

LA LOGICA MATEMATICA Y LA RELATIVIZACION DEL INDIVIDUO

I

La lógica matemática es un instrumento neutral utilizable por las más variadas ideologías filosóficas. Existe el prejuicio de que el cultivo de dicha disciplina fuerza la mente en direcciones más o menos relacionadas con una u otra especie de post-positivismo. Éste es un error del cual es fácil deshacerse: basta para ello recordar las trayectorias divergentes de Alfred NORTH WHITEHEAD y Bertrand RUSSELL después de colaborar en *Principia Mathematica*, la famosa obra de madurez de la lógica matemática moderna. Atraídos a menudo por los mismos problemas mas poseídos por perspectivas muy diferentes, RUSSELL se orientó hacia un científicismo positivista —su atomismo lógico— en el cual la profundidad se sacrifica a la claridad, mientras que WHITEHEAD se orientó hacia un ontologismo científicista comprehensivo y profundo a expensas de la claridad. Este ontologismo de WHITEHEAD es decididamente científicista no sólo por sus temas, sino sobre todo por su espíritu, ya que lejos de pretender expresar verdades definitivas, profesa la provisionalidad de toda ontología frente a la complejidad inagotable de la naturaleza.

II

La lógica matemática se organiza en niveles de complejidad creciente: (i) el cálculo de proposiciones, (ii) el cálculo de predicados, (iii) sistemas axiomáticos de primer orden, (iv) sistemas axiomáticos de orden superior. Cada uno de estos niveles comprende los precedentes y se basa en ellos para dar un paso adelante. Así, por ejemplo, los sistemas axiomáticos de la matemática se basan en los cálculos de proposiciones y de predicados clásicos, esto es, los cálculos que emplean las operaciones lógicas clásicas (implicación y negación clásicas) y la cuantificación clásica. En estos cálculos se hace caso omiso de las objeciones a la implicación material, vale el principio de tercero excluido y la doble negación es equivalente a la afirmación. Sobre esta lógica clásica se construyen los dos sistemas axiomáticos

de primer orden más importantes que se conocen: la aritmética formal y la teoría axiomática de conjuntos, cuyo estudio ha producido los cambios más fundamentales y fecundos de la lógica matemática entera. He aquí dos de estos cambios: (i) el fracaso del finitismo absoluto de David HILBERT demostrado por los teoremas de incompletitud de Kurt GÖDEL y el subsiguiente cambio general de opinión en favor de un infinitismo moderado, (ii) las imperfecciones de la teoría de conjuntos demostradas por los modelos de Paul J. COHEN y los intensos estudios subsiguientes que hoy se realizan con miras a rehacer (y quizá sustituir) la noción de conjunto.

III

Estudiosos de la lógica matemática los hay de formación filosófica y de formación matemática. En ambos casos el objeto de estudio es el mismo, mas el énfasis e interés último suele diverger. Lógicos filosóficos utilizan la lógica matemática como instrumento con el cual expresar y analizar problemas filosóficos. Resultado de estos esfuerzos es la enorme variedad de lógicas no-clásicas de la literatura actual. El destino de cada una de estas lógicas lo decidirá el tiempo, claro está, pero el hecho de su proliferación es una prueba de la flexibilidad descriptiva de la lógica matemática en la articulación precisa de viejas y nuevas filosofías. Los lógicos de formación matemática, en cambio, tienden a considerar la lógica matemática como el instrumento capaz de proveer a la matemática de rigurosa fundamentación lógica, resolviendo de paso los problemas clásicos de consistencia, independencia y completitud de los distintos sistemas axiomáticos de la matemática. En suma, pues, aunque la lógica matemática posee, desde luego, su belleza intrínseca, la mayoría de quienes cultivan esta disciplina lo hacen motivados por propósitos ulteriores, aunque a veces estos últimos no sean evidentes o parezcan yacer muy lejos en la perspectiva de los problemas particulares del caso.

