

À PROCURA DE UM DESCARTES SEGUNDO A ORDEM DAS DIFICULDADES (*)

“... & metuo, ne propriae inventionis amore nimis sibi blandiatur, & putet se Iuninem amplexari, cum nubem Ixion tantum comprehendat”.

Fromondus a Plempius, 13 de set. de 1637.

I

1. *A seriedade das razões.*

Na sua recensão do livro *New Studies in the 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).

A objeção gueroultiana não se baseia em textos isolados, mas quer ser a consequência de uma reconstrução objetiva da obra cartesiana, fruto de uma sofisticada tecnologia historiográfica. Respalda-do na objetividade da sua análise, Gueroult crê reconhecer em 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 com-

(*) Uma primeira versão desse trabalho foi lida por Andréa Loparic, João Paulo Monteiro, Luiz Henrique Lopes dos Santos e Oswaldo Porchat Pereira, a quem agradecemos frutíferas críticas e sugestões.

(1) Gueroult 1955, p.339.

(2) Gueroult 1962, p.17.

pleto; 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 por hipótese nula toda objeção que faz intervir, contra uma das verdades já estabelecidas pelo encadeamento necessário, uma razão que não figura 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 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” (5). 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” (6).

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

2. *Avançando em ziguezague.*

Ignoramos o que N. K. Smith faria para quebrar o feitiço *dessa* 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 historiador, teria a tendência de recolher em Descartes textos que apontassem para a singularidade da física, que sugerissem o re-

(3) Gueroult 1955, p.25.

(4) Gueroult 1953, I, pp.20-21.

(5) *ibid.*, p.21.

(6) *ibid.*, p.22, nota 23.

conhecimento 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 aos 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 13-7-1638. Numa carta anterior o matemático havia feito uma distinção, referente aos *Ensaio 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 permite 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. Consequentemente, 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 de 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 ambigualmente como sinônima 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 as 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 ques-**

tionada 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 fosse levado 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 são deduzidos. Descartes reconhece ainda que esse último ponto não está “demonstrado” e diz reservar essa demonstração para um outro momento. Cabe todavia destacar 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 demonstrações 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 demonstram mas apenas a de persuadir leitores menos exigentes e já convencidos do mecanicismo. E além de trabalhar com hipóteses causais contestáveis, Descartes se preocupa com o ajustamento delas aos efeitos sensíveis e admite, conseqüentemente, a possibilidade de haver hipóteses que *não* se ajustam 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 expressa de futuramente vir a demonstrar as hipóteses causais particulares, contidas nos *Ensaio*s, 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 se acreditou capaz de demonstrar *a priori* que não há outro *tipo* de causas de fenômenos além das mecânicas. Mas *nem sempre* se declarou 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 maneira 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 temos agora 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 a que costumamos ter diariamente aqui na Inglaterra e que habitualmente chamamos “experiência sensível”.

Mas o bom britânico poderia ainda querer inquirir 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 (7) dizendo que acredita poder chamar o que fez de “demonstração”, na medida em que 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 ótica 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 (que em si mesmos, quer por serem demonstrados matematicamente, no sentido estrito) e teria conclusões que não versariam sobre ma-

(7) Carta a Mersenne, 17 de maio de 1638.

téria puramente matemática. Em outras palavras, 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 Mersenne daria motivo para concluir que essas diferenças não seriam provisórias ou elimináveis. Pois Descartes escreve logo em seguida: “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 pareceria dizer que quem exige provas matemáticas, no sentido estrito, de todos os enunciados da física 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 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 que seguiria desses textos seria o de a física cartesiana ter necessariamente, em dois dos seus aspectos mais importantes, o caráter hipotético. Consequentemente, quando diz na carta a Mersenne que, em matérias como ótica, mecânica e astronomia, contentamo-nos “com que os autores, tendo pressuposto certas coisas que não são manifestamente contrárias à experiência, tenham no restante falado de modo consequente e sem fazer paralogismos, ainda que não tenham sido exatamente verdadeiras as suas suposições”, Descartes não estaria descrevendo um aspecto suprimível da praxis científica, 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.

