Más que lógica

1ª edición, 2025

Calle Princesa 31, planta 2, puerta 2
28008 Madrid
info@guillermoescolareditor.com
www.guillermoescolareditor.com

Diseño de cubierta: Javier Suárez
Maquetación: Equipo de Guillermo Escolar Editor

ISBN: 979-13-87789-08-4
Depósito legal: M-10988-2025

Impreso en España / Printed in Spain

Pedro Chacón
Carlos Muñoz (eds.)

Más que lógica

Lucila González Pazos, *in memoriam*

Guillermo Escolar
EDITOR
Análisis y crítica

RUSSELL, B.:

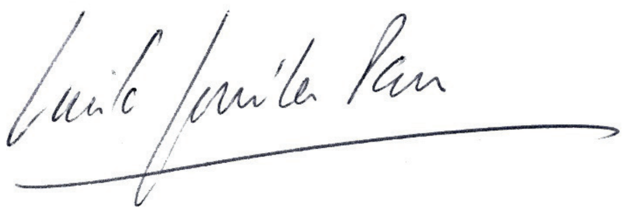
"Toda la lógica tradicional asume habitualmente que han de ser empleados símbolos precisos. Por tanto no es aplicable a esta vida terrena sino sólo a una

existencia celestial imaginada ... la lógica nos coloca más cerca del cielo que otros estudios".

Vagueness (A.J.F.P., 1923)

Parte primera

Escritos



I.
Whitehead

Lógica y filosofía en Whitehead*

Alfred North Whitehead, figura destacada entre los primeros y grandes maestros de la lógica matemática, es también un filósofo importante, quizás uno de los más importantes de nuestro siglo. Quienes hemos estudiado su obra en profundidad sabemos que no existe una separación neta y tajante entre su lógica y su filosofía. Whitehead no es un autor que se haya dedicado primero a las matemáticas y a la lógica y luego las haya abandonado sin más para volcarse en especulaciones filosóficas. En realidad, se revela como un auténtico filósofo desde los comienzos de su actividad intelectual. Justamente por ello, nos parece del máximo interés precisar las relaciones entre lógica y filosofía en Whitehead, ver de qué manera interviene la lógica en su filosofía y determinar hasta qué punto el lógico pesa sobre el filósofo o el lógico y el filósofo van a la par.

Es difícil plasmar esta tarea en unas pocas páginas, pero trataremos de lograrlo ciñéndonos a un plan escueto. Tras un examen previo del pensamiento lógico-matemático de Whitehead y sus connotaciones filosóficas, pasaremos a considerar el papel que juega la lógica en su filosofía de la ciencia natural y, por último, cómo puede influir en su concepción misma de la filosofía especulativa.

Las primeras reflexiones filosóficas de Whitehead se centran fundamentalmente en torno a la naturaleza, cometido específico y objetivos esenciales de las matemáticas. Corresponden al terreno de la filosofía de las matemáticas. Sin embargo, durante toda la etapa inicial de su trabajo, etapa dedicada en exclusiva a temas matemáticos y lógicos, se patentiza innumerables veces un talante y una actitud general típicos de un filósofo ante los variados problemas que le plantea su investigación e incluso dista mucho de ser osada la afirmación de que el germen de sus principales ideas filosóficas futuras puede ser encontrado ya en los escritos de esta etapa.

La larga lista de sus publicaciones se abre con *A Treatise on Universal Algebra with Applications*[1], que constituye una valiosa aportación al campo

---

* Este artículo fue publicado en la revista *Teorema,* (1979), vol. IX, números 3-4, pp. 299-322.

