

Sócrates, yo preferiría. . .". J. D. Denniston, el autor de *The Greek Particles*, sin duda estaría de acuerdo con que esta última traducción es del todo literal.

Recogiendo, en fin, las mismas instancias de precisión terminológica que la traductora del diálogo demuestra en todo momento, sugeriríamos unos pequeños cambios para la traducción de algunos vocablos: "entes" para ὄντων y "poros" para πόρους (76c-d); "sabio" para σοφός (93d-e); "ignorancia" para ἀμαθία (90e); "palabras" para μύθοισι (96a).

Son escasas las erratas, y aparecen casi exclusivamente en las notas al texto griego, oportunas si bien no exhaustivas. En lugar de Jenofonte léase Jenófanes (p. LXXXIII), y el primer verso citado debe leerse εἰ γὰρ καὶ τὰ μάλιστα τύχοι τετελεσμένον εἰπών; τσοηδί es τσοηδδί, y "muy elíptico" es "elíptico" (p. LXXXIV); antes de ὕστερον πρότερον debe leerse: "es una figura de" (p. LXXXI).

Ampliar más nuestro comentario sobre el aspecto filológico de este volumen es injusto respecto de las intenciones de Ute Schmidt, que han sido evidentemente las de cuidar el proceso de desglose de las ideas filosóficas del diálogo, para el lector interesado precisamente en esto. Al lector que busca encontrar aquí un ejemplo del estilo platónico, diremos que mejor espere otra ocasión y se vuelva hacia otro diálogo.

PAOLA VIANELLO DE C.

The Method of Analysis. Its Geometrical Origin and Its General Significance, por Jaakko Hintikka y Unto Remes, Reidel, Dordrecht-Boston, 1974, 144 pp.

Esta obra reelabora un trabajo presen-

tado originalmente a la primera Conferencia Internacional de Historia y Filosofía de la Ciencia, que tuvo lugar en Jyväskylä (Finlandia) en el verano de 1973. Aparte de la monografía, incluye un prólogo de John Murdoch, un comentario de Arpád Szabó y la respuesta a éste de los autores. Si bien el libro resulta del aporte conjunto de Hintikka y Remes, se deben al primero, en particular, los capítulos 1 y 9, respectivamente, sobre "La significación histórica de la idea de análisis geométrico" y "Sobre la significación del método de análisis en la ciencia moderna temprana", y al segundo los capítulos 2 al 8.

Como afirma Murdoch en su prólogo, se trata de un intento *efectivo* de hacer confluír historia y filosofía de la ciencia, que era el tema de la conferencia para la cual sirvió como punto de partida justamente el trabajo original indicado. Se trataría para Murdoch de enfocar en él la práctica científica real más que insistir en la tendencia usual de "vestirla a partir de tela, en lo esencial, filosófica". Para adelantar lo que constituye el aporte fundamental del libro podemos estar de acuerdo con el prologuista en que la utilización del instrumental lógico y filosófico actual para construir historia de la ciencia juega un papel central, por más que se remita en la obra, para este punto —en especial para entender la función interpretativa de la deducción natural, que es lo que estaría en juego— a un artículo inédito "Ancient Geometrical Analysis and Modern Logic". Una cuestión que se plantea Murdoch, sin pretender resolverla, es de si es válida la utilización de métodos de creación muy posterior —de lógica de nuestros días— al estudio de un "caso histórico". No sólo la tradición dominante en historia de la ciencia ha sido la contraria, sino que se la ha intentado ade-

más fundamentar por parte de algunos autores, atribuyéndose un papel casi exclusivo al estudio del contexto histórico, interno y/o externo (al desarrollo científico), y considerando el uso de aportes posteriores —en este caso metodológicos— como falseante. Por el contrario pensamos que el procedimiento utilizado por Hintikka y Remes es plenamente válido y que, aún más, la obra entera es una respuesta práctica —particular, es cierto— a esta última cuestión.

