

SOBRE O MÉTODO DE DESCARTES*

ZELJKO LOPARIĆ

Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência/UNICAMP

O presente artigo propõe uma interpretação do método científico e filosófico de Descartes diretamente oposta à defendida por Martial Gueroult. Sustenta, com efeito, que o método cartesiano foi inspirado em Pappus e não em Euclides, como diz Gueroult. Apresenta, em seguida, um estudo da diferença entre o método de análise e síntese de Pappus e o método axiomático de Euclides. O artigo examina, ainda, a adaptação do método pappusiano feita por meio de Descartes e mostra o seu uso por meio de alguns exemplos tirados da obra cartesiana, tanto científica quanto filosófica. Por fim, são criticadas algumas teses adicionais da interpretação gueroultiana do método de Descartes.

The present article proposes an interpretation of the Cartesian method which is directly opposed to the one defended by Martial Gueroult. It argues, indeed, that Descartes' method was inspired by Pappus and not by Euclid, as is asserted by Gueroult. It studies, next, the difference between the method of analysis and synthesis of Pappus and the axiomatic method of Euclid. The article also scrutinizes the adaptation of the method of Pappus made by Descartes and shows how it functions by means of some examples taken from the Cartesian writings, philosophical as well as scientific. At the end, some additional theses of Gueroult's interpretation of the Cartesian method are also criticized.

1. Algumas Teses Gueroultianas sobre a Filosofia de Descartes

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

1. A doutrina cartesiana se auto-apresenta como "um bloco único de certeza sem fissura", como um sistema indivisível de verdades objetivas (tese do "monobloco").
2. O sistema cartesiano se auto-apresenta como gerável por dedução a partir de verdades evidentes (tese da fundamentação última).

* Texto corrigido e ampliado da conferência pronunciada no fechamento do III Colóquio de História da Ciência do CLE, em Águas de Lindóia a 23/10/1987.

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

Apesar de amplamente aceitas, creio que as três teses são errôneas. Em trabalhos anteriores, expus argumentos contras as duas primeiras. A física cartesiana, que é uma parte substancial do sistema cartesiano, não é um "monobloco" no sentido gueroultiano porque contém, demonstravelmente, princípios falsos e hipóteses apenas prováveis. Por conseguinte, o sistema cartesiano, ele mesmo, não é nem indivisível, nem um sistema de verdades objetivas (cf. Loparić 1975).

Contra a segunda tese vale observar que: 1) muitos elementos da doutrina cartesiana são estabelecidos por mera analogia com modelos empíricos, portanto não de maneira dedutiva nem a partir de primeiros princípios evidentes, e que 2) vários elementos da doutrina cartesiana são aceitos essencialmente por motivos pragmáticos, a título de guias eficazes da pesquisa científica. Esse é o caso da teoria causal da percepção. Se considerada como parte da metafísica cartesiana, essa teoria é ininteligível e vaga. Ela se torna intelectualmente aceitável apenas como guia eficaz da pesquisa na física experimental. Pode-se mostrar que, nesse uso, a teoria causal da percepção desempenha o papel de um paradigma da pesquisa científica do tipo kuhniano. Como é bem sabido, um paradigma kuhniano não é justificado com base em evidências racionais ou empíricas, mas vindicado pelo seu êxito. Esta também é a opinião de Descartes sobre a teoria causal da percepção (cf. Loparić 1989).

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

Nas conclusões do seu livro sobre Descartes, considerado obra

prima da historiografia estruturalista, Gueroult volta ao mesmo assunto dizendo: “As *Seis Meditações* não passam de réplica metafísica dos *Quinze Livros dos Elementos* de Euclides” (1968, vol. 2, p. 288). Gueroult explica-se como segue: “Suas [de Descartes] demonstrações rocedem sempre no espírito que anima Euclides, Apolônio, e Arquimedes; elas só podem ser compreendidas por aqueles que têm compreendido o sentido das demonstrações matemáticas” (*ibid.*). E acrescenta: “Se as noções de que elas [as *Meditações*] tratam pudessem, al como os conceitos da geometria, apoiar-se sobre a imaginação, em vez de serem contrariadas por ela, as *Seis Meditações* não seriam outra coisa que os *Livros*, semelhantes aos de Euclides”.

