




---



---

**CRITICA DE LIBROS**


---



---

# CONSIDERACIONES SOBRE LA LOGICA Y SU HISTORIA

VICENTE MUÑOZ DELGADO

Salamanca

---

## 1. Lógica antigua y lógica nueva

---



La lógica antiguo-medieval, y gran parte de la moderna, se desarrolla unida a los problemas filosóficos, concebida como órgano de la razón discursiva. Fue considerada, ya como una parte de la filosofía, ya como su natural introducción, ya como su instrumento. Dentro de ese horizonte filosófico, nunca hubo una separación tajante entre forma y contenido, aunque haya sido calificada acertadamente de *lógica formal*. Era una lógica de contenido, comprensivista, donde las nociones se universalizan en intensidad.

La evolución de la ciencia moderna y, muy especialmente, el desarrollo del pensamiento matemático, da origen a la lógica como disciplina exacta. La lógica matemática se considera hoy una importante realización de nuestro mundo cultural y su crédito aumentó por las aplicaciones a computadores y mecanismos automáticos. Es una lógica matemática, construida principalmente por matemáticos, que emplean métodos aritméticos, algebraicos, analíticos, topológicos, axiomáticos, etc. Se logra así un mayor tipo de abstracción y una mayor autonomía de lo formal, respecto a los contenidos. La lógica matemática ya no es puramente formal, está *formalizada*.

Como fruto de estos dos desarrollos, apareció la doctrina de las dos lógicas contrapuestas y enemigas o, según otros, complementarias. Recordemos, por ejemplo, las diatribas de B. Russell, en su *Historia de la filosofía occidental* (1945), contra los aristotélicos, y el célebre trabajo de R. Carnap, *La antigua y la nueva lógica* (1930-31), publicado en el primer número de la revista *Erkenntnis*, ór-

gano del neopositivismo lógico, donde hace una interesante contraposición entre las dos lógicas. Se caracteriza a la moderna, como predominantemente relacional, y a la antigua, como sustancialista, señalando las ventajas de aquélla sobre ésta (1).

Paradójicamente, los métodos carnapianos de análisis del lenguaje y de búsqueda de las estructuras formales, condujeron a una progresiva revalorización de la lógica prematemática y, muy especialmente, del legado greco-escolástico. Como afirman los Kneale, «tras siglos de incuria o de desprecio... los logros de los lógicos medievales, que nos eran accesibles a través de libros impresos a fines del siglo XV y comienzos del XVI, han sido reconsiderados a la luz de los descubrimientos de la lógica moderna, con lo que obras un día condenadas como tediosas e irrelevantes, son hoy tenidas por brillantes anticipaciones de innovaciones recientes». En esto ha habido muchas exageraciones, que la historiografía va corrigiendo, como ya había observado Quine, en esta prudente premonición, «si es deplorable exagerar la ruptura entre la vieja y la nueva lógica, sería aún mucho más deplorable minimizar la importancia y novedad de la nueva» (2).

(1) B. Russell, *Historia de la filosofía occidental* (Buenos Aires, 1947) I, 218-19; A.J. Ayer, compilador, *El positivismo lógico* (México, 1965) 139-52; V. Muñoz Delgado, *Lógica matemática y lógica filosófica* (Madrid, 1962); H. B. Veatch, *Two logics* (Northwestern University Press, 1969).

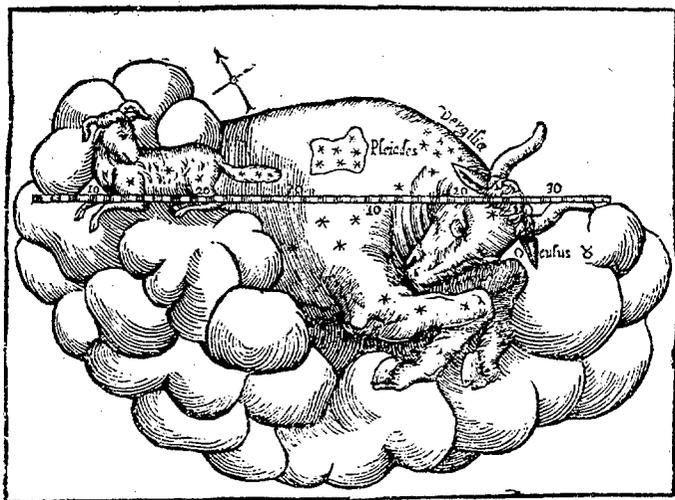
(2) M. y W. Kneale, *El desarrollo de la lógica* (Madrid, 1973) 210; J.T. Clark, *Conventional logic and modern logic* (Woodstock, Md. 1952) VI-VII, donde están las palabras de Quine; V. Muñoz Delgado, *El formalismo como método auxiliar de la historia de la lógica, Filosofía y ciencia en el pensamiento español contemporáneo* (Madrid, 1973) 69-86. Este trabajo, presentado en el Simposio de lógica de Valencia (1971) fue motivo de algunas incomprensiones por parte de los antiformalistas. Ha merecido ser reproducido, casi enteramente, en la revista *Filosofía-Logica* 10 (1973) 684-96, del Centro de Información y Documentación de ciencias sociales y políticas de Bucarest.

Es un hecho que, en amplios sectores, desaparece la contraposición entre lógica antigua y lógica nueva, lógica de los filósofos y lógica de los matemáticos, brillando con mayor claridad una cierta unidad en las normas de razonar. La lógica antigua y medieval, formulada en un contexto filosófico y en lenguaje natural, sería susceptible de ser interpretada desde la lógica matemática, constituyendo diversos modelos semánticos, en correspondencia con los diferentes cálculos.

El precio de esa formalización sería la neutralización filosófica de la lógica greco-escolástica, desligable e independizable, tanto de la filosofía antigua como de la medieval y moderna. Distintas y aún contrapuestas filosofías habrían tenido el mismo modo de analizar los razonamientos. En la filosofía medieval hay tres o más metafísicas, que se anulan mutuamente, pero todas ellas utilizarían los mismos procedimientos de análisis de los argumentos y contraargumentos, tanto propios como del adversario. Donde aparecen las diferencias, es en filosofía y en la mezcla de los problemas lógicos y extralógicos. Las discusiones acerca de lo que es teórico o práctico, sobre el objeto de la lógica, ente de razón, universales, etc. son divergencias puramente filosóficas, que se critican a la luz de la misma lógica. Por ello se distingue filosofía y filosofía de la lógica, donde aparecen las diferentes escuelas de la lógica formal, en la que habría una mayor uniformidad. De ese modo, la lógica greco-escolástica se salvaría del naufragio del pensamiento antiguo, producido por la aparición de la ciencia y mentalidad modernas (3).

Como juicio estimativo, pienso que se ha exagerado el valor del método formalista para hacer historia de la lógica formal. Pero, tampoco es lícito ignorar sus muchos éxitos, que permiten sostener que debe permanecer como un auxiliar de la historia de la lógica. Pero, solamente como auxiliar de los métodos generales de hacer historia.

Las críticas al método formalista han sido muchas y deben situarse en el contexto general de ataques actuales



(3) Se han celebrado varios congresos en los que se somete a discusión la problemática del método formalista, en orden a la historia de la lógica. *Atti del convegno di storia della logica* (Padua, 1974), reproduce los trabajos presentados al Congreso de Parma (1972); J. Corcoran, ed., *Ancient logic and its modern interpretations* (Dordrecht-Boston, 1974), contiene las ponencias del Congreso de Búfalo (1972).

al formalismo, desde todos los frentes, como vamos a ver de manera escalonada.

## 2. Lógica y dialéctica

Esa concepción de la historia de la lógica como una unidad, expresada de varias maneras, *forma griega, forma escolástica, forma india y forma matemática*, como dividieron sus magnas obras de historia, H. Scholz (1931) y J. M. Bochenski (1956), fue muy atacada, especialmente desde los sectores de predominio de la *razón dialéctica*. La opción formalista sería un producto decadente de la llamada *razón analítica*, ligada al neopositivismo o que, al menos, recoge su énfasis en la importancia de la lógica formalizada. Sería una herencia bastarda de aquella famosa frase de Carnap «la lógica es el método del filosofar» (4).

Los ataques al formalismo provienen del mundo llamado socialista y del llamado capitalista. Vamos a recordar, en este apartado especialmente, las objeciones desde los autores que viven en la Europa del Este, desde Rusia a los Balcanes.

