

P

RINCETON UNIVERSITY PRESS

Now

U  
B  
L  
I  
C  
I  
T  
Y

## Quantification and the Quest for Medical Certainty

J. Rosser Matthews

Since its inception in World War II, the clinical trial has evolved into a standard procedure for determining therapeutic efficacy in many Western industrial democracies. Its features include a "control" group of patients who do not receive the experimental treatment, the random allocation of patients to either the experimental or control group, and the use of blind assessments so that researchers do not know which patients are in which group. Even though it was only in the

last generation that the clinical trial moved to the forefront of medical research, comparative studies in a therapeutic context has a much longer history. From that history, J. Rosser Matthews chooses to discuss three crucial debates: the one among clinicians before the Prussian Academy of Medicine in 1837, the debate in the German physiological literature during the 1850s, and, in the early twentieth century, the debate over the bacteriologist's diagnostic technique involving the "aggressive index."

Matthews demonstrates how deeper the very real differences separating clinicians, physiologists, and bacteriologists, they all shared an anxiety about the methods of the laboratory. Since they viewed medical judgment as a form of "tacit knowledge," they downplayed the concerns of medical practitioners who attempted to make medical sciences more explicit and quantitative. Only when "medical decision-making" moved from the clinical context of professional medical expertise to the arena of open political debate could the medical statisticians and the clinical trials gain the upper hand.

J. Rosser Matthews, who received his Ph.D. in History of Science from Duke University, 1966, in Williamsburg, Virginia. He has taught at North Carolina State University, Duke University, and University of Oklahoma.

185 pages  
1 inch 1 1/2 x 5 1/2  
U.S. Publication Date: July 16, 1991  
Penguin Publication Date: September 8, 1991

Univ. Texas Health  
press 609 254-1001  
fax 609 254-1175  
e-mail: kama@upress.prcpress.edu

## Russell y las 'Paradojas'

Volker Peckhaus

Alejandro R. García-Leguía: *Bertrand Russell and the Origins of the Set Theoretic 'Paradoxes'*. Basel-Boston-Berlin: Birkhäuser Verlag, 1992.  
ISBN 3-7643-2669-7. XXV + 264 pp. US\$77.50

El año 1903 marca un paso fundamental en el desarrollo de la lógica formal y de los fundamentos de las matemáticas. Este empuje fue desatado irónicamente por un resultado catastrófico. Bertrand Russell publicó su libro *The Principles of Mathematics* cuyo capítulo X está dedicado a 'La Contradicción'. La versión más famosa de esta contradicción es la paradoja que ahora lleva el nombre de Russell: considérese el conjunto de todos los conjuntos que no se contienen a sí mismos como un elemento. Si este conjunto se contiene a sí mismo, contiene al menos un conjunto que no se contiene a sí mismo, contrario a la suposición. Si no se contiene a sí mismo, no contiene a todos los conjuntos que no se contienen a sí mismos, de nuevo en contra de la suposición. El mismo año, Gottlob Frege publicó el segundo volumen de su *Grundgesetze der Arithmetik* admitiendo que la paradoja de Russell podía ser formulada en su sistema lógico, de tal manera que el sistema de lógica matemática más complejo de aquellos días estaba en peligro.

Fue únicamente después de la publicación de las paradojas que la nueva lógica simbólica, relacionada con los nombres de George Boole, William S. Jevons, Charles S. Peirce, Ernst Schröder, Gottlob Frege y Giuseppe Peano, ganó interés en círculos más amplios de filósofos y matemáticos. Las paradojas iniciaron el desarrollo vívido de la teoría de la demostración al principio del siglo XX. Proporcionaron impulsos importantes a la axiomática moderna y se mantuvieron en el trasfondo de la crisis de los fundamentos de las matemáticas en los 1920.