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

2. Pell Contra Gueroult

Como é que Gueroult prova que as demonstrações das *Meditações* seguem o modelo dos *Elementos*? Numa nota de rodapé, ele aponta para o suposto fato histórico de que Descartes teria tido “nas mãos, desde o Colégio de La Flèche”, a edição dos *Elementos* de Euclides, feita por Clavius (Frankfurt, 1607), comentador de Euclides e algebrista de seu adreco (1968, II, p. 288n). Nessa mesma nota,

Gueroult observa que Malebranche, ao contrário de Descartes, tinha tudo, salvo admiração por Euclides e os seus comentadores¹. É provável que Gueroult estivesse querendo sugerir que Malebranche, matemático medíocre, não estava à altura dos interesses metodológicos de um Descartes, grande nome da história da álgebra.

Dados históricos parecem, entretanto, eximir Malebranche dessa suspeita de estreiteza de espírito. Tudo indica que o próprio Descartes tinha Euclides em pouca estima. Uma prova disso está na carta de Pell a Cavendish, de 2 de março de 1646 (AT, IV, pp. 729-32). Pell conta que, depois de assistir uma palestra sua, Descartes veio à sua casa, onde discutiram sobre matemática. Percebi, relata Pell, que Descartes faz demonstrações a contra-gosto. Ele me disse, continua Pell, ter produzido muito poucas demonstrações na sua vida – entenda-se, acrescenta Pell, demonstrações de acordo com o estilo axiomático dos antigos gregos, – e que nunca possuiu um Euclides, a não ser por quatro dias, trinta anos atrás. (E ele tem agora cinquenta anos, menos três meses, informa Pell). Da mesma carta depreende-se que Descartes considerava as provas de Euclides muito longas a acreditava poder abreviá-las pelos métodos algébricos, não euclidianos, cujos rudimentos estão em Diofanto e, sobretudo, em Arquimedes.

Em quem devemos acreditar, Pell ou Gueroult? Admitindo que Pell esteja correto, volta a questão já colocada acima: se Descartes não se guiava nas suas pesquisas pelo método axiomático de Euclides, qual foi então o método que ele seguiu? Teria ele um modelo único tanto para a matemática como para a filosofia?

3. O Modelo Metodológico de Descartes

Para responder a essas questões, começaremos examinando, com mais precisão, as preferências que Descartes nutria pelos matemáticos gregos. A informação decisiva sobre esse assunto é dada na Regra IV das *Regulae*. Segundo esse texto, os traços da “verdadeira matemática” encontrar-se-iam, não em Euclides, mas na obra de Pappus e Diofanto. Essa matemática seria, ao mesmo tempo, uma arte e uma ciência geral. Vejamos o que Descartes entende por isso².

As regras da ciência geral que Descartes tem em vista servem para dois fins diferentes. Primeiramente, para distinguir entre o verdadeiro

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

² Utilizaremos, para referências, a tradução das *Regulae* editada por Alquié 1963/73.

e o falso. Em segundo lugar, para chegar ao conhecimento de toda verdade de que somos capazes. As regras para atingir o primeiro objetivo disciplinam o uso da intuição intelectual e o julgamento (sobre o verdadeiro e o falso). As destinadas ao segundo objetivo dizem como achar os caminhos dedutivos (demonstrativos) para resolver todos os problemas solúveis. E nada mais. Isso é tudo que se quer do método.

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

Descartes se queixa de que, no lugar dela, os antigos nos tenham transmitido a matemática que veio a ser comum nos seus dias e que consiste de "verdades estereis demonstradas dedutivamente com uma certa sutileza" (Alquié, I, p. 97). Onde estão essas verdades? Justamente nos tratados como os *Elementos* de Euclides. Estas ensinam os "efeitos da arte dos antigos" e não a própria arte. O modo como são ensinados os efeitos da arte é o método axiomático, o método de síntese. Mais tarde, Descartes escreverá: "Os Antigos geômetras tinham o costume de se servir apenas desta síntese nos seus escritos, não porque ignorassem por completo a análise, mas, na minha opinião, porque a tinham em apreço tão alto que a reservavam para si mesmos, como um segredo precioso" (*Respostas às Segundas Objeções*, AT, VII, p. 156). É bem conhecido que Euclides elimina do seu texto toda e qualquer menção da maneira como as construções e provas que exhibe foram encontradas. Ele se limita a executar construções das quais ele já sabe que levam à solução do problema ou à prova desejada⁴.