IV

A pesar de la riqueza de posibilidades de la lógica matemática, vale aún el comentario de BERGSON: "nuestra lógica es la lógica de los sólidos", esto es, la lógica basada indirectamente en nuestra observación de los sólidos macroscópicos. De la validez de este comentario se deriva el que la aplicación de conceptos lógicos a disciplinas como la psicología y la biología viene inevitablemente acompañada de innumerables excepciones y salvedades. Esta situación insatisfactoria es similar y estrechamente relacionada con la del materialismo metafísico basado en la idea de materia de la ciencia del siglo pasado. Tal materialismo metafísico se basa realmente en vaguedades románticas y solidesces imaginarias. Para la física actual la materia es mucho más compleja de lo que se creía hace cien años, y el grado y naturaleza de su complejidad es tal que bien se puede pensar de la materia en términos de modelos biológicos, no, desde luego, en el sentido simplista de asignar

vida a la materia, sino en el sentido de que la complejidad de la materia es estructuralmente comparable a la complejidad de los organismos vivientes. Las funciones físicas de la materia se parecen tanto hoy a las funciones fisiológicas de la biología, que la idea de reducir la biología a la física está en vías de perder su sentido. Un materialismo metafísico moderno debería matizarse considerablemente de caracteres estructurales de tipo cuasibiológico, pues la materia, lejos de representar una sustancia fundamental última (lo sólido de BERGSON), es un derivado de tipos altamente estructurados de entidades universales — campos, ondas, etc. La lógica matemática, es cierto, se ha prestado a dar expresión al materialismo envejecido que estamos criticando: puesto que la lógica se construye a partir de individuos, éstos llevan de la mano al atomismo metafísico de RUSSELL. Pero este individualismo superficial oculta más de lo que revela, y, como ya hemos expresado, está lejos de ser una consecuencia inevitable de la lógica.

V

El autor de estas líneas ha defendido en varias publicaciones y desde diversos puntos de vista la posición lógico-filosófica que podemos llamar de relativización del individuo (cf. las referencias bibliográficas al final de este artículo). En busca de una “lógica de fluidos” que reemplace el riguroso individualismo lógico prevalente hemos tomado las posiciones que pasamos a describir en síntesis. Por empezar, en nuestro libro *El Todo y las Partes* denominamos “principio de localización múltiple” el principio que requiere que toda entidad abstracta o concreta se considere no como un individuo o conjunto de individuos con localización simple, sino como un entramado de localizaciones y relaciones, entramado por el cual las partes poseen ubicuidad eficiente y por el cual el todo está presente en cada una de sus partes. De este principio se deriva necesariamente un individualismo de puntos de vista y perspectivas: se trata, pues, de un individualismo altamente matizado. Átomos no son entidades limitadas a un cierto volumen de espacio: cada átomo es el todo desde un cierto punto de vista. En el mencionado libro hay varias referencias a antecedentes históricos de esta concepción, comenzando por ANAXÁGORAS y concluyendo en WHITEHEAD. Este último criticó el “prejuicio de localización simple”, e introdujo como remedio parcial una teoría de sociedades ontológicas en su célebre *Process and Reality*. Con todo, WHITEHEAD jamás formalizó estas ideas en forma lógico-matemática. En nuestro libro creemos haber demostrado con suficientes y variados ejemplos la fecundidad descriptiva del principio de localización múltiple, al tiempo de dar un bosquejo de la formalización de dicho principio (llevada a cabo con más detalle en *Cibernética y Teoría de Sociedades*). En el estudio de tales ejemplos se puede apreciar cómo viejas disciplinas asumen de pronto nueva luz con el cambio de ciertas categorías fundamentales en cuanto se toma en serio la resolución de aplicar las nuevas categorías con sistema.