Un punto de especial interés es que el método de análisis es estudiado no sólo como recopilación de teoría y práctica entre los geómetras de la antigüedad —tema ya de por sí importante—, sino fundamentalmente como estudio de las “fuentes objetivas de su utilidad heurística”.

Las tesis del libro están expuestas desde la Introducción. “Una prueba obtenida por medio del método de análisis equivale en lo esencial a una prueba por los métodos llamados de deducción natural (en lógica actual)” —tesis i. El análisis “anatomiza” no una prueba (conexión deductiva), sino una configuración (“figura”)— tesis ii. Además se requieren construcciones auxiliares que introducen objetos geométricos nuevos en aquella figura. Conllevan el elemento no predicible ni trivial, el elemento “crucial” y “recalcitrante”, de la situación metodológica —tesis iii. La deducción natural procede de modo doble, con relación a cada teorema geométrico (interpretado como ejemplo de una implicación general), a partir, a la vez, del antecedente (unido a teoremas previos) y buscando premisas para una conclusión dada. Por el análisis se extraerían conclusiones de la conjunción de antecedente y consecuente (los dos instanciados). La síntesis complementaría el análisis justificando la convertibilidad

de sus pasos —tesis iv. Dos tipos de justificación, en la síntesis, operan para encarar pasos de dos clases: inferencias deductivas y construcciones auxiliares —tesis v (p. xiii-xiv). Ya estas tesis, cuya fundamentación ocupa una buena parte del libro, muestran de por sí su importancia, y difieren en aspectos significativos de las versiones tradicionales del otrora tan estudiado tema de análisis y síntesis como núcleo de la metodología geométrica.

El foco de la consideración se sitúa en los textos de Pappus sobre el método (incluidos en *Pappi Alexandrini Collectionis Quae Supersunt*, ed. Fr. Hultsch, 1876-77, pp. 634-636). Una de las cuestiones más inmediatas planteadas con ese punto de partida es el reiterado tema de la *dirección* del análisis, que se presenta por los autores —no sin profusas razones, expuestas en el capítulo 2—, como un movimiento “regresivo” (o, también, “ascendente”). Pero otras cuestiones surgen —algunas decisivas— y son consideradas en relación con los antecedentes geométricos y filosóficos disponibles. Con todo, los autores muestran que las tesis antes referidas dejan cabos sueltos pero que, pese a ello, aun la inconclusividad del material histórico se hace comprensible a través de los aspectos sistemáticos del método analítico. Y ello se produce enfocando más los objetos geométricos que las proposiciones, con lo cual los autores, a pesar de recurrir a métodos recientes, lo hacen con tacto y sin que se filtre una interpretación generalizada, proveniente del estudio continuo y delicado de los sistemas deductivos, tal como es corriente hoy entre los historiadores de las ciencias formales.

¿Por qué gastar tanta tinta en este tema —el del método analítico en la geometría griega? Los autores se lo plan-

tean y responden: "Es una de las escasas avenidas desde modos no triviales de razonamiento lógico hacia la conciencia teórica de los filósofos de las matemáticas. Ha servido también como paradigma de varias conceptualizaciones crucialmente importantes en historia de la filosofía y en metodología de la ciencia" (p. xvi). Se estudian en particular los casos del uso del método de análisis como paradigma de las deliberaciones humanas en Aristóteles y como modelo del método experimental en Newton. Ya de por sí estos dos ejemplos —y muy especialmente el segundo— tienen significación como para despertar un amplio interés. Dada la riqueza del libro no haremos sino presentar apenas algunos de sus aportes más relevantes, dejando de lado otros que poseen también indudable importancia.

En primer lugar, la significación del método de análisis de los geómetras griegos, particularmente por sus proyecciones (aparte de las ya señaladas) en el desarrollo temprano del álgebra, en la geometría cartesiana (justamente "analítica") y en las distinciones kantianas de lo analítico y lo sintético, entre otras, se relaciona además, como vimos, con su interés epistemológico. "El papel multifacético del análisis geométrico como paradigma metodológico ya motiva plenamente un examen directo de la historia del concepto de análisis geométrico" (p. 1-2). Y "este método que a primera vista parece pertenecer sólo a la historia de las matemáticas, ha servido como modelo conceptual para algunas de las ideas más importantes en historia de la filosofía, incluyendo la historia de la metodología y la filosofía de la ciencia" (p. 1).