Mas 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 na sua obra estritamente metodológica, como por exemplo nas *Regulae*. Depois de ter anunciado na Regra XII que pre-

tendia propor certas hipóteses sobre a natureza do engenho humano, Descartes acrescenta: “Se não quizerdes, 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, frequentemente tendais um sentimento outro sobre a natureza dessa quantidade” (8). Esse texto também não é sem 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. Se se invertesse no texto a direção da analogia, poder-se-ia dizer que o Descartes das *Regulae* se satisfaz na aplicação física da geometria, assim como na psicologia, com as exigências 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. Em primeiro lugar, Descartes aí 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” (9).

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. Não seria entretanto Descartes um falsificacionista ingênuo. Ninguém melhor do que ele conhecia a arte das hipóteses duvidosas como atesta a já citada passagem das *Regulae*; 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, “que mesmo a definição do centro de gravidade dada por Arquimedes é falsa e que não há de modo algum tal

(8) AT, X, p.412.

(9) *Princípios*, III, art. 16.

centro” (10); e que as hipóteses de Ptolomeu eram “bem menos certas ainda”. Não obstante, na *Dióptrica* (11) ele declara *imitar* os astrônomos no seu uso de hipóteses que são “quase todas falsas ou incertas”, fato que foi logo notado por seus leitores. Morin apontara para a incerteza das suas hipóteses sobre a natureza da luz, como vimos acima, e Fermat 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 se deu conta de que a *história da ciência* mostra que de suposições falsas podem ser tiradas muitas consequências empíricas que são “muito verdadeiras e muito seguras”. E porque na física trata-se em primeiro lugar de explicar e prever fenômenos, algumas de suas hipóteses dos *Princípios*, ainda que fabulosas e mesmo metafisicamente falsas, não devem ser rejeitadas daquela ciência “antes de se ter encontrado uma outra melhor para explicar todos os fenômenos da natureza” (12).

De fato, reconhecera 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 enunciados pode ser demonstrado *a priori*. Tal seria, infelizmente, a errada opinião de Descartes. Mas a ele não se pode imputar o desconhecimento da diferença radical entre esse tipo de enunciados, 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, pelo mesmos caminhos que entre alguns outros foram seus.

3. *A chamada à ordem.*

Como se fosse intimamente motivada por um debate tácito com um diversionismo empirista, a reconstrução gueroultiana parece poder

(10) cf. *Carta a Mersenne* citada no texto.

(11) AT, VI, p.83.

(12) *Carta a Mesland*, maio 1645.

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 filosofia cartesiana, apresentados segundo a sua justificação verdadeira. Justamente desse fato decorre, segundo Gueroult, que as "*Objecções 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 introdução necessária e verdadeiramente demonstrativa de toda a sua filosofia" (13). 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. Consequentemente, qualquer tentativa de buscar nas cartas, ou na obra científica de Descartes, elementos que ameçassem 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 *Ensaio 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 será o dos *Princípios*), onde essas causas serão deduzidas das verdades primeiras. Eis por que, apesar da demonstração pelos efeitos, essas causas serão então chamadas ainda 'suposições'" (14). 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 em 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

(13) Gueroult 1953, I, p. 23. (Grifo nosso).

(14) Gueroult 1953, II, p.10, nota 15.

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 nas suas explicações físicas não pode deixar de apelar 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 até mesmo a partir dos *Princípios*, mostrar que esse fato não prejudica em nada à construção de uma física certa: e, caso não seja possível, cabe perguntar então porque uma leitura de Descartes segundo uma ordem de pretensões seria preferível a uma outra que tenta decifrá-lo através da ordem de suas dificuldades.

II

4. A chamada "ordem".

Segundo a reconstrução gueroultiana, o que fica então estabelecido para a física pelas justificações profundas dadas nas *Meditações?* (15). 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 das suas leis fundamentais é formado pelos axiomas da geometria euclidiana e por certas outras 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 consequências dedutivas. Esse resultado (que fundamenta a passagem de uma geometria do possível a uma geometria aplicada) baseia-se em parte na prova da existência dos corpos, esta fundada, 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 *varietas*" (16). 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 somente 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

(15) Sobre o que se segue cf. Gueroult 1953, II, cap. I, §2 e cap. XIV, §8.

