Kant on Indirect Proofs", *O que nos faz pensar*, nº 4, 1991, pp. 56-60.

_____: 1991d: "Kant's Philosophical Method (I)", *Synthesis philosophica*, vol. VI, nº 2, 1991, pp. 467-483.

_____: 1992: "Kant's Philosophical Method (II)", *Synthesis Philosophica*, vol. VII, nº 1, 1992, pp. 361-381.

_____: 1994: "Iluminismo, um projeto vencido?", *Boletim de novidades*, ano VII, nº 58, fevereiro de 1994, pp. 68-79. S. Paulo: Ed. Livraria Pulsional.

_____: 1995a: "Descartes desconstruído", *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, Série 3, vol. V, nºs 1-2, 1995, pp. 183-203.

_____: 1995b: "O fim da metafísica em Carnap e Heidegger", in DE BONI, Luís Alberto (org.) 1996: *Festschrift em Homenagem a Ernildo Stein*. Petrópolis: Vozes, pp. 782- 803.

_____: 1996: "Heidegger e a pergunta pela técnica", *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, Série 3, vol. VI, nº 2 (no prelo).

_____: 1997a(?): *Semântica transcendental de Kant. Um estudo sobre a analítica transcendental.* Campinas: Coleção CLE (em preparação).

_____: 1997b(?): *Antinomias e verdade. Estudos sobre a lógica transcendental de Kant.* Campinas: EDUNICAMP (em preparação).

MALEBRANCHE, N. 1962: *De la Recherche de la Vérité.* Paris: Vrin.

QUINE, W. V. 1969: "Epistemology Naturalized", *Ontological Relativity.* New York: Columbia University Press.

SCHOLZ, H. 1937: "Die Wissenschaftslehre Bolzanos. Eine Jahrhundertbetrachtung", in: Scholz, H. 1961: *Mathesis Universalis*, pp. 210-267. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

_____: 1980: "A axiomática dos antigos". *Cadernos de História e Filosofia da Ciência* , nº 1, 1980, pp. 5-20.

SCHÜLING, H. 1969: *Die Geschichte der axiomatischen Methode im 16. und beginnenden 17. Jahrhundert.* Hildesheim: Olms.

VUILLEMIN, J. 1962: *La philosophie de l'algèbre.* Paris: P.U.F.

IFCH/UNICAMP

Os artigos sobre Descartes reunidos no presente volume, originalmente publicados entre 1975 e 1988, trazem contribuições de Z. Loparic para a história da abordagem heurística da ciência. O objetivo dessa abordagem é mostrar que a ciência parte de problemas-guia e não de verdades primeiras e que, no essencial, as doutrinas científicas consistem em procedimentos de resolução de problemas e não em enunciados verdadeiros das coisas elas mesmas.

O desenvolvimento dessa linha de pesquisa permitiu a Loparic descobrir uma heurística em Kant, ao mesmo tempo que fazia retornar ao pensamento do ser de Heidegger, autor do qual recebeu impulsos decisivos ao longo de sua formação.

Z. Loparic é Professor Titular de História da Filosofia no Departamento de Filosofia da UNICAMP, onde ensina Kant, Heidegger e Filosofia da Psicanálise (Winnicott). Atualmente, é também docente junto ao Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Clínica da PUC/SP.

9 788586 572011