El libro tiene como finalidad clarificar la prehistoria y el contexto de estas publicaciones. Al mismo tiempo ilustra el surgimiento con-

---

ceptual de un nuevo tipo de contradicción que representa a la inconsistencia que surge de proposiciones sólidas por métodos aceptados de razonamiento. Este nuevo tipo de contradicción es llamado ahora 'paradoja' en el mundo de habla inglesa, a pesar de que el término se refiere tradicionalmente a contradicciones aparentes debidas a falacias en el razonamiento o a suposiciones inapropiadas. Ya en 1907, el matemático de Göttingen, Ernst Zermelo, sugirió que el término mucho más preciso 'antinomía' fuera usado para el nuevo tipo de contradicciones que es ahora común en la terminología alemana. En una tarjeta postal enviada al filósofo de Göttingen Leonard Nelson, Zermelo escribió que la palabra 'paradoja' se refiere a una proposición que choca con la opinión común, pero en la cual no se puede encontrar alguna contradicción interna.<sup>1</sup> García-Rodrigo prefiere usar 'términos neutros' [p. xi, n. 1] y tiene buenas razones, ya que uno de los temas principales del libro es el surgimiento de la convicción de que los conjuntos problemáticos y las inconsistencias que emergían en la teoría de conjuntos cantoriana representaban los nuevos tipos de contradicciones descritos antes. Aún más, Bertrand Russell, quien aceptó las posiciones neohegelianas en los primeros años de sus escritos filosóficos, estaba trabajando sobre antinomias en el sentido kantiano que diferían de las antinomias lógicas. En las antinomias kantianas una se refiere a la antitesis dialéctica de dos proposiciones, las cuales parecen estar bien formadas por razonamiento dogmático. En el uso crítico de la razón tales antinomias pueden ser solucionadas. De aquí que sean únicamente contradicciones aparentes.

El trabajo está apoyado en la disertación doctoral del autor defendida en el Instituto para la Historia y la Filosofía de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Toronto en enero de 1983. Para la presente versión, el texto original fue revisado substancialmente incluyendo el marco de referencia hacia "todos los estudiantes de historia y filosofía de las ideas, no únicamente para aquellos que se especializan en matemáticas" [p. xi]. Para los historiadores, filósofos y matemáticos profesionales proporciona una nueva interpretación de los orígenes de las paradojas de la teoría de conjuntos, especialmente del papel jugado en esta historia por el filósofo y matemático británico Bertrand Russell (1872-1970). Su objetivo es una revisión de la por él llamada 'interpretación estándar' de los orígenes de las paradojas de la teoría de

1. Tarjetas postales de Zermelo a Nelson, con fecha del 22 de diciembre de 1907. Documentos de Nelson. *Archiv der sozialen Demokratie*, Bad Godesberg, citado en Peckhaus [1996, 104].

conjuntos como es esbozada por Ivor Gratlan-Guinness en el 'prologo' de este libro:

Cantor encontró una [paradoja] en relación con el máximo número cardinal en los 1890 y poco tiempo más tarde, Burali-Forti descubrió la correspondiente a los ordinales. Entonces, alrededor de 1900, Russell mostró que el conjunto de todos los conjuntos que no se contienen a sí mismos conducía a una paradoja [p. ix].

La exposición está dividida en cinco capítulos. El capítulo I está dedicado a los 'Antecedentes' de la invención de Russell. Proporciona los elementos matemáticos esenciales de la aritmética transfinita de Cantor, especialmente la teoría de los números cardinales y ordinales.

En el capítulo II, el autor critica la interpretación estándar de los orígenes de las paradojas de la teoría de conjuntos. Muestra que las primeras 'paradojas' en surgir dentro de la teoría de conjuntos —la paradoja del máximo ordinal de Burali-Forti y la paradoja del máximo cardinal de Cantor— fueron simplemente argumentos por *reductio ad absurdum* para probar que algunos conceptos no son válidos en la teoría de conjuntos. En 1897, Burali-Forti intentó demostrar que es imposible ordenar los tipos de orden en general y los números ordinales en particular [p. 24]. Por su parte, Cantor intentó mostrar que el conjunto de todos los números cardinales y el de todos los números ordinales tenían que ser eliminados de la teoría de conjuntos con la ayuda de la distinción entre las multiplicidades consistentes e inconsistentes, como se lo comunicó a Dedekind en 1899 [p. 35].