En primer lugar, los marxistas protestan contra la separación entre forma y contenido. Muchos tratados de lógica, aparecidos en las democracias de órbita rusa, constituyen una apología de la lógica cosista y metafísica del Estagirita, revalorizando la interpretación neoescolástica, deformadora de la gran lógica de los siglos XIV-XVI, la exaltada por los formalistas. La *Lógica*, editada a nombre de Gorski y Tavants (1956), obra colectiva publicada por el Instituto de filosofía de Moscú, la *Logik* (1955) del húngaro Bela Fogarasi, el manual de Georg Klaus, *Einführung in die formale Logik* (Berlín, 1958), repiten la partición neoescolástica de la lógica en concepto, juicio y raciocinio, aunque interpretados con fuerte influjo hegeliano. Esa división ha desaparecido en los manuales occidentales, que se precian de modernos, y tuvo poca importancia en la gran lógica de los citados siglos XIV-XVI.

La lógica formal, dicen los manuales del Este citados, es una forma de ideología burguesa. El formalismo es un arma de la ciencia burguesa, que se utiliza como instrumento político, repiten Bela Fogarasi y Klaus. Gorski-Tavants denuncian la misma situación con estas palabras: «la falsificación idealista de los problemas de la lógica tiene sus raíces de clase y sus raíces gnoseológicas... En su defensa de los fundamentos del capitalismo, los idealistas declaran que el mundo circundante es una ilusión..., un conjunto de sensaciones, e, incluso, un conjunto de arbitrarias lucubraciones verbales y «lógicas» del entendimiento». A. Joja critica la aplicación del método formalista a la silogística de Aristóteles, realizada por Lukasiewicz, y da este juicio sobre la lógica aristotélica: «en verdad es formal, pues se ocupa de términos abstractos y no concretos, de formas de pensamiento y no de un contenido concreto. No obstante, es, aunque esta cuestión pueda parecer exagerada en opinión de los lógicos,

(4) H. Scholz, *Abriss der Geschichte der Logik* (Munich, 1959); J. M. Bochenski, *Historia de la lógica formal* (Madrid, 1967); V. Muñoz Delgado, *Lógica antigua y medieval a la luz de la lógica, Salmanticensis 4* (1957) 503-41, resume los resultados más importantes. Ayer, ed. obra citada, p. 139.

también una lógica de contenido, puesto que las formas son formas de algunos contenidos y tienden al conocimiento de algunos contenidos de pensamiento». Unas líneas más adelante, da este juicio sobre el formalismo, como método: «separar las formas lógicas de sus contenidos, de las formas objetivas, es un extravío formalista. Más, si tenemos conciencia de que se trata de un extravío, podemos admitirlo en el sistema general de la lógica». Esto es ya una concesión, y un poco antes había dicho que el «procedimiento formalista no se justifica más que provisionalmente». No está muy lejos de los que proponemos el formalismo como método auxiliar (5).

Este planteo del formalismo, tanto en sí mismo como en sus aplicaciones a la historia, está ya algo retrasado, aún dentro de la misma Unión Soviética. Para entender mejor las dificultades, hemos de atender a dos factores: el primero es la codificación de lo que es dialéctica y el segundo al establecimiento de las relaciones entre lógica formal y dialéctica. El problema de fondo es el de la compatibilidad o incompatibilidad, complementariedad o exclusión entre lógica formal y lógica dialéctica.

Comenzamos por el primer punto, por la determinación del significado de dialéctica, concepto equívoco y de difícil precisión. La filosofía soviética hasta los años 50 aproximadamente, se dedica a la exégesis de los clásicos, es decir de Marx, Engels y Lenin. Marx tuvo intención de escribir *ex profeso* sobre el tema, pero en realidad lo deja sin precisión. Engels pretendió lo mismo, pero su pensamiento quedó muy incompleto, y hemos de contentarnos con el *Anti-Dühring* (1878) y las notas que incorpora en la *Dialéctica de la naturaleza* (1927). Lenin ocupa su destierro en Suiza, analizando la lógica y la dialéctica de Hegel, pero los acontecimientos de 1917, le impiden completar el tema y hay que limitarse a las notas de *Cuadernos filosóficos* (1929, 1930). No había una doctrina clara, ordenada y sistematizada sobre algo tan básico en el marxismo. No estaba determinado con precisión cuál era la misión de la dialéctica (6).

La concepción básica de la dialéctica, en la Unión Soviética, sigue una línea de desarrollo a partir de Marx, Engels y Lenin. Se destacan mucho las tres famosas leyes (paso de cambios cualitativos a cuantitativos, unidad y lucha de contrarios, negación de la negación). Aunque surgen diferencias en la exposición, el punto de vista dominante parece ser que la dialéctica es la ciencia de las formas y leyes generales de desarrollo del mundo objetivo, formando una unidad inseparable con la lógica y la teoría del conocimiento. La dialéctica es la ciencia que estudia las leyes más generales del desarrollo de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento humano. Hay que distinguir la lógica objetiva, que reina en toda la realidad, y la lógica subjetiva, reflejo en la mente del movimiento, que impera a través de toda la realidad, mediante los contrarios (7).

(5) D. P. Gorski y P. V. Tavants, *Lógica* (México, 1968) 37; A. Joja, *La dialéctica y las ciencias* (Buenos Aires, 1969) 63-5; Bela Fogarasi, *Logik* (Berlín, 1956) 26-7; G. Klaus, *Einführung in die formale Logik* (Berlín, 1958) 11.

(6) E. Laszlo, ed., *Philosophy in the Soviet Union. A Survey of the Mid-Sixties* (Dordrecht, 1967) 79-80; J. M. Bochenski, *El materialismo dialéctico* (Madrid, 1962) 177-81. Los años entre paréntesis indican la fecha de publicación de los escritos de Lenin y Engels.

Esa parece ser la opinión de hombres como Kopnin, Kedrov y otros autores recientes. No parece que se hayan hecho innovaciones profundas, respecto a Engels y Lenin, lo que es muy comprensible dada la veneración oficial por esos autores. En años posteriores, se destacan menos las contradicciones y su papel en la naturaleza y sociedad. Siguen teniendo importancia las tres leyes, pero aumenta el interés en el estudio de las regularidades en los fenómenos de la naturaleza, al margen de la misma dialéctica. Al mismo tiempo, se hace una crítica del neopositivismo, especialmente a partir de 1960, señalando que se trata de una filosofía contraria a los hechos, que es un idealismo subjetivo, irracional, opuesta al marxismo-leninismo, centrándose mucho en el aspecto epistemológico, como hace Igor Sergio Narski, una de las mayores autoridades en el tema (8). Otro crítico como Vladimir S. Svyrev, profesor, como el anterior, en la Universidad de Moscú, reduce a cuatro puntos su crítica del neopositivismo: no han logrado definir y determinar la base empírica de la ciencia; rechaza la dicotomía analítico-sintético y el reduccionismo, sobre todo el principio de verificación, y las teorías formalísticas de la coherencia (9).

Estas doctrinas afectan a la noción de dialéctica, en cuanto es también una metodología, dialéctica como lógica de la ciencia, que no es como en occidente la validez lógica de una teoría científica, sino algo así como una descripción fenomenológica del proceso del conocimiento científico, como señala, por ejemplo, Kopnin (10).

En cuanto al segundo punto, es decir el de las relaciones entre lógica formal y lógica dialéctica, hay que partir del año 1946, porque hasta esa fecha la lógica había estado ausente de los planes de educación soviética. Me refiero a lo que puede llamarse lógica filosófica, porque, en lógica matemática, han hecho notables desarrollos, siguiendo una dirección semejante al intuicionismo occidental, en cuanto utilizan métodos finitos y constructivos, teniendo gran interés por los problemas de la decisión, computabilidad, algoritmos y teoría de funciones recursivas.

En noviembre de 1946, el Comité Central del Partido decide instaurar la enseñanza de la lógica formal en los estudios preuniversitarios y en algunas Universidades. Pero continúan las presiones para que se determinen las relaciones entre lógica formal y dialéctica, teniendo siempre precaución ante los peligros burgueses. Para que la lógica formal se abriese camino, fue muy importante la intervención de Stalin, contra N. Y. Marr en 1950, en el debate sobre el lenguaje, determinando que la lingüística y la lógica formal no son una superestructura y no están conectadas con una clase social determinada. La revista *Voprosy filosofii*, entonces la principal y, durante mucho

(7) En Laszlo, ed., 80; L. R. Graham, *Ciencia y filosofía en la Unión Soviética* (Madrid, 1976) 65-86; W. Röd, *La filosofía dialéctica moderna* (Pamplona, 1977) 301-17, 427-9.

(8) Laszlo, 86; W. F. Boeselager, *The Soviet Critique of Neopositivism* (Dordrecht-Boston, 1975) 49-78.