(16) Gueroult, II, p. 100.

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*" (17). 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" (18). 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, deverá, por uma necessidade inelutável, recorrer à experiência dos sentidos, à variedade sensorial. Por outro lado, deverá consistir numa *purificação* da experiência sensível (19).

A afirmação 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 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 a 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" (20). 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" (21). 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 geo-

(17) *ibid.*, p. 103.

(18) *ibid.*

(19) *ibid.*, p. 97.

(20) *ibid.*, p. 98. (Grifo nosso).

(21) *ibid.*, p. 12. (Grifo nosso).

métricas possíveis, apenas “um certo grupo de relações inteligíveis *determinado* pelo jogo de nossas sensações” (22). Um resultado desse procedimento de discriminação seria, por exemplo, a determinação do “verdadeiro sol astronômico” a partir do “sol sensível” (23).

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 causalção 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 provindo 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 auto-reflexão 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 frequentemente cometidos erros de juízo. Tais erros 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 da perversidade ontológica da nossa natureza psico-física. Temos instrumentos inatos de correção racional de todos os nossos erros (24).

Aparentemente, sem a intervenção direta ou indireta dos sentidos, o entendimento só é capaz de corrigir os 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

(22) *ibid.*, p. 13.

(23) *ibid.*

(24) *ibid.*, p. 99.

e corpórea. Mas, para a correção dos posicionamentos falsos e das falsas 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 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 “sequência 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” (25).

A mencionada sequência 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*” (26). 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 contacto com “o *real verdadeiro, o verdadeiro 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” (27). Assim também fica solucionado o problema da conciliação do uso de um método *a priori*, matemático e rigoroso, com o uso da experiência purificada, na determinação de variedades físicas particulares.

(25) Gueroult 1962, p. 182.

(26) *ibid.*, p. 183.

(27) *ibid.*, p. 180.

Nessa segunda reconstrução, a purificação da experiência não consiste apenas na eliminação dos ingredientes imaginários, dos erros de juízos 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. Consequentemente, a conciliação do uso do método *a priori* com o uso da experiência repousa sobre a 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 juízos empíricos. O segundo isola uma experiência racional, cujos momentos sucessivos não dependem das variedades físicas, 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) o caráter definitivo, indubitável e preciso das correções dos erros dos juízos de experiência. Só se tudo isso puder ser mostrado, teremos uma resposta satisfatória à dificuldade por último 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 determinação de quais, entre todas 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*, 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 devermos 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, no *Discurso* não se trata 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” (28). Caso fosse biunívoca e conhecida, a transformação dos movimentos em sensações nos daria regras precisas de substituição de idéias do entendimento geométrico (e, por extensão, da imaginação espacial) por sensações e

(28) *Princípios*, I, art. 71.

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.

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 (29). 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. E isso, se fosse conhecida com exatidão a transformação em causa. Descartes, que nunca reivindicou tal conhecimento, constrói aliás sua fisiologia cerebral como uma fábula. 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 (30). 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” (31). Na época, Descartes se encontrava diante de três descrições alternativas dos movimentos dos astros. E, sustenta Gueroult, segundo Descartes é possível escolher entre essas hipóteses “sem arbitrariedade e de maneira inteiramente racional” (32). “A razão nos manda decidir em favor de Copérnico e essa escolha é infalivelmente boa, pois a razão é infalível...” (33). 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 “abrançar num só golpe de vista, de um modo claro e distinto, a totalidade das relações que lhe são próprias” (34). Consequentemente, a razão julgará

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

(30) Gueroult 1954.

(31) *ibid.*, p. 26.

(32) *ibid.*, p. 24.

(34) *ibid.*, p. 25.

que essas relações são reais e efetivamente dadas. A descrição copernicana exprime um conhecimento autêntico atestado pela razão. “Aqui, como em todas as outras partes da ciência cartesiana (quer se trate de psicologia ou de física) o *fato* ou o *fenômeno* não é o 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*” (35).