³Cf. também *Préambulos*, ed. Alquié, vol. 1, p. 24; Regra X, p. 126; Carta a Beeckman, p. 37; cartas a Hogelande de 8/2/1640 e agosto de 1638 (AT, II, 345); e *Conversações com Burman*.

⁴O livro XIII de seus *Elementos* traz as análises das cinco primeiras pro-

4. A Análise dos Antigos

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

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

Por certo, Pappus também ensina como resolver problemas (geométricos). Mas o interesse principal da sua obra, para Descartes, está no fato de ela conter a mais exaustiva descrição do método de análise (e síntese) que a antigüidade grega nos legou. Essa descrição foi certamente conhecida por Descartes seja via Clavius, seja via Commandino (cf. Gilson 1925, p. 181s) e deve ser considerada como a fonte principal de inspiração da metodologia cartesiana. A descrição de Pappus pode ser resumida da seguinte maneira⁵.

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

A meta final da "transformação" analítica de dados em dados é a de se chegar finalmente a dados cuja existência é assegurada pela

posições, precedidas por uma descrição do método de análise e síntese. Sabe-se, entretanto, que se trata de uma interpolação posterior ao texto de Euclides (cf. Heath 1953, vol. 3, p. 442). Claro está também que esse emprego isolado da análise é completamente alheio ao plano geral e à maneira dos *Elementos*.

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

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

teoria geométrica no interior da qual a solução do problema proposto está sendo procurada⁷. Nesse momento, tradicionalmente chamado de “resolução”, termina a análise. Segue-se a síntese que consiste na tentativa de construir realmente, e não apenas hipoteticamente, a incógnita, utilizando para tanto os dados do problema e os dados assegurados pela teoria pressuposta e identificados na resolução. A “construção” real da fase sintética procede invertendo os passos construtivos da análise. Construção efetivada, tenta-se “provar” que ela é legítima. Os passos da síntese de um problema são, portanto, de dois tipos, construtivos e dedutivos. O principal efeito da síntese “problemática” é o de substituir a suposição inicial da existência da incógnita pela sua construção efetiva.

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

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

Como se vê, a análise e a síntese são, segundo Pappus, partes complementares de um único método, o método combinado de análise e síntese. Na tradição matemática e filosófica, essa unidade não foi sempre entendida e, por vezes, foi até mesmo esquecida. Isso explica porque os termos “análise” e “método de análise” passaram

⁷Definições e postulados são a maneira standard de assegurar a existência dos dados geométricos primitivos.

a significar (como, por exemplo, no uso de Gueroult) um procedimento independente e distinto do designado pelos termos "síntese" e "método de síntese".

Certas particularidades dos teoremas geométricos contribuirão para que as duas partes do método combinado acabassem sendo utilizadas separadamente. Em muitos casos, as verdades geométricas implicam-se mutuamente, de maneira óbvia. Por isso, uma vez feita a análise, a síntese torna-se trivial e portanto dispensável. Além disso, a exposição dos passos da análise não é necessária para o sucesso da síntese: a legitimidade da construção e da prova nela contidas não depende, em nada, dos passos realizados na análise, mas apenas da teoria geométrica pressuposta. Por isso, em muitas obras da geometria grega, em particular nos manuais que ensinam com rigor as verdades matemáticas, os passos analíticos não são sequer mencionados. Entretanto, quando o autor deseja mostrar os meandros da análise ou quando a síntese não é óbvia, os dois procedimentos são usados, um depois do outro. Exemplos clássicos do uso do método combinado encontram-se n'*A Esfera e o Cilindro* de Arquimedes (cf. Heath 1953). Esse fato, além do interesse intrínseco dessa obra, talvez possa explicar porque Descartes, conforme relata Pell, admirava o seu autor mais que qualquer outro.

5. Generalização Cartesiana do Método Combinado dos Gregos

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

A elaboração primeira dessa intuição metodológica encontra-se nas *Regulae*. Os *Ensaio do Método* contém os complementos técnicos importantes e as aplicações. Descartes emprega o procedimento analítico-sintético generalizado tanto na resolução de problemas matemáticos não resolvidos pelos Antigos (tal como na solução, ofere-

cida em *La Géometrie*, do famoso problema dito de Pappus), como no tratamento dos problemas da física, em particular da ótica e dos meteoros.