(9) Boeselager, 75-90.

(10) Eli de Cortari, *El método dialéctico* (México, 1970) 15-37; P. V. Kopnin, *Hipótesis y verdad* (México, 1969) 90-1, 112; B. M. Kedrov, *Clasificación de las ciencias* (Moscú, 1974-76) I, 43; II, 535.

tiempo, única dedicada a temas filosóficos en la URSS, en el número de noviembre de 1950, trata de resolver el conflicto entre lógica formal y dialéctica, convocando una especie de concurso, cuyas ideas se expresa en 13 extensos artículos y 42 resúmenes de otras contribuciones. Un editorial de 1951, de la misma revista, quiso dar una solución cuasi-oficial al problema, sosteniendo que ambas son legítimas, aunque destacando la superioridad de la dialéctica sobre la lógica formal. Esta postura abrió muchos horizontes e influye de una manera decisiva en los llamados países satélites. Por ej., las conferencias filosóficas del Congreso de Jena (1951), sobre los problemas de la lógica, tienen por base las ideas de *Voprosy filosofii*. Siguiendo ese clima de liberalización de la enseñanza de la lógica, los alemanes de la República democrática comienzan en 1951 la primera revista de la postguerra *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, con gran atención, progresivamente en aumento, a la problemática de la filosofía de la lógica. Casi al mismo tiempo, en el Berlín oriental, se funda el *Institut für mathematische Logik und Grundlagenforschung* y, en 1955, da comienzo la revista *Zeitschrift für mathematische Logik* de la Humboldt-Universität (11).

En Polonia, de tanta tradición lógica en la preguerra una vez terminada la contienda mundial, se funda también una revista, *El pensamiento filosófico*, órgano del materialismo dialéctico, que se interesa por los problemas de filosofía de la lógica. Pronto encuentra su complemento en *Studia logica*, fundada en 1953. Se reorganiza la Academia de Ciencias, con un Centro de investigaciones lógicas, bajo la dirección de Ajdukiewicz, coordinado con el Instituto de Matemáticas, presidido por A. Mostowski. Pero ya desde 1948, hay interesantes publicaciones de lógica formal, en la Polonia renacida de la última contienda, siempre con gran apertura a Occidente, por la natural desconfianza de sus poderosos vecinos de la orilla oriental (12).

Algo parecido sucede en Rumanía, donde Moisiil había cultivado la lógica antes y durante la guerra mundial. A partir de 1960, se reanudan intensamente los trabajos de lógica formal matemática, constituyéndose una verdadera escuela, donde, al lado de la técnica más rigurosa, se cultiva la filosofía de la lógica y se escribe acerca de su historia (13).

Desaparecida la incompatibilidad entre lógica formal y dialéctica, las repúblicas socialistas cultivan intensamente todos los aspectos de la lógica formal. Ese nuevo ambiente ha hecho posible la celebración en Bucarest, del IV Congreso Internacional de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia, a fines de agosto de 1971, donde he-



mos podido asistir a una confrontación entre el pensamiento de las dos Europas.

Desde un punto de vista filosófico, fue aún más interesante el XV Congreso Internacional de Filosofía, que celebramos en Varna (Bulgaria), en el verano de 1973. Entre otros actos, tuvimos un interesantísimo Simposio, en el Hotel Internacional de dicha ciudad, sobre las relaciones entre dialéctica y lógica formal. Recuerdo, teniendo delante mis notas, que surgieron estas posiciones principales: no hay oposición entre dialéctica y lógica formal (predominante en el grupo polaco y ruso); la lógica formal está incluida en la dialéctica, como una parte en el todo; la lógica formal es analítica, *a priori* y, por tanto, opuesta a la dialéctica; la dialéctica no incluye a la lógica formal, siendo dos cosas distintas. En el grupo occidental, donde llevó la voz cantante Mario Bunge, se sostuvo la superioridad de la lógica y que la dialéctica es imposible de explicar sin utilizar el instrumento lógico. La impresión, al concluir, era que no hay una teoría científica de la dialéctica y que es un concepto falto de precisión.

En todo caso, hay un ambiente de apertura y de colaboración. A nadie se le impide el cultivo de la lógica formal, en nombre de la dialéctica. A ello ha contribuido también el gran interés, desde 1950, por la cibernética, automatización, computadores electrónicos, teoría de la información, etc., que sólo son comprensibles, filosóficamente, desde el formalismo.

Pudiéramos concluir esta digresión, diciendo que no existe, en la actualidad, enemistad entre lógica formal y dialéctica. Los dialécticos no son ya enemigos del formalismo. Para conservar los dogmas del partido, basta señalar las insuficiencias y limitaciones del formalismo e interpretar al modo hegeliano-marxiano la historia de la lógica y de las matemáticas (14).

La filosofía de la Lógica y de su historia es diferente para los marxistas. Pero hay manuales que tienen la misma estructura que los escritos en el mundo llamado capitalista. Tengo delante los *Elementos de la lógica matemática* de P. S. Novikov (1959), de la Universidad Lomonosov de Moscú, y está organizada como las de Occidente, dan-

(11) W. Coerdts, *Fragen der Philosophie. Ein Material Beitrag zur Erforschung der Sowjetphilosophie in Spiegel der Zeitschrift «Voprosy Filosofii»*, 1947-56 (Colonia-Opladen, 1960), con la traducción alemana de los trabajos de la revista soviética; *Protokoll der philosophischen Konferenz über Fragen der Logik, Jena, 1951* (Berlín, 1953) 3-4 y *passim*; Ed. Huber, *Um eine «dialektische Logik»*. Diskussionen in der neuen Sowjetphilosophie (Munich-Salzburg, 1966) 65-156; A. Philipov, *Logic and Dialectic in Soviet Union* (Nueva York, 1952); V. Muñoz Delgado, *La lógica en la Alemania de la postguerra* (1961), *Estudios* 18 (1962) 433-52.

(12) T. Kotarbinski, *La logique en Pologne (1945-55)*, *Les Etudes Philosophiques* 11 (1956) 234-42.

(13) G. C. Moisiil, «La logique mathématique pure et appliquée en République Socialiste de Roumanie», *Teorema* 2 (1972) n. 7, 35-44.

(14) T. J. Blakeley, *La escolástica soviética* (Madrid, 1969) 31-50, 67-98, 120-7; G. Casanova, *La matemática y el materialismo dialéctico* (La Habana, 1969) 137-8.

do mucha importancia a la axiomatización y hasta recomienda el manual de Hilbert-Ackermann y la *Introducción a la metamatemática* de Kleene. No solamente eso. Los rusos han escrito varias historias de la lógica medieval, practicando el método formalista, de que hablamos al principio. Tenemos a N.I. Styazhkin, que en 1964 publica, en Moscú, una obra cuyo título, en versión exacta, es «La Génesis de la ida de lógica matemática», traducido al inglés con el título *History of mathematical Logic from Leibniz to Peano* (Cambridge, Mass. 1969). En el prólogo, distingue dos métodos para hacer historia de la lógica: el *filológico* y el que llama *lógico-retrospectivo*, que es el que yo he llamado método formalista. Piensa que ambos métodos tienen ventajas y desventajas, intentando hacer una combinación.

Menciona varias veces la dialéctica, pero no en el sentido que le da el materialismo dialéctico, sino en el de Abelardo y el Renacimiento. Destaca, como precursores de la lógica matemática, a Lulio Ockham, Alberto de Sajonia, Guillermo de Sherwood, Pedro Hispano, etc., es decir, los autores que predominan en los occidentales que emplean el método formalista. No creo que se pueda decir más.

Para ver este acercamiento al mundo occidental, podemos extraer la misma noción de lógica formal, que nos da el popular manual soviético *Fundamentos de filosofía marxista* (Moscú, 1959) de F.V. Constantinov: «la lógica formal es la ciencia de las formas del pensamiento, de las reglas de inferencia de un juicio a partir de otros... Al estudiar las estructuras de las formas del pensamiento, hace abstracción de su origen y desarrollo». Parte de determinadas leyes, «ley de identidad, ley de no-contradicción, ley de tercero excluido y ley de razón suficiente. Gracias a ellas, pueden establecerse las condiciones necesarias de exactitud, rigor lógico y carácter demostrable del pensamiento». Añade que nada de eso va en contra de las leyes de la dialéctica (15).

Hay pues, un lugar para la lógica formal y un acercamiento al mundo de la razón analítica, aunque las concepciones del mundo y la misma filosofía de la lógica sean diferentes.