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 descrição copernicana expressaria uma verdade para 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 o próprio Descartes, a descrição de Ticho 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. Consequentemente, 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 Ticho atribui de fato mais movimento à Terra do que essa última, tal como por ele emendada (36). Observe-se que uma possível defesa da hipótese de Ticho Brahe é por Descartes recusada 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: intrateóricos (menor simplicidade ou menor clareza), propagandísticos (o defensor de Ticho é um ateu que se desconhece, desde 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 falsi-

(35) *ibid.*

(36) *Princípios*, III, artigos 17, 18, 19 e 38.

dade da hipótese rejeitada. E também não bastam para firmar 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 por uma intuição intelectual como necessário, 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 óticas. Uma delas nos faz dizer erradamente que “um bastão mergulhado na água se quebra”. Como corrigir esse erro? Pela aplicação da ótica 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 parece de tal maneira que uma criança ou um adulto que tenha guardado 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 fundamento no sentido do tato ou em qualquer outro sentido: pois não há razão suficiente para pensar que os outros sentidos seriam mais merecedores de confiança do que a visão (37).

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 óticos capazes de eliminar a ilusão em causa. Quanto à

(37) Respostas às Sextas Obceções, AT, IX, p.238.

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, 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 óticas em Descartes, veremos que os instrumentos de correção (teorias óticas) 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 considerarmos o que Descartes diz 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” (38). 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 que* de fato percebemos nos objetos. Mais adiante, depois de dar a prova da teoria causal da percepção, Descartes nos 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, careciam todavia da garantia metafísica da segurança. Outros instrumentos mostravam-se não apenas inseguros mas também imprecisos. Outros ainda, como a teoria causal da percepção, embora tivessem sido

(38) *Princípios*, I, art. 70.

objeto de prova explícita, eram tão imprecisos que não podiam dispensar a correção por meio de exemplos.

Paremos então 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 ainda suficiente 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” (39). Para um corpo, existir significa possuir uma força de repouso ou de movimento. A existência, a duração e a força são três aspectos de uma mesma coisa. Os fenômenos sensíveis podem ser interpretados, em consequência, 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 ape-

(39) Gueroult 1954, p.2.

nas enquanto modos da 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 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” (40). A oposição entre os dois será, portanto, uma oposição entre realidades objetivas — ontologicamente, entre dois modos da ação divina. Se agora pudéssemos 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 cartesiano teria sofrido uma metamorfose, passando a constituir-se em verdade da coisa, absolutamente certa* (41). 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” (42).

É bem verdade, a dedução genética se faz por uma hipótese sobre a formação progressiva do mundo, ou seja, sobre um encadeamento dinâmico irreversível, hipótese que não é verdadeira nem mesmo provável: ela é *metafisicamente falsa*. Não obstante, acrescenta Gueroult, “ela nos permite alcançar (*saisir*) a *verdadeira* natureza das coisas em função das necessidades internas que as constituem *tais como são*” (43). Gueroult se dá 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 consequências necessárias a partir de um princípio evidente, em suma, na plena certeza?” (44) 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 iminentes, que fazem com que as coisas sejam e se conservem como são, e não o caráter temporal e sucessivo desse encadeamento enquanto devir histórico. Por isso, a falsidade dessa hipótese não é proclamada

(40) *ibid.*, p. 10.

(41) *ibid.*, p. 8.

(42) *ibid.*, p. 26.

(43) *ibid.*, p. 27.

(44) *ibid.*

contrária ao juízo da ciência, pois essa falsidade não prejudica em nada a verdade da ciência que condiciona” (45).

Podemos agora perguntar se fica resolvido dessa maneira o problema de uma atribuição, por demonstração *a priori*, das forças de repouso e movimento aos astros, o que seria necessário para que o sistema de Copérnico, em particular, pudesse ser dito *a priori* demonstrado. 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 distribuição 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 nada contribui para a verdade das mesmas (46); para, por esse caminho 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 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 algo 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. Desta maneira, a afirmação gueroultiana de que na segunda secção da terceira parte dos *Princípios* (que vai do artigo 42 até o final e trata do sistema planetar) estaríamos em ciência absolutamente certa é uma afirmação que desconhece as exigências metodológicas im-

(45) *ibid.*

(46) 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 de oct. de 1638.

postas 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 secção anterior, a nossa discussão com Gueroult atinge 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.