VI

Varias de las ideas de WHITEHEAD provienen de F. H. BRADLEY, quien introdujo la noción de "relación interna". Las relaciones internas se caracterizan por el hecho de que los términos relacionados dependen intrínsecamente de la relación. En las relaciones externas, en cambio, uno no distingue entre el término relacionado y el término sin relacionar. De acuerdo con la idea de relación interna, los términos están constituidos por términos y relaciones. Durante años se pensó que estas ideas eran de naturaleza puramente cualitativa; incluso se sostuvo la imposibilidad de darles precisión formal. En nuestra serie de artículos 3, 4 y 5 de la bibliografía, hemos formalizado lógicamente la idea de relación interna, con la consecuencia de que una nueva aritmética formal se deriva naturalmente de dicha formalización, una aritmética con sus propios problemas y sus propias consecuencias para la teoría de modelos. La formalización del concepto de relación interna representa, pues, una nueva relativización del individuo: términos individuales devienen combinaciones irreducibles con las cuales se hace del término relacionado una entidad compleja primitiva.

VII

En "*Theory of Multiplicities*" y "*One and Many*" es donde hemos llevado más lejos la relativización del individuo sin eliminarlo por completo. Mediante las ideas primitivas de conglomerado y división introducidas en el primero de estos dos artículos los individuos devienen entidades enteramente derivadas. La idea fundamental es la de sistema de conglomerados y divisiones, la noción de individuo en cambio es relativa a dichos sistemas. Así, un conglomerado indivisible en un sistema — un individuo — es divisible en otro, y la individualidad deviene un estado circunstancial por así decir. Tal relativización no implica, repetimos, eliminar al individuo en cuanto tal, sino considerarlo no como entidad primitiva, mas como entidad derivada. De acuerdo con esta posición, el mundo no se construye a partir de individuos, sino que los individuos se construyen a partir de entidades en constante proceso de división. El individuo, por lo tanto, no es simple, sino complejo, y entidad relativamente tardía en el proceso de generación de los entes. Estas ideas se presentan en forma lógico-matemática en "*Theory of Multiplicities*", mientras que en "*One and Many*" se estudian las aplicaciones de dichas ideas a problemas ontológico-formales. Uno y muchos, por ejemplo, devienen también categorías derivadas, en vez de ser esos ojos naturales del entendimiento con los cuales uno percibe sin pensar.

VIII

"*Mathematical Organisms*", por último, trata de concretar esa lógica de fluidos que mencionamos anteriormente. Aunque la motivación de este trabajo es eminentemente biológica, la parte esencial del mismo es un sistema

axiomático de primer orden presentado en contraste parcial con la teoría de conjuntos. En este sistema se deja de lado el axioma de fundamentos y se rechaza el axioma de extensionalidad para ciertos predicados. En lugar de estos dos axiomas se introducen nuevos axiomas propios concebidos con la intención de formalizar la idea de organismo. Mediante la vinculación de esta teoría de organismos matemáticos con la noción de categoría algebraica de Saunders MACLANE, la idea de relación adquiere de pronto una significación suprema, al punto de que los términos de una relación pueden eliminarse por completo sin perder ninguna de las propiedades lógicas de la teoría. De las aplicaciones ontológicas de esta apoteosis de la relación hablamos en nuestro "*A Treatise in Ontogeny*", aún sin publicar.

BIBLIOGRAFÍA

1. F. G. ASENJO: *El Todo y las Partes: Estudios de Ontología Formal*. Editorial Martínez de Murguía. Madrid.
2. — *Cibernética y Teoría de Sociedades*. Ediciones Lemit. La Plata, Argentina.
3. — "Relations Irreducible to Classes". *Notre Dame Journal of Formal Logic*. Vol. IV, núm. 3.
4. — "The Arithmetic of the Term-Relation Number Theory". *Notre Dame Journal of Formal Logic*. Vol. VI, núm. 3.
5. — "Rings of Term-Relation Numbers as Non-Standard Models". *Notre Dame Journal of Formal Logic*. Vol. VII, núm. 4.
6. — "Theory of Multiplicities". *Logique et Analyse*. Vol. VIII, núm. 30.
7. — "One and Many". *Philosophy and Phenomenological Research*. Vol. XXVI, núm. 3.
8. — "Mathematical Organisms". Presentado al Tercer Congreso Internacional de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia. Amsterdam, 1967.

F. G. ASENJO

(*Universidad de Pittsburgo. U.S.A.*)