[1] Cambridge University Press, 1898.

de la llamada álgebra abstracta, nombre genérico para designar a toda una serie de álgebras no-numéricas que empiezan a surgir a mediados del siglo XIX. El propósito de este libro es realizar un estudio de esos diversos sistemas de razonamiento simbólico aparecidos en el dominio del álgebra, cuyos principales ejemplos son, a juicio de Whitehead, la teoría de los quaternions de Sir William Rowan Hamilton, el cálculo de extensión de Grassmann y el álgebra de Boole. Aspira a presentarlos como sistemas de simbolismo y como instrumentos de investigación acerca de las posibilidades de razonamiento simbólico de cualquier campo, aunque pretenda, más que nada, conectarlos con la idea general abstracta de espacio, con miras a una fundamentación matemática y lógica de la geometría. Estudia estos sistemas por separado, pero también comparativamente, tratando de resaltar los rasgos comunes a todos ellos. Por eso, *A Treatise on Universal Algebra*[2] puede ser considerado como su primer intento de definir y desarrollar una nueva ciencia formal, ciencia formal de la ciencia formal, concebida todavía como un tipo especial de álgebra, al igual que su desarrollo es estimado como otra rama más de las matemáticas. Sin embargo, varios indicios hacen sospechar que Whitehead no va a tardar a abandonar una posición semejante. Es sumamente sugerente, es este sentido, su definición de las matemáticas. Nos dice:

> La matemática, en su significación más amplia, es el desarrollo de todos los tipos de razonamiento formal, necesario y deductivo.
>
> ... El único cometido de la matemática es la inferencia de (una) proposición a partir de (otra) proposición[3].

Resulta obvio que, una vez establecida esta definición, la identificación entre matemáticas y lógica está próxima. Y de ahí se puede pasar de inmediato a la pretensión de derivar las matemáticas de la lógica. El texto citado es, por tanto, doblemente importante: por una parte, nos brinda un anticipo del futuro logicismo del autor[4]. Y, además, permite intuir que esa nueva ciencia formal que Whitehead busca será pronto considerada un álgebra especial cuyo desarrollo es una simple rama de las matemáticas.

---

[2] En lo que sigue, utilizaremos las siglas U.A. para referirnos a él.

[3] U.A., Prefacio, p. VI.

[4] Algo digno de ser tomado en cuenta, tanto más cuanto que Whitehead no conocía todavía las obras de Peano y Frege, ni tampoco habían aparecido los *Principios of Mathematics* de Russell (Cambridge, University Press, 1903).

Esa nueva ciencia formal será enseguida una ciencia autónoma, ciencia híbrida resultante de la fusión de las matemáticas y la lógica y dotada de nombre propio: lógica matemática.

Tal como son entendidas en U.A., las matemáticas tienen un claro objetivo:

> El ideal de las matemáticas sería erigir un cálculo para facilitar el razonamiento en conexión con cada región de pensamiento, o de experiencia externa, en que la sucesión de pensamientos, o de acontecimientos, pueda ser determinada de modo definido y establecida con precisión. De suerte que todo pensamiento serio, que no fuera filosofía, o razonamiento inductivo, o literatura imaginativa, sería matemática desarrollada por medio de un cálculo[5].

Podemos constatar aquí un aspecto curioso. Al parecer, la filosofía está absolutamente excluida de sus preocupaciones. Si interpretamos literalmente la cita anterior, debemos concluir que estamos ante un trabajo que no tiene nada que ver con la filosofía. No obstante, si atendemos a la totalidad de la obra, tendremos que aplaudir el acierto de Victor Lowe cuando subraya la manifiesta relevancia filosófica de U.A. Admitiremos con él que su importancia filosófica deriva precisamente del procedimiento de investigación que Whitehead utiliza, procedimiento que coincide esencialmente con el que aplicará años más tarde a la construcción de su sistema filosófico definitivo. En efecto: señala el Profesor Lowe[6] que la investigación científica procede usualmente deduciendo nuevas posibilidades de detalle a partir de trabajos recientes en un campo específico y rara vez se ocupa de reorganizar ideas generales, mientras que aquí Whitehead –al igual que hará siempre– parece caminar en dirección opuesta: busca un nivel de generalidad mucho más alto que el corrientemente empleado, reúne las ideas características de distintos campos en una construcción imaginativa y las organiza en una unidad. A partir de ahí, deduce explicaciones, esto es, un cuerpo considerable de proposiciones conocidas, y algunas nuevas, que muestran que esa unidad forjada por él no es una correlación trivial sino una prometedora unificación. Este procedimiento es el que aplica ahora al

[5] U.A., Prefacio, p. VIII.