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

Perante as objeções apresentadas contra a primeira dessas provas, Descartes esforçou-se em explicitar, pela primeira vez fora do contexto meramente matemático, o método de análise e de síntese. Dessa explicitação temos dois textos, o original em latim e a tradução de Clerselier, autorizada por Descartes. Eles não concordam entre si. No que segue, tentaremos explicar esses desacordos à luz da descrição originária de Pappus e do uso que Descartes faz do mesmo método em diferentes provas. Esperemos, assim, chegar a uma clareza maior sobre a compreensão que Descartes tinha do seu procedimento e conseguir provas suplementares contra a tese de Gueroult de que, nas *Meditações*, Descartes estaria imitando Euclides⁸.

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

Na descrição da síntese, o original latim diz: "A síntese, ao contrário, por um caminho oposto e como que buscado *a posteriori* (embora a própria prova seja nesta amiúde mais *a priori* que naquela) demonstra, na verdade, claramente..."¹⁰. Clerselier traduz: "A síntese, ao contrário, por um caminho todo diverso e como que examinando

⁸Deixamos para uma outra oportunidade a questão de saber como a presente interpretação da concepção cartesiana do método de análise e de síntese pode explicar diferentes momentos menos claros e comumente criticados em suas provas, em particular nas duas provas metafísicas da existência de Deus.

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

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

as causas por seus efeitos (embora a prova que contém seja amiúde também dos efeitos pelas causas), demonstra, na verdade, claramente ...” (Descartes 1973, p. 166).

Na opinião de certos autores, entre eles Alquié¹¹, a tradução de Clerselier seria logicamente incompatível com o original latim. Esse fato é tanto mais grave, porque Descartes parece ter autorizado a tradução de Clerselier.

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

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

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

¹¹ Cf. a nota à sua edição das *Respostas às Segundas Objeções*, Alquié, vol. 2, p. 582.

nenhum dos casos, conclui Alquié, é possível reconciliar o texto de Clerselier com o original de Descartes.

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

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

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

Se olharmos agora para a versão de Clerselier do presente trecho (que diz que a análise revela “como os efeitos dependem das causas”), vemos logo que ela não é uma tradução literal. Clerselier parece antes querer interpretar o original de Descartes, tornando explícito que os dados assumidos como ponto de partida acabam reconhecidos (se a

aplicação do método for bem sucedida) como conseqüências (evidentes) do princípio alcançado no término da análise. Essa interpretação é correta e esclarecedora, embora perca a distinção, sugerida pelo texto em latim, entre o ponto de partida meramente suposto como princípio e o princípio verdadeiro. Não há, portanto, incompatibilidade lógica entre o que diz Descartes e a tradução de Clerselier; há apenas diferenças de ênfase. Descartes poderia consistentemente ter preferido a versão vernacular do seu colaborador, por ser mais esclarecedora quanto à direção da relação de causalidade entre os elementos considerados, embora menos precisa quanto ao papel metodológico de cada um deles.

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

Resta-nos ainda compatibilizar o "como que buscado *a posteriori*" de Descartes e o "como que examinando as causas por seus efeitos" de Clerselier. Descartes parece querer dizer que a síntese, sendo uma via oposta à análise, começa lá onde a análise termina, procedendo, *nesse sentido, a posteriori*. Mas ele sabe que a síntese só deve levar em conta proposições sobre os verdadeiros princípios descobertos no final da análise. Por isso, ele diz que a síntese procede "como que" *a posteriori*.

Essa interpretação é confirmada pela ressalva do parêntese que segue no texto latino: a prova na síntese é dita ser "amiúde mais *a priori*" que na análise. Aqui surge, entretanto, uma nova pergunta:

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

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

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

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

Resta ainda interpretar a ressalva do parêntese: “(embora a prova que [a síntese] contém seja amiúde *também dos efeitos pelas causas*)”

(nosso grifo). Ela segue de perto o que está dito no parêntese do texto em latim e não exige um maior esforço de interpretação: o uso típico da síntese não é o de "examinar" o que se segue das causas mas o de partir de causas conhecidas para provar (*a priori*) a existência desse ou daquele efeito. Mais uma vez, não parece haver um conflito insuperável entre o original de Descartes e o texto de Clerselier.