### 3. Reacción antiformalista en Occidente

Con la apertura del mundo socialista a la lógica formal, se sincroniza en Occidente un sentimiento de insuficiencia del formalismo y de la metodología, como lógica de la ciencia, de fuerte influjo neopositivista. En los últimos decenios, se ha realizado una crítica del neopositivismo, fundada en un análisis exacto del lenguaje y de los procedimientos del hombre de ciencia, y sobre la historia de las ciencias, disciplina que, después de la segunda guerra mundial, se convierte en un dominio especializado y profesionalizado de investigación. No se trata de negar los grandes avances y los incomparables análisis neopo-

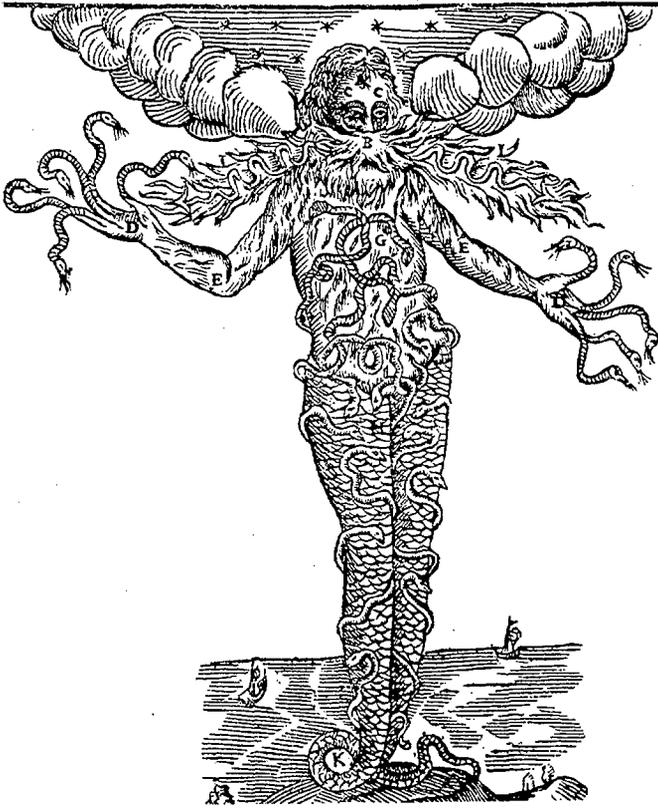
sitivistas de la dimensión lógica de la ciencia. Se trata de completar la teoría de la ciencia, partiendo de la práctica misma, atendiendo menos a una teoría general del conocimiento.

Wittgenstein, por el 1945, está ocupado en la obra, que aparecerá más tarde, con el título de *Investigaciones filosóficas* (Oxford, 1953). Aunque no trata de manera directa de la filosofía de las ciencias, socava, en realidad, dos grandes fundamentos del neopositivismo: el supuesto de que hay enunciados atómicos que dan fundamento infalible a la ciencia y el supuesto de que las diferentes funciones del lenguaje se pueden limitar a aserciones analizables en términos de funtores de verdad. Por los mismos años, Quine llama la atención sobre la endeblez de la rígida distinción entre juicios analíticos y sintéticos, diferencia crucial, de herencia kantiana, en la teoría neopositivista de la ciencia y base de la aplicación del formalismo como método de investigación de la historia de la lógica. El gran profesor de Harvard muestra que existe una relación continuada entre lenguaje y experiencia, sin que sea aceptable una separación radical.

A partir de los años 50, algunos filósofos van adquiriendo conciencia de los aspectos diacrónicos de la ciencia y de la manera cómo, de hecho, trabajan los científicos, superando el dogma de la separación entre lo que se ha llamado contexto de descubrimiento y contexto de justificación, viendo la necesidad de dar cabida a los aspectos históricos y sociológicos, minimizando la exagerada separación entre ciencias formales y ciencias empíricas. En esa perspectiva, N.R. Hanson, *Patrones de descubrimiento* y M. Polanyi, *Conocimiento personal*, ambos de 1958, rechazan la dualidad neopositivista entre términos teóricos y términos de observación, también combatida por Popper. No hay lenguaje observacional que sea absolutamente neutro, no hay datos sensoriales que sean puramente datos, sin que el observador haya contribuido de alguna manera. Las relaciones de observación están determinadas por el esquema conceptual del observador. En cualquier caso, están ya cargadas de teoría (*theory-laden*), se comenzará a decir algo más tarde.

Otro tipo de ataques ha sido lanzado por Kuhn, *Estructura de las revoluciones científicas* (Chicago, 1962), obra que se publica formando parte de la *Enciclopedia Internacional de la Ciencia Unificada*, dentro de la concepción neopositivista de la unidad de la ciencia, seguramente el libro más importante y de mayor influjo dentro de este movimiento, sobre todo desde la edición de 1969. Kuhn sostiene que los modelos lógicos invocados por el neopositivismo, como modos de validación de la ciencia, solamente son válidos en los períodos de *ciencia normal*, cuando se acepta un determinado *paradigma*. Un paradigma es un ideal común de explicación, un modelo teórico, un grupo de métodos empleados por los científicos para la solución de problemas. El tránsito de un paradigma a otro, que constituye la *revolución científica*, no se hace en términos puramente lógicos. Durante el período de revolución, no hay estructuras lógicas ni metodológicas que tengan el asentimiento general, sino que hay varios paradigmas en competición y la elección de uno u otro paradigma es un problema de elección personal. Después de ese período de revolución y ruptura, vuelve a aparecer de nuevo otra ciencia normal con criterios de logicidad aceptados por todos. Pero esa estabilidad no es la que piensan

(15) F.V. Constantinov, *Fundamentos de la filosofía marxista* (México, 1965) 291-3. G. Novack, *Introducción a la lógica dialéctica* (Bogotá, 1976) 23-57; V. Muñoz Delgado, «La lógica y su dimensión histórica», *Cuadernos salmantinos de filosofía* 1 (1974) 120-3.



los neopositivistas, porque volverá otra revolución que transformará de nuevo las estructuras. Según Kuhn, no se puede seguir la filosofía de las ciencias, sin atender a la historia y a la sociología de los hombres que hacen las construcciones científicas. Al filósofo, no le interesan solamente las estructuras permanentes, es necesario atender también a las contingencias históricas y sociológicas de los descubrimientos y progresos científicos, que son fruto de un grupo social, dotado de cierta estructura comunitaria compleja. La reestructuración revolucionaria, producida en el cambio de paradigma, solamente se puede entender refiriéndola a los factores psicológicos, históricos y también lógicos. El descubrimiento de una nueva inteligibilidad o paradigma se adquiere trabajando en el interior de un grupo social. Hay aquí también una convergencia con los marxistas, aunque Kuhn se interesa mucho menos por los factores económicos y destaca poco el interés práctico de las ciencias naturales. Esto afecta a la metodología de la historia de la ciencia y, en especial, a la de la lógica, que juega un papel tan importante en la concepción neopositivista. Pero Kuhn concede un lugar al análisis lógico, necesario para entender lo que pasa en un período de ciencia normal. En el último congreso internacional de lógica, celebrado en Canadá (verano de 1975), su ponencia constituyó un verdadero acontecimiento, así como las de J.D. Sneed y W. Stegmüller, autores que han echo una reconstrucción sistemática de la concepción metacientífica de Kuhn, proponiendo interesantes cambios, dentro de un nuevo concepto de estructura de una teoría, desde la que se hace un reajuste del dinamismo que va de una ciencia normal a otra (16). Y lo curioso es que Stegmüller vuelve

(16) N.R. Hanson, *Patrones de descubrimiento. Observaciones y explicación* (Madrid, 1971); Id., *Conjeturas y Constelaciones* (Madrid, 1978); R.K. Merton, *La sociología de la ciencia* (Madrid, 1977); M. Polanyi, *Personal Knowledge* (Chicago, 1964); T.S. Kuhn, *Estructura de las revoluciones científicas* (México, 1971). V. la nota 17.

a proponer el análisis lógico como el único medio que hay de clarificación y, tal vez, de reconciliación de la polémica desencadenada por los oponentes a la obra de Kuhn, el cual es un historiador y no un lógico y, por ello ha acertado en señalar una insuficiencia, sin anular la importancia del formalismo y del análisis lógico.