La búsqueda de pruebas para los teoremas (análisis teórico) y de construcciones para resolver problemas (análisis

problemática) son los puntos de inserción del análisis en la geometría griega naciente y en la ya madura. Éste puede dar, adecuadamente, resultados solamente si se han realizado las construcciones auxiliares *debidas* (al tiempo que se supone la verdad del teorema a demostrar). Y la prueba de éste no puede realizarse sin disponer de dichas construcciones (su importancia se refleja aun lingüísticamente: los teoremas se llamaban *diagrammata* y sus pruebas *graphein*); en eso consiste su indispensabilidad.

Aquí se introduce en el estudio histórico el primer aporte de los trabajos teóricos del propio Hintikka (incluidos en su *Logic, Language Games and Information*, 1973). La mayoría de las pruebas geométricas son argumentos cuantificacionales de primer orden y en esos casos la demostración puede construirse, a partir de los axiomas, sólo considerando *más* individuos, en sus relaciones mutuas, que los que aparecen tanto en los axiomas como en los teoremas sujetos a prueba (los detalles técnicos de fundamentación de este aserto están incluidos ampliamente en la obra antes citada). Las figuras son una parte de esos individuos cuya introducción es necesaria para las demostraciones. El número de individuos adicionales que intervienen en una prueba es pues, para Hintikka, un índice de la no-trivialidad del razonamiento incluido en ella. Y ese número no puede ser siempre predicho recursivamente. De ahí el fundamento teórico de que el procedimiento analítico, como método de descubrimiento, no pueda ser mecánico [*fool-proof*]. "La necesidad de construcciones auxiliares en el análisis y la dificultad de predecirlas es una de las pocas situaciones en las cuales los filósofos de las matemáticas tradicionales se enfrentaron con las

consecuencias de la no-trivialidad del razonamiento lógico" (p. 5). Como resultante de ello se puede afirmar que "La necesidad de individuos adicionales puede ser parcialmente ocultada pero no eliminada por un tratamiento algebraico de los problemas geométricos" (*ibid.*). Debe recordarse, de todos modos, que estas conclusiones dependen de la validez del fundamento teórico, supuesto que está por otra parte muy vinculado al estudio que Hintikka realiza de la filosofía kantiana de las matemáticas, sujeta con él a una interpretación nada ortodoxa por cierto, y del mayor interés más allá de su campo directo —histórico— de aplicación.

Un segundo aporte, filológico, con consecuencias interpretativas —que difieren de la versión de Hultsch— es el que realizan los autores. El tema de la "dirección del análisis" tiene importancia para ellos porque es un signo de ingredientes más sutiles que posee el método de análisis y para él la diferencia de interpretaciones no es irrelevante. La terminología de Pappus es aquí decisiva para la interpretación. En particular los autores traducen τὸ ἀκλόουθα como "corresponde" o "va junto con" en lugar de la traducción tradicional como "consecuencia". Y para ello hacen uso no sólo de la interpretación de textos del propio Pappus, sino que estudian con cuidado también el uso que dicho término ha tenido en la literatura geométrica y filosófica griega. Sus argumentaciones en este punto aparecen como claramente convincentes por más que difieran de la interpretación tradicional.