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

6. Algumas Outras Objeções Contra Gueroult

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

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

ordem, de origem aristotélica, pode aplicar-se tanto a seqüências de proposições geradas na análise, como a sistemas axiomáticos produzidos pela síntese¹². A “ordem dedutiva” entre proposições não é, portanto, em si mesma, nem analítica nem sintética.

A nossa segunda objeção dirige-se contra a tese de Gueroult de que a ordem analítica é a ordem do conhecimento (*ratio cognoscendi*) e “se determina segundo as exigências da nossa certeza”, e que a ordem sintética é, ao contrário, a ordem segundo a qual “se dispõem as coisas em si quanto à sua existência real” (1968, I, p. 26), ou seja, a *ordo essendi*. Gueroult acrescenta: “Ora, é evidente que as condições que tornam possível o conhecimento certo da verdade são diferentes das condições que, em si, fazem com que as coisas sejam ou existam, e que o encadeamento de meus conhecimentos não é o encadeamento das realidades” (*ibid.*). Alquié rejeitou sem hesitar, mas também sem oferecer argumentos detalhados, essa distinção entre a ordem analítica e sintética. Não parece, diz apenas Alquié, que a ordem sintética seja a da existência real, da dependência em si das realidades (1963/73, II, p. 583n).

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

Ademais, o que pode significar *ordo essendi* na metafísica? Vimos que para os geômetras gregos, assim como para Descartes, a ordem dedutiva entre proposições matemáticas é *baseada* na ordem entre os seus referentes, a saber, entre as figuras geométricas, estabelecida pelas construções reais. (Na sua generalização do método combinado, Descartes considerará ainda as conexões empíricas atestadas pela experiência). Na metafísica, contudo, a existência de conexões

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

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

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

Esse recorte da força relativa dos dois métodos surpreende. Para começar, dizer que a análise é o único método que mostra o caminho pelo qual as coisas (no caso, as provas) são inventadas, não é o mesmo que dizer que a análise é o único caminho para apresentar as provas. Em segundo lugar, Descartes não afirma que as provas geradas pelo método de síntese não oferecem as verdadeiras justificativas ou demonstrações *porque* esse método não faz ver, ao mesmo tempo, como as provas foram encontradas. Descartes diz, pelo contrário, que tais provas são capazes de "arrancar o consentimento do leitor, por mais obstinado e opiniático que seja" (1973, p. 166). Ele concede, contudo, que essas provas não dão a plena satisfação ao espírito *dos que desejam aprender*. Essa insatisfação não diz respeito ao poder demonstrativo das provas obtidas pelo método de síntese, e sim ao ensino de nos tornarmos capazes de produzir provas por conta própria. A tese de Gueroult baseia-se, parece-nos, numa confusão entre o contexto da prova e o contexto da descoberta.

De resto, a sua posição é particularmente inadequada em relação à geometria. Todas as provas originais dos *Elementos* de Euclides são sintéticas, praticamente todas são corretas, e seu poder de justificação última não foi questionado durante séculos. É verdade que,

depois de análises críticas mais recentes, foi possível mostrar que algumas delas pressupõem axiomas não explicitados por Euclides. Supridos tais axiomas, a geometria euclidiana voltou a ser considerada tão "válida" quanto qualquer outra teoria matemática. Ou seja, não existe nenhuma "justificativa mais profunda" do que a oferecida pela axiomatização completa da geometria euclidiana. Quanto a Descartes, não há indícios de que ele teria duvidado do poder demonstrativo do método de síntese (axiomático). O que Descartes questionava era a *utilidade* do método de síntese para o progresso da ciência, ou seja, a sua fertilidade na descoberta de novos conhecimentos (de novos teoremas e de suas provas). Sobre esse assunto, o seu juízo é claro: o método de síntese não serve para resolver problemas mas para expor, de maneira inobjektável, problemas já resolvidos.

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

É verdade que Euclides prova primeiro as proposições aparentemente "mais simples". Mas isso não diz respeito à estrutura *interna* das provas utilizadas. Nem caracteriza o procedimento de análise como tal. Tipicamente, a análise começa por um dado complexo e visa a achar os seus elementos. A síntese faz o caminho inverso. De qualquer maneira, o método de prova de Euclides não trabalha com o conceito de simplicidade: ele não é definido nem pela análise do complexo em partes simples, nem pela síntese do complexo a partir do simples¹³.