Muy distinto en este último aspecto, es Toulmin, especialmente en su obra *Comprensión humana* (Princeton University, 1972), primera de una anunciada trilogía, donde señala que el análisis formal jamás puede decirnos en qué consiste la racionalidad de la ciencia. En vez de ciencia normal y ciencia revolucionaria, prefiere hablar de transformación conceptual, proponiendo una teoría de evolución de conceptos, a semejanza de la biológica, donde las unidades de variación son los conceptos individuales y no una teoría o un paradigma. Nosotros juzgamos de la racionalidad de una conducta, no en función de la coherencia lógica de sus creencias, sino por la manera cómo se efectúa el cambio, en orden a una situación imprevista. La racionalidad de la ciencia ha de buscarse en los momentos de dificultad y de cambio conceptual. En esos momentos, los criterios lógicos son inútiles, porque presuponen una estabilidad conceptual inexistente en los momentos de transformación. Lo más chocante de Toulmin es que niega que el cambio en la ciencia sea de naturaleza lógica y, sin embargo, es racional. Habrá, pues, una racionalidad que no es lógica y tal curiosa racionalidad se manifiesta en la dimensión diacrónica del saber científico, infravalorando el análisis sincrónico y estático del lógico.

No voy a seguir resumiendo las últimas controversias en algunos exponentes del extremismo, como Feyerabend, que considera un mito peligroso la idea misma de metodología científica. Me basta con que quede claro que, también en Occidente, hay una fuerte reacción, señalando la insuficiencia del formalismo neopositivista en lógica matemática y en metodología, que supone una cierta convergencia con las apreciaciones del marxismo y neomarxismo (17).

Señalemos brevemente, otras corrientes que apuntan a lo mismo. Piaget y su escuela de *Epistemología genética* insisten, igualmente, en la necesidad de completar los análisis formalizantes con el estudio psico-genético de las estructuras lógico-formales, aunque dando siempre mucha importancia a las doctrinas neopositivistas. Los filósofos del lenguaje ordinario señalan la insuficiencia del análisis formal, a base de la sintaxis de lenguajes artificiales. Hermeneutas, existencialistas y vitalistas consideran la opción formalista, aplicada a la historia, como una mutilación grave del *logos* en aspectos muy importantes (18).

Podemos concluir, afirmando que hay una reacción general en contra de las exageraciones formalistas, que

(17) St. Toulmin, *La comprensión humana* (Madrid, 1977); I.A. Hidalgo Tuñón, «Disciplinaridad versus sistematismo en Toulmin», *El Basilisco* 1 (1978) 113-16; E. McMullin, «Le declin du fondationalisme», *Revue philosophique de Louvain* 74 (1976) 235-55; M.A. Quintanilla, *Ideología y ciencia* (Valencia, 1976) 61-98; P.K. Feyerabend, *Contra el método* (Barcelona, 1975), con interesante introducción de J. Muguerza. R.E. Butts y J. Hintikka, ed., *Historical and Philosophical Dimensions of Logic, Methodology and Philosophy of Science* (Dordrecht-Boston, 1977) 243-312, con los trabajos de Kuhn, Stegmüller y Sneed en el Congreso de Canadá. W. Stegmüller, *The structure and dynamics of theories* (Nueva York-Heidelberg-Berlin, 1976) 270-1.

permite un acercamiento entre la razón analítica y la razón dialéctica.

#### 4. Consecuencias en orden a la historia de la lógica

Una primera consecuencia de lo anteriormente expuesto podría ser que racionalidad no es lo mismo que lógica matemática. Lo lógico abarca mucho más. Curry desde 1951 y, sobre todo, desde 1966 distinguía dos sentidos de lógica: 1) *Lógica filosófica*. Trata del estudio de las normas y principios de razonar válidos. Es una rama de la filosofía. Es claro que la historia de esta parcela no se puede hacer desde una opción puramente formalista, ni desde la convicción de que la lógica matemática actual es toda la lógica. Eso implicaría considerar la evolución de la humanidad de una manera lineal y desde nuestra cultura occidental. Esa concepción supone que el hombre de África central, Asia y América precolombina se desarrollan en orden a la meta de perfección del hombre occidental actual, tomado como modelo.

No podemos admitir que los chinos o los indios, grandes cultivadores de la lógica, sean inferiores o que su desarrollo ha de desembocar en algo semejante a la cultura procedente de Europa. Una estructura social y una organización diferente produce distinto tipo de mentalidad y la aplicación de nuestra racionalidad puede falsear la inteligencia de otra civilización.

La aplicación exagerada del método formalista, mediante una neutralización filosófica es inadecuada en ese caso. Primero, porque es imposible hacer historia puramente neutral, ya que el formalismo es también una concepción que supone una filosofía y algunas doctrinas discutibles, como la distinción entre lo analítico y sintético. Otro inconveniente de la aplicación de ese método es que la evolución de la lógica no va acompañada con la de la filosofía y, en algunas historias modernas, Pedro Hispano, Ockham o Alberto de Sajonia son más importantes que Santo Tomás, Escoto y aún que Kant y Hegel, lo que parece una exageración y una infravaloración de grandes maestros de la humanidad. Bochenski decía, en 1948, que, al lado de los estoicos y escolásticos, «Ni Descartes, ni Kant, ni Hegel ne meritent le nom de logicien», cuando son autores que han producido un auténtico cambio de mentalidad y son necesarios para explicar la evolución de la lógica (19).

(18) V. Muñoz Delgado, *La lógica formal y su dimensión histórica*, 123-32. N. Rescher, *Dialectics. A controversy-oriented approach to the theory of Knowledge* (Albany, 1977), concluye con esta observación global: «It is a guiding objective throughout this book to expound a version of «dialectic» that does not put the dialectical enterprise into opposition with science, but sees the dialectical and scientific approaches to rationality as mutually complementary aspects of one unified cognitive endeavor», p. 124.

(19) H.B. Curry, *Outlines of a formalist Philosophy of Mathematics* (Amsterdam, 1951) 65-9; Id., *Foundations of mathematical Logic* (Nueva York-Londres, 1963) 1-5; A. Dumitriu, *History of Logic* IV, 224-6; I.M. Bochenski, «L'etat et les besoins de l'histoire de la logique formelle», *Proceedings of the Tenth International Congress of Philosophy* (1948) (Amsterdam, 1949) I, 1063.

Con ello, no quiero decir que el formalismo deje de ser un método útil y un auxiliar, importante, pero insuficiente.

La señora E.M. Barth, en su interesante disertación, *The logic of the articles*, señala, en 1974, esa insuficiencia y las graves mutilaciones que se han hecho de períodos y autores importantes, como la lógica fenomenológica, la neotomista, la del período de interregno o dormición, como califican Ivo Thomas y Blanché los años 1450-1700, con evidente injusticia e ignorancia (20).

Así como hay un campo de trabajo sobre los fundamentos de la matemática, Barth propone otro similar sobre los fundamentos lógicos de la filosofía, que se podría llamar mejor estudio de las *estructuras conceptuales aplicadas*. Es una sugerencia muy importante, que permite iniciar un método global que supera los estrechos cuadros de la historia de la lógica al uso.

2) *Lógica matemática*. Es el segundo sentido de lógica, señalado por Curry. Estudia la lógica filosófica, mediante procedimientos matemáticos, construyendo sistemas abstractos dentro de los cuales se puedan interpretar ciertos dominios, más o menos intuitivos, que constituyen sus modelos semánticos. Por ejemplo, un sistema de lógica proposicional bivalente, construido de manera puramente matemática, tendrá un modelo semántico en la lógica estoica, y la lógica de la proposición analizada del Estagirita puede ser representada dentro de la lógica de la cuantificación ordinaria. Por ese lado, es por donde se puede ver el valor auxiliar del método formalista, aplicado a la historia. Sus límites deben ser determinados por una filosofía de la historia de la lógica que valore los diferentes mundos, el actual del formalismo y el antiguo-medieval.

Esa es la relación que pueda tener la lógica matemática con la de los siglos precedentes. No es lícito ignorar la especial relación que tiene la lógica matemática con la matemática, en cuanto prototipo de ciencia formal y deductiva, donde el concepto de demostración estricta es fundamental en todas sus partes. El problema de la demostración y derivación es esencialmente lógico. Como es algo esencial en matemática, es natural que lógica simbólica y matemáticas se relacionen muy especialmente y que aquella sea un instrumento muy singular de éstas. Unido al problema de la demostración y derivación, va el de la naturaleza de las matemáticas en general, y muchos, como el mismo Curry, incluyen también el tema de los fundamentos de las ciencias formales (21). Serían problemas de lógica matemática.