En el capítulo III se proporciona el trasfondo matemático y filosófico de *The Principles of Mathematics* de Russell. Se discute la biografía temprana de Russell: los años de su formación intelectual, su aceptación del neohegelismo (Francis Bradley, Bernard Bosanquet, Ellis McTaggart) durante sus estudios universitarios en Cambridge, sus primeros estudios sobre los fundamentos de la geometría y de la aritmética bajo un espíritu neohegeliano, su disociación paso por paso de estas posiciones que se inició en 1897 con la ayuda de la lectura de Leibniz, Dedekind y sus primeros contactos con la teoría de conjuntos de Cantor. También se insinúa la influencia del *Universal Algebra* (1898) de Whitehead que se dice un tuvo gran influencia sobre Russell. Se argumenta que los primeros esfuerzos de Russell por fundamentar los conceptos básicos de la aritmética sobre los del cálculo lógico — (para GarcíaDiego "este parece el fundamento del programa logicista de Russell" [p. 68] a pesar de que Russell no desarrolló este programa en los años subsiguientes) que se pueden encontrar en un esfuerzo in-

fructuoso por escribir en 1898 un libro sobre los principios de las matemáticas— se deben a la influencia de Whitehead.

En el capítulo IV se proporciona una reconstrucción histórica verosímil de la manera en que Russell descubrió las paradojas. A través del análisis cuidadoso de los manuscritos que han sobrevivido de *The Principles of Mathematics* y material relacionado con éstos que se encuentran depositados en los *Bertrand Russell Archives* (McMaster University, Hamilton, Ontario, Canadá), el autor rechaza, de nuevo, algunas de las leyendas que pueden ser encontradas en la literatura, e.g., que fue sobre todo la influencia de Peano la que forzó a Russell hacia la versión final de su libro. “Desgraciadamente,” como dice el autor (p. 82), “el propio énfasis de Russell sobre la influencia de Peano en su pensamiento ha ocultado la tremenda influencia de Cantor”. Por medio del análisis de las fuentes manuscritas de Russell redactadas—en un periodo de seis años— en su intento por escribir un libro sobre los principios de las matemáticas, se muestra que Russell empezó a producir un manuscrito final de *The Principles of Mathematics*, después de haber conocido a Peano, entre noviembre de 1900 y enero de 1903. Lo escribió en tres etapas. Durante la etapa final, comprendida entre mayo de 1902 y enero de 1903, reescribió la parte I que contiene el capítulo sobre ‘La Contradicción’. Éste puede ser un indicativo de que Russell finalmente se convenció del carácter extraordinario de su paradoja, y de que esta convicción fue debida a la reacción de Frege después de haber sido informado por Russell. El libro ilustra los diferentes periodos de la composición del *The Principles* al transcribir diferentes bosquejos de las tablas de contenido de los ensayos de Russell.

En el capítulo V se discute la relación de las llamadas paradojas no lógicas o semánticas con las paradojas lógicas descubiertas por Bertrand Russell. Se discuten, en particular, las paradojas de Berry, König-Zermelo, Richard y, finalmente, las polémicas dentro de la *London Mathematical Society* en torno al teorema del buen-orden de Zermelo. Su resultado es, contrario a la interpretación estándar, que “en general, estas inconsistencias no matemáticas no se originaron directamente de las ‘lógicas’” (p. 153). El libro no trata el efecto de influencias indirectas que, sin embargo, considero muy importante. Únicamente después del sonido del tambor de la publicación doble de las paradojas de la teoría de conjuntos, las paradojas (y no únicamente falacias) se convirtieron en tema de discusión en círculos más amplios, y las mentes se abrieron a este nuevo tipo de contradicciones. Por supuesto, el resultado no es válido para todas las paradojas semánticas. Como puede mostrar en otro lugar (Peckhaus 1995), la paradoja de Grelling fue