III

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 revela bem mais as 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 uma 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 o 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, porquanto dela nos poderemos servir da mesma maneira para dispor as causas naturais a produzir os efeitos que fo-

rem 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 estabelecida 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 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 *descrevermos* esse mundo visível simplesmente como é ou como acreditamos que foi criado” (47).

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 que 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 a 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 demais para serem percebidos por nossos sentidos” (48). O caráter específico da má-

(47) *Princípios*, III, art. 45. (Grifo nosso).

(48) *Princípios*, IV, art. 203.

quina 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 máquina. Consequentemente, devemos julgar que os efeitos visíveis produzidos pelos dois tipos de máquinas 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 como 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 *Regulae* (49) uma idéia seminal de Descartes, que nos dá 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, 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 constru-

(49) Regra XIII, AT, X, pp. 435-6.

ção natural de uma máquina, e falar em gênese imaginária é falar em construção de máquinas imaginárias. Mas, para que construir 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 se contenta 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 artigos 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 *Ensaio*s.

Reconstruamos então alguns pontos principais desse plano de gênese. Ele pede, em *primeiro* lugar, que se parta de uma distribuição hipotética de grandezas, figuras e movimentos no universo (50). A restrição a essas propriedades se justifica pelo fato de que só elas têm valor objetivo garantido para o mundo exterior. E a tolerância quanto à escolha da distribuição inicial se baseia 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” (51). As leis são, assim, regras de diversificação necessária das qualidades primárias da matéria. Por isso, seria difícil imaginar, observa Descartes, uma distribuição inicial de figu-

(50) *Princípios*, III, artigos 46-47 e IV, art. 203.

(51) *Princípios*, III, art. 47.

ras, 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” (52). Fica assim fundamentada a liberdade de escolha quanto ao ponto de partida da gênese que, contudo, embora em princípio livre, 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 possíveis. Poderemos assim 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 *Regulae*, “toda ciência humana consiste numa só coisa: na visão clara da maneira como essas naturezas simples concorrem conjuntamente para a composição de outras coisas” (53). Mais precisamente, só conhecemos uma natureza composta (quer seja uma causa, quer não o seja), quando somos capazes de encontrar pelo menos um caminho (não necessariamente único) de construí-la por 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. Assim 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, exprimirão verdades de experiência racional, para usar uma expressão de Gueroult, porém verdades relativas a um certo mundo possível, contingências estruturalmente necessárias nesse mundo possível. Uma dessas contingências, por 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 em-

(52) *ibid.*

(53) Regra XII, AT, X, p.426.

prego de hipóteses geométricas fisicamente duvidosas, das quais se fala no texto das *Regulae* citado pelo britânico. E, lá também, 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” (54). 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 transformar-se sempre numa mesma distribuição final (que seria 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 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 por serem conseqüências de uma certa distribuição inicial, mas para que, dada uma distribuição inicial, e, eventualmente, certas outras hipóteses, os fenômenos possam ser explicados. Enquanto as anteriores eram contingências estrutu-

(54) *Princípios*, IV, art. 203.

ralmente 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 rerepresentada 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 é um esforço de partículas para se moverem em linha reta, e não um 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 (55). 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 seu favor a garantia imediata e absoluta da veracidade divina; e, em segundo lugar, entre as premissas

(55) *Princípios*, III, art. 67.

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 consequente, Descartes esclarece, no mesmo art. 206 da quarta parte, que a hipótese da fluidez foi demonstrada (de modo suficiente, espera ele) por todos os efeitos da luz e pela sequência 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 admitem variantes ou 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 fluido 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 estiverem bem ajustadas uma à outra, esses condutos aí se encontrem inteiros” (56). 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. Procedendo 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” (57). 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 (58).

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

(56) *Princípios*, IV, art. 137.

(57) *ibid.*, art. 203.

(58) *Princípios*, III, art. 30.

(começando pelos mais gerais, como o movimento dos planetas); e, finalmente, que se 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 ocorrência 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, senão do ponto de partida, pelo menos das hipóteses auxiliares; a descrição é indispensável na busca das causas (59).