[6] Lowe, E.: *Understanding Whitehead,* Baltimore, The John Hopkins University Press, 1952, p. 138; y «Whitehead´s Philosophical Development», en Schlipp, P. (ed.): *The Philosophy of A.N. Whitehead*, Illinois, Open Court, 1951, pp. 30 ss.

álgebra y a la geometría; más adelante, a la física del espacio y del tiempo y, por último, a la filosofía especulativa.

Pero sigamos con el texto citado: según él, el ideal de las matemáticas estriba en la creación de un cálculo que facilita el razonamiento en conexión con cada región del pensamiento o de experiencia externa. Pues bien, U.A. consiste esencialmente en la exposición de un cálculo semejante y en su aplicación al álgebra de Boole y a las diversas ramas de las matemáticas. A la hora de precisar la naturaleza de ese cálculo, Whitehead lo presenta como «el arte de la manipulación de signos sustitutivos de acuerdo con reglas establecidas»[7], donde «signo sustitutivo» es «algo que en el pensamiento ocupa el lugar de aquello que sustituye»[8]. Hay que aclarar que un signo sustitutivo no es una palabra. Una palabra es un instrumento para pensar sobre el significado que expresa y un signo sustitutivo es un medio para no pensar sobre el significado que simboliza. La ventaja de su uso en el razonamiento es evidente: economiza pensamiento. Por tanto, no podemos confundir el cálculo que preconiza Whitehead con el cálculo universal que pretendía Leibniz. Whitehead no suscribe nunca la identificación entre razonamiento y manipulación de caracteres. Cierto que considera importante el uso de un simbolismo adecuado, pero indica expresamente que, para él, «el uso de un cálculo no es, después de todo, sino un medio para prescindir del razonamiento gracias a la ayuda de la manipulación de símbolos»[9].

En suma, el cálculo de la U.A. es un cálculo de signos no interpretados manipulados conforme a reglas. Cuando estos signos se interpreten, podrá surgir una lógica propiamente dicha o alguna rama de las matemáticas. Existe pues una diferencia notoria entre el cálculo de esta primera obra y el de los *Principia Mathematica*[10]. El sistema de los P.M. consta de un conjunto de cálculos de signos interpretados lógicamente, a cuya base se encuentra un cálculo de proposiciones y donde se instaura como relación esencial la de función proposicional.

El principio de realización de P.M. es largo y laborioso. Aparece el primer volumen en 1910, pero su gestación data de años atrás. El factor desencadenante de tal proceso es sin duda el impacto recibido por Whitehead

[7] U.A., P. I, cap.1, p. 4.

[8] U.A., P. I, cap.1, p. 5.

[9] U.A., P. I, cap. 4, p.100.

[10] Cambridge University Press, 1910, 1912 y 1913. En lo sucesivo emplearemos la sigla P.M. para hablar de esta obra.

con la lectura de los escritos de Peano. Su descubrimiento de este autor tiene lugar en 1900, exactamente dos años después de la publicación de U.A., e impone un giro decisivo a sus investigaciones. Los trabajos inmediatos a U.A. están en su misma línea. En 1899 publica *Sets of Operations in Relation to Groups of Finite Order*[11], donde construye un algebra de grupos de orden finito muy similar al álgebra lógica de U.A. y en 1901 nos encontramos con su *Memoir on the Algebra of Symbolic Logic*[12], en la que profundiza sobre la teoría de ecuaciones y la teoría de funciones del álgebra booleana. Mientras este escrito está en prensa, Whitehead descubre a Peano y su influencia se nota ya en su artículo de 1902, *On Cardinal Numbers*[13]. cuya sección primera está enteramente dedicada a estudiar el simbolismo del matemático italiano. Pero el impulso definitivo lo proporciona Frege. Whitehead conoce su obra en 1902. Después de ello, la decisión de colaborar con Russell en la redacción de los *Principia* resulta fácil de tomar y, si bien no abandona del todo el álgebra lógica[14], se mete de lleno en la lógica matemática y va poniendo los cimientos de los que será P.M.