Pero no parece que la lógica matemática tenga un carácter general, aplicable a todo tipo de derivaciones, ni

(20) E.M. Barth, *The logic of the articles in traditional Philosophy* (Dordrecht-Boston, 1974) 5-24, 475; Ivo Thomas, «Interregnum», art. *Encyclopedia of Philosophy* (Nueva York, 1966 ss) IV, 534-7; R. Blanché, *La logique et son histoire d'Aristote a Russell* (París, 1970), p. 169, titula ese período *La mise en sommeil de la loquique*. Aún desde un criterio formalista, en el s. XV y la primera mitad del XVI, sobre todo en la parte española, hay autores de gran categoría, como creo haber demostrado en «España en la historia de la lógica prerrenacentista (1350-1550)», *La Ciudad de Dios* 186 (1973) 372-94.

(21) Curry, *Foundations*, 1-3.

que se pueda convertir en el instrumento de todo lo racional. Son hoy muchas las voces que piensan que se trata de una disciplina especial, que no agota toda la problemática lógica, ni mucho menos que sirva de instrumento exclusivo para hacer historia, como ya hemos visto. Y aún en el caso de aceptar ese instrumento como método general, sería insuficiente para entender muchos aspectos de la historia.

El problema se complica cada vez más, si consideramos no ya la pluralidad de sistemas lógicos, sino la multiplicidad de lógicas. Mientras nos movemos dentro de una lógica bivalente y puramente extensional, con las mismas reglas metalógicas, nos sentimos cómodos con la riqueza y variedad de sistemas y con sus varias interpretaciones, tanto históricas como sistemáticas.

Durante años, se distinguieron como lógicas fundamentales la lógica clásica, la intuicionista y la minimal. Las tres tienen un bagaje de reglas comunes, separadas entre sí por el principio de tercero excluido y el *principio ex falso sequitur quodlibet*, negados por la lógica minimal y admitidos por la clásica bivalente. La lógica intuicionista niega la universalidad del principio de tercero excluido y hace reajustes en algunas leyes en que entra la negación. Desde un punto de vista filosófico y epistemológico, las diferencias entre intuicionistas y no-intuicionistas son mucho mayores.

En el año 1912 y, sobre todo, en 1918 resurge con pujanza la lógica de la modalidad y, por el año 1920, aparecen las lógicas polivalentes. La relación entre ambas es algo complicado, ya que según Lukasiewicz toda lógica modal ha de ser polivalente, mientras que otros autores creen que no es posible interpretar los sistemas modales en el sentido de Lukasiewicz. En cualquier caso, tenemos que las tautologías de la lógica polivalente y modal son también tautologías en la lógica ordinaria y clásica. En cambio, no todas las tautologías de la lógica bivalente son válidas en las polivalentes. Por eso, la riqueza mayor de ideas de la polivalencia tiene que aplicarse a un campo más restringido (22).

Dentro de esas divisiones, sobre todo entre lógica modal y lógica no-modal, va otro problema que afecta a la historia. El problema está en la vieja contraposición entre *intensión* y *extensión*. Los juntores lógicos de extensión ¿agotan la posibilidad de construir enunciados compuestos? ¿las verdades lógicas se reducen a las tautologías extensionales? Evidentemente no. Un matemático puede reducirse a la extensionalidad y aceptar la tesis de Frege de que no tratamos de sentidos, sino de valores de verdad como denotaciones. Pero un filósofo no puede limitarse a eso. Los funtores del lenguaje ordinario y los de la lógica antiguo-medieval son intensionales, es decir, tienen un sentido y no sólo una denotación veritativa, como sucede con las condicionales, copulativas y disyuntivas. Si aplicamos un formalismo puramente extensional, en el sentido de Frege, a la historia, con tal traducción empobrecemos los textos, al eliminar la intensión, y quedarnos con la extensión. Así tenemos ya muchas dualidades: lógica clásica y no clásica, lógica bivalente y polivalente, modal y no-modal, intensional y extensional.

(22) Dumitriu, *History* IV, 178-81; M.L. dalla Chiara Scabia, *Lógica* (Barcelona, 1976) 42-54.

Las lógicas extensionales con valores veritativo-funcionales, se pueden llamar fundamentales, ordinarias y se definen con referencia a un estado único de cosas, al modo de la semántica de Tarski. Las lógicas intensionales admiten una descripción con referencia a un sistema múltiple de estados de cosas, siguiendo las líneas de la semántica de Kripke. En las lógicas intensionales hay operadores especiales, que no admiten un tratamiento puramente extensional, ni veritativo-funcional, como en la lógica modal, lógica erotemática, epistémica, temporal, probabilística, deontica, etc.

Por ejemplo, las lógicas *temporales* y *cronológicas* introducen una nueva dimensión, la del *tiempo*, de especial importancia para hacer historia. Se trata de definir, mediante razonables condiciones semánticas, los operadores temporales como el futuro, el pasado, el presente, siempre, algunas veces, etc. y elaborar cálculos capaces de regular sintácticamente el uso de tales operadores al hacer inferencias. Son famosos los cálculos de Von Wright, A. Prior, Cochiarella, etc. De ellos se originan peculiares tipos de lógicas polivalentes, que parecen conseguir la formalización de algunos aspectos de la dialéctica (23).

No trato de enumerar todos los desarrollos recientes de la lógica, en su extensión a campos tenidos tradicionalmente por ajenos a la matematización y formalización. Solamente quiero decir que esos progresos, al mismo tiempo que demuestran el descontento y la insuficiencia de la lógica ordinaria, pueden dar una base formalista para interpretar parcelas de la historia. Así, por ejemplo, Dumitriu piensa que el pensamiento chino antiguo se interpreta mejor desde una lógica polivalente. D. Dubarle afirma la posibilidad de formalizar la dialéctica de Hegel, considerando que se ha fracasado en muchos casos, porque «esas tentativas se han orientado, principalmente, a la constitución de formalismos de lógica proposicional elemental, que son extraños a la perspectiva hegeliana, donde se trata de una dialéctica de los conceptos». Para tener éxito, será necesario construir un formalismo conceptual (24).

No interesa ahora recordar los intentos de logicizar la dialéctica o de dialectizar la lógica, que son muchos. Baste señalar que esos nuevos formalismos posibles serían una base auxiliar para interpretar parcelas de la historia, como lo fueron los veritativo-funcionales y puramente extensionales de la lógica bivalente. Pero, en ningún caso, bastarían para un estudio histórico completo. Las dificultades señaladas a la opción formalista volverían ahora a repetirse aquí, quedando como un instrumento importante, pero siempre insuficiente y parcial. Por otro lado, las extensiones nuevas de la lógica demuestran precisamente

(23) Chiara Scabia, 110-14; S. Haack, *Deviant Logic* (Cambridge, 1977) p. 25-46, donde estudia las interesantes «reasons for deviance». En *Philosophy of Logics* (1978), la misma autora habla de filosofía de las lógicas. Para un panorama de la complicada situación actual, sigue siendo muy importante la síntesis doctrinal y bibliográfica de N. Rescher, *Topics in Philosophical Logic* (Dordrecht, 1968), donde estudia, entre otras extensiones de la lógica: lógica modal, lógica epistémica, lógica polivalente, lógica de la existencia, lógica probabilística, lógica cronológica, lógica topológica, lógica de la aserción, lógica de la preferencia, lógica deontica.

(24) Dumitriu, *History*, I, 10-11; D. Dubarle y A. Doz, *Logique et dialectique* (París, 1972) 119.

el estado de insatisfacción que produciría la identificación entre lógica y lógica matemática.

Esos progresos contribuyen a poner en duda la unidad de la lógica y la legitimidad de la privilegiada situación de la lógica bivalente. De cara a la historia, nuestra situación actual se complica cada vez más. Esa multiplicidad de sistemas de una misma lógica y la multiplicidad de lógicas imposibilitan cualquier absolutización del formalismo y acentúan su carácter histórico y temporal. Esta situación actual de la lógica abre nuevas vías de acercamiento a la dialéctica.