En el capítulo 3 Remes trata de mostrar a través de un caso ejemplar las identidades y contraposiciones que se pueden anotar entre lo que Pappus dice —acerca del método— y lo que hace, en sus práctica como geómetra. En lo

que corrientemente se llama procedimiento analítico-sintético y se estructura en dos partes, muestra que en realidad aparecen cuatro pasos distinguibles: análisis propiamente dicho, "resolución" (término éste de Hankel), construcción y prueba. Además Pappus dice que tanto el análisis teórico como el análisis problemático tienen la misma estructura, y en el capítulo 6 Remes mostrará que realmente no se trata sólo de lo que Pappus afirma, sino que en su práctica se da una misma estructura en ambos tipos de análisis. Aunque esto no es inmediatamente concluyente, dadas las aparentes diferencias de las dos formas de análisis en el caso en consideración (cap. 3), se mostrará luego que es así estudiando casos característicos de esa práctica y reinterpretando lo observado antes. Por ello el capítulo 3 aparece como especialmente relacionado con los caps. 6 y 7 ("El problema de la resolución" y "El análisis como análisis de figuras: la terminología de Pappus y su práctica", respectivamente).

El capítulo 4 ("El análisis como análisis de figuras: la lógica del método analítico") es el central de la obra e indudablemente merece ser estudiado, cosa que no podemos hacer aquí. La primera tesis que presenta es que la tendencia corriente a considerar el análisis proposicionalmente yerra lo esencial del método, que consiste en un *análisis de figuras*. El problema de la dirección del análisis lleva a aquella interpretación usual. Pero además Remes atribuye el origen de esta tendencia a la forma en que el análisis aparece presentado en los *Analíticos* aristotélicos: traducción de argumentos verbales no sistemáticos a una forma explícitamente silogística. El núcleo de la discusión de la inferencia silogística descansa en la transitividad de la inclusión de clases y lo buscado son

pasos intermediarios que permiten la construcción total. Es a eso que los autores llaman interpretación proposicional del análisis. Aunque Aristóteles conocía la noción geométrica de análisis, distinta de la proposicional, no establecía diferencias claras entre ambas cosas. Por el contrario, en el análisis teórico, para los autores, lo que se analiza son complejos de objetos geométricos, sus relaciones e interdependencias involucradas en la prueba de cada teorema. Y cosa similar en el análisis problemático. "Los pasos del análisis no nos llevan de una proposición a otra, independientemente de cuál es la relación de consecuencia lógica que se establece entre ellas, sino a la relación existente entre un objeto geométrico, seleccionado entre varios, y otro" (p. 32). Es claro que las conclusiones de capítulos anteriores, como base, conducen a los autores a la "lógica del método analítico" que van a proponer para el estudio de este análisis no proposicional. Y nos dicen además: "Estas formulaciones de la interpretación instancial son algo vagas y metafóricas pero están estrechamente insertadas en la práctica geométrica" (*ibid.*). Y concluyen al respecto: "Algunas de las dificultades de la interpretación proposicional se ilustran ya en su relativo fracaso para explicar la utilidad del método de análisis" (*ibid.*).

Los autores presentan tres estructuras lógicas posibles del método descartando fundamentalmente las dos primeras. Hankel, con un instrumental lógico inadecuado, por la época en que escribe, presenta en su momento la segunda de ellas, reconociendo, sin embargo, los defectos que no le permitían considerarla como una reconstrucción adecuada del método y abriendo en ese sentido el camino hacia una interpretación correcta. En lo esencial su propuesta consiste en

lo siguiente: A implica E , E implica D , D implica C , C implica B , de donde A implica B , estructura inaceptable, como reconstrucción, por varias razones; bastaría con una de ellas: muy pocas de las proposiciones que se establecen a través del análisis geométrico tienen la forma explícita de condicionales. Remes —y cada vez podríamos decir indistintamente Remes o "los autores", por las razones indicadas por éstos en la Introducción— estudia con todo cuidado el razonamiento de Hankel y las consecuencias de sus defectos, como dijimos ya reconocidos en parte por éste. La tercera estructura presentada lleva a la conclusión principal de la obra. Por motivos gráficos (esquemas y trabajosa traducción literal de los mismos) no la podemos explicitar; pero además pensamos que la conclusión es suficientemente atrayente —y motivante— con lo ya dicho para que la obra merezca ser estudiada. Esa conclusión es la de que el método de análisis consiste en lo esencial en lo que hoy llamamos deducción natural. No entraremos pues en el detalle. En lo fundamental la propuesta toma como base lo ya dicho al comienzo de la reseña, es decir que el análisis procede a partir a la vez del antecedente (junto a los teoremas previos) y buscando premisas para una conclusión dada. De ahí arranca la deducción. Solamente diremos que además se presenta una comparación con los *tableaux* de Beth y que especialmente en la nota 5 del capítulo se indica el camino para sacarle aún más "punta" a la conclusión central. Todo el capítulo es pues una demostración práctica de cómo el uso de instrumental lógico de creación reciente (Gentzen, 1934) puede ser fructífero para el análisis histórico más allá de las posiciones abstractas que sostienen la exclusiva competencia del contexto histórico en el estudio de periodos