¹³É questionável se, em Descartes, a simplicidade vale como um critério independente da boa ordem entre razões. Na Regra VII, Descartes diz que as coisas podem ser ordenadas em diferentes séries demonstrativas (AT, X, p. 381). Isso

7. A Filosofia e os seus Demônios

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

As nossas divergências com Gueroult não se limitam apenas a questões do método historiográfico. Elas também dizem respeito à essência mesma da atividade filosófica. Nas primeiras páginas do seu livro sobre Descartes, encontramos Gueroult alertando o leitor de obras filosóficas contra os "demônios" que confundem os que não sabem trabalhar os textos. Um demônio é menos seguro, faz notar Gueroult, que o texto. E pondera: "Devemos desconfiar dos demônios: eles têm o costume de se fazer passar pelo que não são. Fantasiosos e negadores (*Ich bin der Geist der stets verneint!*), pouco lhes pesam a verdade e o texto. No entanto, é no texto e não nas suas elocubrações que a filosofia, que não é um delírio vão, pretende descobrir a chave do enigma a ela proposta pela obra dos grandes gênios" (1968, I, p. 10). Palavras surpreendentes, essas de Gueroult: pois elas transformam a filosofia na mera atividade de decifrar as criações dos grandes mestres e fazem do filósofo um funcionário da biblioteca universal e não da razão, como queria Husserl; um cultor de grandes monumentos do espírito filosófico e não um praticante da arte da filosofar.

Surpreendente em si, a concepção gueroultiana da filosofia é, além disso, bem pouco cartesiana. Se alguma coisa na vida do espírito repugnava ao filósofo do método, essa coisa era o confinamento do saber a um livro. Na sua carta a Hogelande de 2/8/40, Descartes comenta uma obra do educador tcheco Komenski (Comenius) e aprova o fato de este se dar como "um matemático *autárques* [autônomo] e seguir suas próprias idéias". Na seqüência, Descartes se explica: "É praticamente no mesmo sentido que eu costumo distinguir entre duas coisas na matemática; a história e a ciência. Entendo por história tudo o que foi descoberto e que se encontra nos livros. Por ciência, no entanto, entendo a habilidade de resolver todas as questões e de descobrir pela própria aplicação tudo o que o espírito humano pode

parece significar que a dedutibilidade é o critério da anterioridade e, portanto, da "simplicidade" e não vice-versa, e que ela não é um critério unívoco.

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

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

BIBLIOGRAFIA

- Adam, Ch. e Tannery, P. 1974: *Oeuvres de Descartes* (AT). Paris: Vrin.
- Alquié, F. 1963/73: *Oeuvres philosophiques de Descartes*. Paris: Garnier. 3 vols.

- Descartes, R. 1973. *Coleção Os Pensadores*. S. Paulo: Ed. Abril.
- Gilson, E. 1925: *René Descartes: Discours de la méthode*. Paris: Vrin
- Gueroult, M. 1968: *Descartes selon l'ordre des raisons*. Paris: Vrin. 2 vols.
- Heath, T.L. 1953: *The Works of Archimedes*. New York: Dover.
- . 1964: *Diophantus of Alexandria*. New York: Dover.
- Hintikka, J. e Remes, U. 1974: *The Method of Analysis*. Dordrecht: Reidel.
- Hintikka, J. e Remes, U. 1985: "A análise geométrica dos antigos e a lógica moderna", *Cadernos de História e Filosofia da Ciência* 4: 28-47.
- Loparić, Z. 1975: "Descartes segundo a ordem das dificuldades". *Discurso* 6: pp. 151-85.
- . 1989: "Paradigmas cartesianos". *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, Série 2, vol. 1, n. 2: 185-212.
- Malebranche, N. 1962: *De la recherche de la vérité*. Paris: Vrin.
- Scholz, H. 1980: "A axiomática dos antigos". *Cadernos de História e Filosofia da Ciência* 1: pp. 5-20.
- Schüling, H. 1969: *Die Geschichte der axiomatischen Methode im 16. und beginnenden 17. Jahrhundert*. Hildesheim: Olms.
- Vuillemin, J. 1962: *La philosophie de l'algèbre*. Paris: P.U.F.