A construção não é considerada terminada por já poder explicar todos 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 (60). 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” (61). Porquanto não é provável “que sejam falsas as causas das quais todos os fenômenos podem ser deduzidos” (62). É por isso também que 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 Ticho 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 ve-

(59) *ibid.*, art. 19.

(60) *Princípios*, IV, art. 63.

(61) *Princípios*, III, art. 42.

mos, não devemos por essa razão concluir que os 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 tem uma infinidade de meios distintos, por 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 encontrou forem tais que todos os efeitos que podem produzir se mostrarem semelhantes àqueles que vemos no mundo, sem se perguntar se é por elas ou por outras causas que esses últimos são produzidos (63). 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 este tenha tido pretensões maiores que a de provar *poderem* ser as coisas tais como ele as explica (64). Descartes se contentará, pois, com um saber 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 (65). 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" (66). E essa certeza é "tão grande quanto a certeza das coisas das quais não costumamos duvidar relativamente à conduta da vida" (67). É assim que não costumamos duvidar, quando encontramos um meio de decifrar uma mensagem secreta, de ter descoberto 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

(62) Ibid., art. 43.

(63) *Princípios*, IV, art. 204.

(64) *ibid.* Descartes cita um trecho dos *Meteoros* de Aristóteles.

(65) *Carta a Plempius para Fromondus*, 3 de oct. de 1637; *Discurso*, I.

(66) *Princípios*, IV, art. 205.

(67) *ibid.*

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 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 pára 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 elas parecem dificilmente poder 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 todo o hipotético do seu sistema em verdade da coisa?

As análises feitas acima, referentes ao plano cartesiano da gênese da máquina imaginária que imita a máquina cósmica, excluem definitivamente essa alternativa. Identificamos nessa máquina peças secundárias, objeto de hipóteses auxiliares, que não eram explicativamente necessárias, peças substituíveis por outras, possivelmente muito diferentes, sem prejuízo para o funcionamento do todo. A maior facilidade de substituição dessas peças nos faz 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 mais gerais” da máquina do mundo partem de uma contingência explicativamente necessária. Essas demonstrações são indubitavelmente mais fortes do que as “demonstrações matemáticas” dos *Ensaio*s, 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 mundo possível.

Sem dúvida faz sentido tentar delimitar nos *Princípios* um núcleo de verdades das quais se pode dizer com razão que Descartes as toma-va como absolutamente certas. Mas não faz sentido reduzir a sua fí-

sica a esse núcleo. Pois essa ciência está submetida à exigência de explicar todos os fenômenos, tanto os mais gerais como 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 visasse a mais do que isso seria negligenciar a sua metodologia explícita e, desconhecendo a ordem das suas dificuldades reais, envolver-se na sua propaganda das virtudes do mecanicismo; propaganda aliás praticamente indispensável para a sobrevivência de uma teoria debutante, assediada por dificuldades insolúveis (68).

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 a construção, de um modelo de composição e de um 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 os processos da máquina atual; nem é preciso que sejam (meta)fisicamente inobjetéveis 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.

(68) Para um tratamento respeitoso da propaganda dentro da história 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*, 11 de oct. 1638.

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 priori* necessárias para todos os mundos possíveis, quer verdades *a priori* necessárias para um mundo caracterizado por uma dada distribuição inicial, quer construções possíveis nesse mesmo 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 priori* necessário. 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.

ZELJKO LOPARIC

*

*

*

REFERÊNCIAS

1. Descartes, *Oeuvres*, 11 volumes, Cerf, Paris, 1897 a 1909. (Para essa edição usaremos nas citações a sigla "AT").
2. Feyerabend, P. 1975. *Against Method*. New Left Books, Londres.
3. Gueroult, M. 1953. *Descartes selon l'ordre des raisons*, 2 volumes, Aubier, Paris.
4. ——— 1954. "Métaphysique et physique de la force chez Descartes et chez Malebranche". *Revue de Métaphysique et de Morale*.
5. ——— 1955. "Descartes pionier (un Descartes au goût britannique)". *Revue philosophique de la France et de l'Etranger*.
6. ——— 1962. "De la méthode prescrite par Descartes pour comprendre sa philosophie". *Archiv für Geschichte der Philosophie*, 44,2.