alejados de nosotros y la prescindencia de métodos muchas veces poderosos pero que se catalogan como ajenos al objeto estudiado.

El capítulo 8 estudia la tradición del análisis geométrico en relación con Pappus. Se trata de un conjunto de comparaciones —efectuadas sobre la poco corriente base de un conocimiento profundo a la vez filológico, filosófico y científico— entre momentos de una riquísima tradición geométrica y filosófica.

El capítulo 9, en cuyo desarrollo tampoco vamos a entrar, estudia la significación del método de análisis en la ciencia moderna temprana, considerando los casos de Galileo, Descartes y Newton y centrándose en la función paradigmática que adquiere el método de análisis en éste, a partir de ciertos pasajes particularmente significativos de su *Óptica*.

Antes de terminar esta necesariamente incompleta reseña de una obra tan matizada como la de Hintikka y Remes, valdría la pena apuntar una mínima comparación de su estilo científico con otros. El más corriente en la historiografía científica —y cada vez menos prestigiado hoy, pero de todas maneras subsistente—, el de la erudición meramente acumulativa, unida a poca o ninguna interpretación, está, como hemos visto, muy lejos de la obra comentada. Pero también lo está el tipo de obras que ejemplifican *Vom Ursprung der Geometrie* de Husserl o los trabajos tempranos de N. Hartmann sobre Proclo; lo está —diríamos en el polo opuesto— porque renuncia a la especulación vistosa y ni qué decir falseante, a la imaginación —se quiere de todas maneras *probar* aunque la prueba esté “atada”— que se da en tal tipo de obras y especialmente en la citada de Husserl. Se trata en Hintikka y Remes de la utilización del aparato erudito —muy lejano del primer

tipo referido de obras— a los fines de la interpretación de un problema verdaderamente importante. Por tanto cercano de algún modo a la erudición lúcida de un Heath, pero a diferencia de éste, Hintikka y Remes utilizan también, como hemos ya señalado, el instrumento lógico disponible hoy para complementar el estudio filosófico y filológico con herramientas que permiten dar un paso más, por un lado en cuanto a la confirmación o refutación de tesis elaboradas de otros modos, y por otro proponiendo, por sus propios resultados, interpretaciones complementarias y en muchos sentidos nuevas.

The Method of Analysis encara pues un tema importante a lo largo de una porción de la historia intelectual filosófica y científica de Occidente y renovado por otra parte en nuestros días; lo hace en un nivel y con un cuidado ejemplares; utiliza de modo singular la lógica formal (incluyendo la de la propia cosecha de los autores) como instrumento interpretativo historiográfico, con conclusiones, aunque en principio discutibles, *nuevas* y de todos modos controlables, y lo hace brillantemente; tres razones muy pálidamente expresadas aquí para recomendar el estudio, con cierto cuidado, de esta obra de Hintikka y Remes.

MARIO H. OTERO

Revista Latinoamericana de Filosofía, Buenos Aires, Centro de Investigaciones Filosóficas, vol. 1, Nº 1, 2, 3, 1975.

Con un comité de redacción formado por R. Braun, O. Guariglia, E. de Olaso, M. Presas y E. Rabossi ha comenzado a aparecer una nueva publicación