A lo largo de los años siguientes, el pensamiento de Whitehead evoluciona con respecto a sus posiciones primitivas. Esta evolución es patente en la transición misma desde el cálculo de signos no interpretados de U.A. hasta los cálculos interpretados lógicamente de P.M., pero también en su definición de matemáticas. Matiza su primera concepción, la afina y perfecciona. Así, en 1911, escribe un artículo para la *Enciclopedia Británica* donde podemos leer que la matemática es «una ciencia que concierne a la deducción lógica de consecuencias a partir de las premisas generales de todo razonamiento»[15]: Es obvio que esta definición convierte a las matemáticas en una ciencia de las pautas válidas de relación entre proposiciones, con lo cual invade un dominio que secularmente ha correspondido a la lógica. Expresa pues la reducción de las matemáticas a la lógica. Tal concepción será ya firme y estable en Whitehead. Varios años más tarde escribe:

---

[11] *Proceedings of Royal Society of London*, vol. 64, 1898-1899, pp. 319-320.

[12] *American Journal of Mathematics*, vol. 23, 2, 1902, pp. 139-165; y n.4, pp. 297-316.

[13] *American Journal of Mathematics*, vol. 24, 4, 1902, pp. 367-394.

[14] En 1903 le dedica un nuevo trabajo: «The Logic of Relations, Logical Substitution Groups and Cardinal Numbers», *American Journal of Mathematics*, vol. 25, 2 1903, pp. 157-178; y en 1904, con la misma preocupación temática aparece «Theorema on Cardinal Numbers», *American Journal of Mathematics*, vol. 26, 1, 1904, pp. 31-32.

[15] Whitehead, A.N.: «Mathematics», *Enc. Britannica*, 1911, XI, p. 880.

> La matemática es simplemente un aparato para analizar las deducciones que conciernen a esas formas… Una definición teórica de las matemáticas debe incluir dentro de su ámbito cada una de las deducciones que dependan de las meras formas de las proposiciones[16].

Whitehead se muestra absolutamente convencido de la naturaleza lógica de las matemáticas. En realidad, P.M. no es más que el cumplimiento acabado del programa logicista, programa que, como sabemos, pretende derivar toda la matemática de sus fundamentos lógicos. Y en la realización de este programa, el cálculo de proposiciones es básico. No queremos decir con ello que toda la lógica de P.M. se reduzca al mero tratamiento de las proposiciones y de las funciones proposicionales. Las clases y las relaciones juegan en ella un importante papel. Pero, si es frecuente considerar la lógica matemática como la coordinación de dos partes fundamentales, la teoría de clases y la teoría de las proposiciones, tanto Whitehead como Russell piensan que ambas partes no están coordinadas al mismo nivel: en teoría de clases se deduce una proposición de otra por medio de principios que pertenecen a la teoría de proposiciones, mientras que en esta para nada requerimos la teoría de clases. La lógica de P.M. consiste pues, en esencia, en un cálculo de proposiciones que subyace a todas las ramas tradicionales de las matemáticas. A la partir de las nociones correspondientes a la teoría de las proposiciones elementales, se obtienen los principios de la deducción misma, es decir, los principios para los cuales las conclusiones pueden ser inferidas de las premisas. Con una extensión del sistema para incluir clases, relaciones y categorías especiales de clases y correlaciones típicas de las matemáticas, es ya posible generar el total de las mismas. Pero nunca cabe la menor duda de que las proposiciones son las auténticas protagonistas de esa nueva ciencia formal híbrida que es la lógica matemática.

Y hay un aspecto importante que queremos destacar con relación a ellas: el nombre mismo de *proposición* sugiere que se trata de algo que se propone. En término whiteheadianos, habrá que decir que expresa una posibilidad particular con respecto a algún sujeto. O sea que debemos entender cada proposición como una especie de propuesta, y así parecen hacerlo Whitehead y Russell cuando establecen la distinción entre consideración y aserción de proposiciones[17]. Las proposiciones se forman mediante la

[16] Whitehead, A.N.: *The Aims of Education and others Essays*, New York, The MacMillan Co., 1927, p. 162. Sigla que utilizaremos en lo que sigue: A.E.
[17] P.M. I, p. 92.