una consecuencia directa de la discusión de la paradoja de Russell de la no-predicabilidad en el círculo de Leonard Nelson. Garciadiego no discute la paradoja de Grelling en detalle ya que no fue mencionada por el propio Russell. La paradoja de la no-predicabilidad, i.e., la paradoja que surge de la noción de predicados que no pueden ser predicados de sí mismos, únicamente se menciona en una cita [p. 105] tomada de un folio que Russell escribió en 1901, supuestamente la primera formulación de esta paradoja, a la que Russell dio más tarde prominencia en su intento por proporcionar una formulación general de 'La Contradicción' [cf. Russell 1903, 102]. Sin embargo, el pasaje citado claramente no es "el primer enunciado de la contradicción de Russell de *la clase de todas las clases que no se contienen a sí mismas*" como se argumenta en el libro [p. 105]. Hubiera sido muy provechoso que el autor nos hubiera proporcionado sugerencias en torno a la relación entre estas dos paradojas.

En el apéndice se editan, sin proporcionar referencias, partes de las correspondencias de Russell con: Alys Russell, G. E. Moore, Hilbert, Burali-Forti, G. G. Berry, Whitehead, G. H. Hardy y E. H. Moore. El libro cierra con una extensa bibliografía (que contiene varios errores tipográficos) y un índice valioso.

En conclusión, el libro proporciona una introspección vivida del surgimiento de los conceptos filosóficos de importancia fundamental para la lógica y los fundamentos de las matemáticas. Hoy en día puede ser leído como un compañero útil del tercer volumen del *The Collected Papers of Bertrand Russell* (1993) que contiene los ensayos "Hacia las *The Principles of Mathematics*".

## Referencias

- FREGE, Gotlob. 1903 *Grundgesetze der Arithmetik Begriffsschriftlich abgeleitet*. Jena: Hermann Pohle (Reimpresión: Hildesheim, Olms 1962 Vol II).
- HECKHAUS, Volker. 1991 *Hilfsprogramme und Kritische Philosophie. Das Göttingen Modell interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Mathematik und Philosophie*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht (*Studien zur Wissenschafts-, Sozial- und Bildungsgeschichte der Mathematik*: Vol VII)
- . 1995 "The genesis of Grelling's Paradox", en *Logic and Mathematics. Frege-Kolloquium Jena 1991*. Ingulf Meix y Werner Stelzner (editores). Berlin-New York: Walter de Gruyter. (Col. *Perspectives in Analytical Philosophy* Vol V). Pp. 269-280.
- RUSSELL, Bertrand. 1903. *The Principles of Mathematics*. Cambridge (Cambridge University Press (2a. ed. London: Routledge 1937))
- . 1993. *Towards the 'The Principles of Mathematics'*. 1903-11. Gregory H. Moore (ednrr). London-New York: Knowledge. (Col. *The Collected Papers of Bertrand Russell* Vol III)

---

WHITEHEAD, Alfred North 1896. *A Treatise of Universal Algebra with Applications*. I [v unico]. London: Cambridge University Press.

**Volker Peckhaus** nació en 1955 en Düsseldorf, Alemania. Obtuvo el doctorado en 1990 en la University of Erlangen-Nürnberg, donde actualmente es Wissenschaftlicher Assistent en el Institut für Philosophie ocupando la cátedra de Christian Friedl. Es miembro de los consejos editoriales de *Historia Mathematica* y *Modern Logic*. Además de publicar varios artículos, ha escrito *Hilbertprogramm und Kritische Philosophie*, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1990 y *Hermann Ulrici (1806-1884)*, Halle/Saale: Hallescher Verlag, 1995. Sus intereses de investigación se relacionan con la historia de la lógica formal y fundamentos así como los problemas metodológicos en la historia de la ciencia.

---