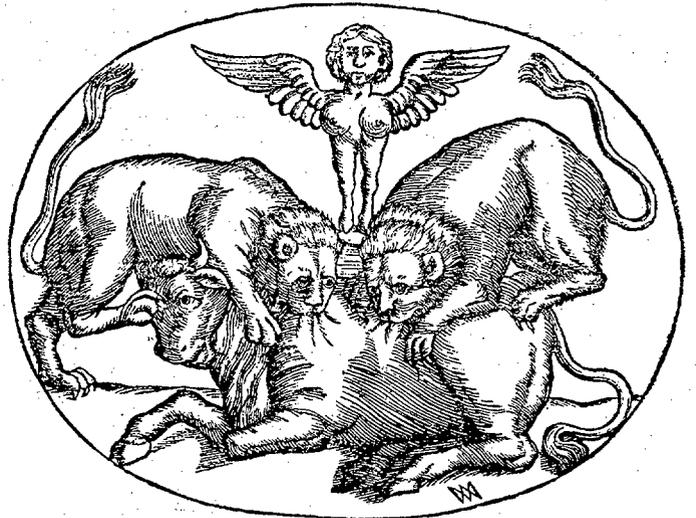
Esa distinción de Curry entre lógica filosófica y lógica matemática nos hace ver cómo la lógica no es solamente matemática y el progreso de ésta implica la necesidad de una filosofía de ambas lógicas que explique su epifanía, en distintos períodos de la historia. La lógica y el formalismo tienen historia y, como señala Joja, una historia dramática. La filosofía no puede menos de preguntarse con Paulette Destouches-Fevrier ¿es la lógica universal y única, normativa *a priori*, arbitraria, bajo ciertas condiciones de coherencia, independiente de todo contenido y de la misma estructura del pensamiento humano o debe adaptarse a cada dominio de conocimiento, en particular a las teorías físicas?. Fevrier está pensando en que la mecánica cuántica sugeriría una nueva lógica, en orden a dominios, donde reina la probabilidad. Eso justificaría las *lógicas cuánticas y probabilísticas*, arruinando toda la concepción tradicional de la perennidad de formalismos independientes del mundo (25).

Los filósofos marxistas serían aún más exigentes, en orden a un planteo auténtico de la historia. Joja, por ejemplo, distingue tres cosas: a) *lógica formal filosófica*, «que estudia las formas lógicas subjetivas, tal como son en el proceso real del conocimiento». b) *Lógica formal matemática o simbólica*, «que estudia tanto las formas subjetivas, como las formas noéticas, que pueden expresar la variedad de las formas objetivas, estudiadas por las distintas disciplinas». c) *Lógica dialéctica*, «la unidad completa de lo subjetivo y lo objetivo, investiga las formas noéticas en su valor de reflejo, como también las formas objetivas muy generales en relación con su posibilidad de expresión científica. Es, en consecuencia, la ciencia de las leyes del desarrollo de íntegro contenido concreto del mundo y del conocimiento del mismo, la unidad de la lógica, de la dialéctica y de la teoría del conocimiento» (26).

Una historia de la lógica deberá recoger los aspectos señalados por Curry más la dialéctica. La historia tanto de la lógica como de la ciencia, tienen una dimensión de pasado y otra de futuro. Así como en la ciencia se habla de predicción y retrodicción, en la historia de la lógica podemos distinguir la historicidad *retrospectiva*, que permite considerar la evolución discursiva del *homo sapiens* desde los procesos de hominización hasta nuestros días, y la historicidad *prospectiva* o *predictiva*, que permita aventurar las futuras líneas de progreso.

(25) P. Destouches-Fevrier, *La structure des theories physiques* (París, 1951) 1-7.

(26) A. Joja, *La lógica dialéctica*, 46-52; Eli de Cortari, *Iniciación a la lógica* (México, 1969) 21-2.



Hemos visto las críticas acerca de la lógica de la ciencia y las críticas formuladas por hombres como Kuhn y Toulmin. Será muy interesante, para la historia, sacar las consecuencias pertinentes de los cambios de paradigmas o de transformaciones del pensamiento científico, teniendo en cuenta que la lógica es siempre un ingrediente importante de toda ciencia normal, valiéndose de la terminología de Kuhn. Muguera habla ya de racionalidad interparadigmática e intraparadigmática, lo que, en definitiva, indica que la historia de la lógica no puede desligarse de la de la ciencia (27).

La historia de la lógica, en los aspectos puramente formales, necesita también tener en cuenta una importante distinción: una cosa es hacer lógica, hacer matemáticas, enunciar leyes y teoremas y otra diferente es hablar acerca de ese hacer en la historia. Cuando hablamos acerca de lo formal en la historia, es necesario atender a los contextos sociales, psicológicos, económicos y a todas las circunstancias que han motivado su aparición en un período determinado. Ese contexto circunstancial puede no afectar a la validez de una ley o teorema determinado, que continúa teniendo vigencia en otra estructura social o económica completamente diferente, como sucede en matemáticas. La lógica del Estagirita puede haber nacido en una sociedad esclavista y continuar, en lo fundamental, siendo válida en otro contexto social diferente, al menos durante mucho tiempo. Es la grandeza del formalismo (28).

Una auténtica historia de la lógica tiene, pues, muchas exigencias y es un ideal en gran parte aún sin realizar.

(27) J. Muguera, «Lógica, historia y racionalidad», *Revista de Occidente* (1974) n. 138, 190-229; P. Raymond, *Materialisme dialectique et logique* (París, 1977): «todo se juega en la espinosa cuestión de las relaciones entre la lógica y las ciencias, en particular las matemáticas... ¿Para qué sirve la lógica...? ¿Qué unión tiene con los conocimientos científicos? ¿Participa de su progreso? ¿Mejora sus instrumentos? ¿Controla su valor?. Solamente las respuestas a esas preguntas permitirán dar un juicio sobre el imperialismo, el formalismo, el fijismo antihistórico de algunos de sus seguidores», p. 41-2.

(28) Javier de Lorenzo, *La matemática y el problema de su historia* (Madrid, 1977) 12-33, 111-26, donde hay importantes ideas sobre la historicidad de la matemática, su multiplicidad y coexistencia, que son aplicables al formalismo como tal.

Debe abarcar todos los tipos de racionalidad a través del tiempo.

Con Dumitriu y otros, podemos distinguir, desde un punto de vista muy general, dos posibles racionalidades:

a) *El logos eleático*. Sería la racionalidad de lo dado, lo inmutable, la racionalidad fija, donde predominan la identidad y la no-contradicción. Una auténtica historia deberá recoger la aparición de esa lógica, codificada en los griegos y matematizada en los modernos. Es la racionalidad occidental. Dentro de ella habrá que explicar los sucesivos cambios, las razones del mismo, el influjo de la estructura social y económica en cada período, atendiendo a los múltiples aspectos señalados y al influjo de la ciencia, b) *El logos heraclíteo*. Es otro tipo de racionalidad, en permanente evolución, que se desarrolla destacando especialmente las transformaciones. Es la lógica de la diversidad, lógica de los opuestos. Es el tipo de racionalidad predominante en el mundo marxista. Una lógica de la diversidad, señala Dumitriu, deberá contener unas categorías dialécticas, una hermenéutica dialéctica, razonamiento dialéctico y sofismas dialécticos. Es decir, deberá ser un *novum Organum*, aún en fieri. Dumitriu afirma: «de Tales a Aristóteles, es decir hasta el *Organum*, transcurren más de 250 años. De Hegel a nuestros días solamente han pasado 150 años. Parece, por ende, razonable formular la hipótesis de que, en la próxima centuria, se constituirá el *Organum* dialéctico, si realmente es posible» (29). Intentos no faltan.

Como las dos racionalidades están en mútua interacción, será necesario que la historia tenga muy en cuenta la evolución de los dos *logos*, como algo complementario.

Dentro de cada aspecto, el historiador deberá atender a la filosofía y a la ciencia, a los contextos sociales y económicos, al mundo oriental y al occidental, en todas sus fases de desarrollo.

La lógica y su historia tendrán sentido, si nos muestran las condiciones ambientales en que aparece. Será completa si atiende a todos los aspectos. Deberá explicar cómo llega a convertirse en disciplina independiente, cómo se convierte en *Organum* y cómo cambia en el tiempo, deberá estudiar los lógicos y pensadores más importantes e indicar sus concepciones, sobre la base de los textos y de sus diferentes contextos, sin proyectar sus propias ideas. Así concebida la historia de la lógica, podemos decir que se trata de un *desideratum*, a pesar de los numerosos e importantes trabajos (30).

Una de las historias más completas es, en este sentido, la de Antón Dumitriu, profesor de lógica en la Uni-

(29) Dumitriu, *History*, III, 229-33, 308-9; E.V. Ilienkov, *Lógica dialéctica* (Moscu, 1977), en la conclusión afirma: «hemos procurado sólo ventilar una serie de condiciones y premisas para el trabajo posterior en esta dirección que, sin duda, debe ser colectivo... La creación de la «Lógica», comprendida como un sistema de categorías constituye apenas una etapa. El paso siguiente debe ser la realización del sistema lógico en la investigación científica concreta... Se requiere una alianza de la dialéctica y las investigaciones científicas concretas, comprendida y realizada, como una colaboración práctica de la filosofía y las ciencias naturales, de la filosofía y las esferas histórico-sociales del conocimiento», p. 409. Es decir, la tarea de la primera etapa está aún en vías de realización, el «exponer sistemáticamente la lógica marxista-leninista». Ib.

(30) Dumitriu, *History*, I, IX-XII.

versidad de Bucarest, que presento, brevemente, en el apartado siguiente.

## 5. La «Historia de la Lógica» de Antón Dumitriu

Es la primera historia que se escribe, con este sentido integral e integrador. La primera edición se publica en Bucarest 1969, con el título *Istoria Logicii* y en 1975, en la misma ciudad, aparece la segunda edición revisada y aumentada. Es un imponente volumen de 1.212 páginas (31). Pero el gran acontecimiento es que ha sido traducida al inglés, obteniendo así una mayor audiencia, por tratarse de una lengua más universal, y haber sido muy mejorado el texto y el arte tipográfico. Se titula *History of Logic* (Tunbridge Wells, Kent, Abacus Press, 1977), distribuida en cuatro volúmenes. El primer volumen se divide en tres grandes partes: *la lógica en las culturas no-europeas* (mentalidad primitiva, China antigua, India); *la lógica en Grecia* (presocráticos, sofistas, Sócrates y Platón con las escuelas socráticas, Aristóteles y la escuela peripatética, los estoicos, los epicúreos y la nueva Academia); *retóricos y comentaristas* (lógica y retórica en Roma, escolasticismo antiguo con los comentaristas griegos y latinos hasta Casiodoro). Son 342 p. repletas de citas de textos originales y de mucha bibliografía, precedidas de un juicio sumario acerca de las principales historias de la lógica. Al final de cada parte, van unas conclusiones generales como resumen, basadas en gran cantidad de documentación, sobre autores que no aparecen en las historias generales.

El vol. II desarrolla en dos partes: *la lógica escolástica* (formación de la escolástica con la aportación árabe, judía y cristiana, lugar de la lógica entre los saberes medievales, los universales, terminología, *parva logicalia*, propiedades de los términos, *syncategoremata, consequentiae, insolubilia*); *lógica del Renacimiento* (aristotelismo renacentista, lógica del humanismo). Son 266 páginas de increíble erudición, donde se recogen los trabajos, influidos por la opción formalista, pero atendiendo a los textos impresos y manuscritos, a la ciencia, a la filosofía y teología, principales escuelas y universidades, etc.

El vol. III contiene dos partes principales: *la lógica metodológica* (comienzo de la ciencia experimental, Bacon, Descartes y el poscartesianismo hasta nuestros días, la ciencia contemporánea y sus problemas, las nuevas dialécticas desde Meyerson hasta Lupasco y Theillard de Chardin, la ciencia como lenguaje desde Wittgenstein hasta Toulmin, la nueva semiótica, inducción y probabilidad, lógica de la investigación desde Campbell y Popper hasta Kuhn y Stegmüller, Lakatos, etc.); *desarrollo de la lógica moderna* (de Leibniz a Kant, lógica transcendental, lógica de Hegel, reacciones al romanticismo desde Kant a nuestros días, dialéctica materialista hasta nuestros días, el psicologismo en la lógica y corrientes relacionadas, fenomenología y lógica pura). Son 394 páginas, que atienden a

(31) Ya muy utilizada en las páginas anteriores. Un resumen de la concepción de A. Dumitriu, sobre la edición de 1969, en V. Muñoz Delgado, *La lógica y su dimensión histórica*, p. 117-20; Luis Villegas, «La historia de la lógica de Antón Dumitriu», *Estudios filosóficos* 21 (1972) 449-55.

tantos aspectos relacionados, omitidos en las historias formalistas.



Finalmente, el volumen IV está consagrado a la *lógica matemática* (periodización, Lulio, Leibniz, álgebra de la lógica, Frege, Peano y la escuela italiana, *Principia Mathematica*, paradojas lógico-matemáticas, desarrollos hasta nuestros días, lógicas polivalentes, el problema de la decisión, la técnica formal a nivel de sistema y metasistema, consideraciones generales, reacciones ante la lógica formalizada en autores como Piaget, Poirier, Blanché, Sesmat, Onicescu y los intentos de formalizar la lógica dialéctica). Finalmente, un último capítulo dedicado a inferir las conclusiones generales de toda la obra. Son 276 páginas.

Este índice del contenido de la obra y de su estructura es muy elocuente y nos indica que se trata de una auténtica historia, con sentido de la verdadera historiografía, que cumple gran parte de las condiciones exigidas por nuestras reflexiones anteriores. Se recogen los análisis de los formalistas, pero se hacen reajustes desde otras perspectivas, por ejemplo, en la interpretación de Lukasiewicz de la silogística aristotélica, de la lógica estoica y de la visión de Bochenski-Böhner de la escolástica. Se ve mejor la continuidad de la escolástica y del mundo griego. En ambos mundos, hay las dos vertientes del *logos*, que son *sermo* y *ratio*, que se complementan sin separarse. Se atiende a la lógica de la ciencia, en todos sus aspectos, indicando su enorme riqueza. Se estudian las concepciones de filósofos y científicos sobre la naturaleza de la lógica, describiendo su aportación. Quedan integradas grandes corrientes filosóficas, omitidas en otras historias, y se estudia el contexto social que explica la aparición de las distintas mentalidades. Hay factores que influyen en el camino que sigue el pensamiento. Hay un modelo de pensamiento en que florece la lógica matemática, que no se puede aplicar a los escolásticos y a los griegos y menos a los chinos antiguos o a la India. La historia es así algo con sentido.

En todo brilla una concepción general de la lógica, rica y amplia, que permite englobar a Oriente y Occiden-

te, dejando hablar a los textos y a sus grandes expositores sin estridencias. Dumitriu llama a su método *integrador* y es una denominación muy acertada, porque no parte de un tipo de mentalidad estereotipado que inutilice para entender culturas y civilizaciones distintas de nuestro mundo. Señala las exageraciones de los que parten, tanto de la ciencia actual como de la *lógica matemática*, proyectando esas ideas sobre otros medios completamente distintos. Dialéctica y lógica tienen cabida en esta historia, señalando no solamente la historia retrospectiva sino aventurando también prospectivas futuras.

No hay un concepto unívoco de lógica, ni tampoco de ciencia. Se trata de tener en cuenta todas las contribuciones, relacionarlas e interpretarlas. La historia abarca todos los factores que han contribuido al desarrollo de la lógica. La lógica es la totalidad de su propio devenir, la suma integral de todos los momentos de su historia. La lógica, dice, es su historia y la historia de la lógica es la misma lógica. La mayoría de las historias que tenemos son parciales, la de Dumitriu es completa, global, integradora. No es ni matemática sólo, ni exclusivamente filosófica, no es estática ni dinámica, sino todo eso a la vez.

La historia de la lógica es el devenir expansivo del *logos* en el mundo. Ese *logos* tiene un número indefinido de modalidades y es la suma de todas ellas. Esas modalidades aparecen, a veces como opuestas, pero son complementarias. Esa *complementaridad* de todas sus fases, de sus varios horizontes y aspectos conduce a la comprensión completa de esta disciplina y de su historicidad.

Desde un punto de vista muy general se puede ver, a través de la historia esta complementaridad: la lógica como análisis del mecanismo del pensamiento (el *logos* como *ratio*) y la lógica como análisis del mecanismo de la expresión, en la cual se incorpora el pensamiento (*logos* como *sermo*). Son complementarios *sermo* y *ratio* no deben separarse. El pensamiento tiene capacidad para reflejar todas las cosas, pero también para reflejarse a sí mismo. Por eso, el pensamiento del pensamiento, como dijeron los griegos y los escolásticos, es una función típicamente lógica. El *logos* es la lógica de lo idéntico, pero también de lo diverso, permitiendo incluir dos aspectos igualmente complementarios (32).

En esa conjunción de temas lógicos, dialécticos, filosóficos y metodológicos encuentra Dumitriu los momentos más importantes de la manifestación del *logos* en la historia. Todos los momentos son algo vivo, de manera que en lógica no hay arqueología, ni restos de museo. Todos los aspectos y sus manifestaciones son algo valioso, como manifestación del alma espiritual que está debajo. Las condiciones sociales y económicas son muy importantes, como señalan los marxistas, para explicar esas explicitaciones del *logos*, pero debajo de todo está la vitalidad del hombre que intenta dominar el mundo, para ponerlo a su servicio.

He querido señalar el horizonte de esos cuatro volúmenes de historia, limitándome a una caracterización. Pienso, en mejor ocasión, volver con detenimiento a comentar cada una de sus partes y aportaciones.

(32) Dumitriu, Ib. IV, 259-66.