

Benno Kerry: una crítica temprana al logicismo de Frege y un antecedente en la historia del problema de la impredicatividad

María Gabriela Fulugonio
Universidad de Buenos Aires

Resumen

Si acaso se conoce hoy el nombre de Benno Kerry es porque resulta ser el enigmático interlocutor de Frege en su trabajo seminal de 1892, “Sobre concepto y objeto”, aparecido en *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie* (1877-1916). Allí Frege expresa su intención de responder a las críticas a *Los fundamentos de la aritmética* y a otros trabajos suyos que Kerry había publicado años antes en la misma revista. Pero, desafortunadamente, Frege se ocupa en este artículo solamente de la crítica que Kerry le hiciera a su noción de concepto. Hasta aquí la historia es conocida al menos entre quienes se dedican sea a la filosofía analítica, sea a la historia de la lógica contemporánea. Menos conocido es que la obra de Kerry rebalsa en mucho dicho abordaje de Frege. Así, el objetivo del presente trabajo es mostrar que su puntual crítica a uno de los pilares del programa logicista, la definición fregeana de sucesión, es un antecedente de la disputa acerca de la impredicatividad que se desatará a comienzos del siglo XX. Para ello, en I me ocuparé de la definición de sucesión fregeana. En II presentaré aspectos generales de la obra de Kerry y me detendré en la crítica que hace a la definición fregeana. Finalmente, en III mostraré que la defensa que Russell presenta de la definición fregeana en el “Apéndice A” de sus *Principios de la Matemática* es insuficiente. Dejo IV para las conclusiones, entre las que destaco que la crítica de Kerry es un claro antecedente de lo que en 1908 Russell llamara “Principio del Círculo Vicioso”.

I – La definición fregeana de sucesión

En el “Prólogo” a *Begriffsschrift* [Bs.] Frege declara que, al enfrentarse a la pregunta acerca de la naturaleza de los juicios matemáticos, es decir, si sus pruebas son puramente lógicas o se apoyan en hechos empíricos, ensayó cuán “lejos se podría llegar en la aritmética exclusivamente por medio de inferencias, apoyado sólo en las leyes del pensamiento que se elevan sobre todas las particularidades” (Bs., pp. 7-8). La *Conceptografía* es, pues, la presentación pública de este intento. Ello se hace con la debida aclaración de que el lenguaje con el que se contaba para tal fin era patentemente

inadecuado, motivo por el que Frege crea el pretendido lenguaje conceptual que presenta en la primera parte del libro. En la segunda parte Frege ofrece el sistema axiomático a partir del cual aspira a demostrar toda proposición aritmética. A partir del mismo, en la tercera y última parte del libro Frege busca “retrotraer el concepto de ordenación en una serie al de consecuencia *lógica*”. Luego, habrá que progresar “hasta el concepto de número”, tarea que desplegará en *Los fundamentos de la aritmética* [Gl.]. En resumidas cuentas, en este “Prólogo” se anuncia que el principal objetivo de la obra, abordado en la tercera parte a través de la teoría de general de series, es mostrar que el método de razonamiento supuestamente específico de la matemática descansa en rigor en las leyes del pensamiento en general, esto es, en las leyes que son válidas para todo ámbito, lo que permitiría demostrar que el concepto mismo de número es puramente lógico. La tercera y última parte de la *Conceptografía* se centra, entonces, en un análisis de la inducción matemática. Habida cuenta de que la noción de sucesión numérica está en la base de inducción matemática, Frege se propone capturar la idea pura de sucesión, o serie, guiado por la tesis de que ella no está sostenida por ninguna intuición temporal ni espacial, sino que éstas son casos de la primera.

¿Cómo analiza Frege, entonces, la idea de sucesión? A juzgar por el ejemplo acerca de la relación de paternidad propuesto en el §24 de *Bs.*, Frege parte de una noción altamente vulgar que es la noción genealógica de antepasado, observando que cuando hay una relación de sucesión entre dos personas debe haber alguna propiedad que estas personas compartan, que comúnmente se conoce como propiedad hereditaria, de manera tal que el antepasado la transmita al sucesor. Frege inmediatamente generaliza en busca de un análisis conceptual de la idea intuitiva de sucesión. En primer lugar, veamos cómo define, entonces, la noción de *propiedad hereditaria en una relación*, con la debida aclaración previa de que el concepto de relación se propone en la primera parte de la *Conceptografía* como una noción lógica básica:

Si de la proposición de que δ tiene la propiedad F , sea lo que fuere δ , se puede inferir en general que cada resultado de una aplicación del procedimiento f sobre δ tiene la propiedad F , entonces digo:

‘la propiedad F se hereda en la serie [generada por] f ’ (*Bs.*, §24).

La idea que se perfila a propósito de la definición de sucesión buscada es que, para que algo suceda a otra cosa en una relación, debe haber una propiedad tal que, si lo primero la tiene, entonces la tiene también el otro término de la relación, tal la definición de propiedad hereditaria.

Continuando con el ejemplo intuitivo de sucesión genealógica que Frege ofreció en el §24 sugiero ahora ampliarlo con lo siguiente.¹ Supongamos que quiero probar que soy descendiente de Fulugonio, Conde de Mantua [FCM]. ¿Qué puedo hacer? Ha llegado a mi conocimiento que un matemático alemán, Gottlob Frege, propuso en 1879 una definición rigurosa sobre la relación ancestral en un libro de nombre muy curioso que habría de causar profunda conmoción en la historia de la lógica años más tarde. Suponiendo que me encontraría con un enorme tratado de lógica, las dimensiones de la obra me incitan a su lectura inmediata y veloz. Ni bien comenzada la tercera parte, la noción de propiedad hereditaria me sugiere lo siguiente: he de ser descendiente de FCM si y sólo si tengo todas las propiedades hereditarias que tenía FCM.

Hay aquí, sabemos, dos afirmaciones. La primera no presenta ningún problema: si soy descendiente de FCM, entonces tengo todas las propiedades hereditarias que tenía FCM. Ahora bien, la segunda afirmación dice que si tengo todas las propiedades hereditarias que tenía FCM entonces soy descendiente suyo. Pero, suponiendo por un momento que logro catalogar todas las propiedades hereditarias que tenía FCM y logro, además, corroborar que de hecho yo las tengo, ¿alcanzaría eso para afirmar que soy descendiente de FCM? Lamentablemente no. Podría, pongamos por caso, nuestro conde de Mantua haber tenido un hermano gemelo con quien compartiera todas las propiedades hereditarias y ser yo descendiente de este hermano. Es decir, las mismas propiedades hereditarias que pertenecen a FCM pueden pertenecer también a miembros fuera de la serie generada a partir de él. Por lo que, en sí mismo, que yo tenga todas las propiedades hereditarias que tenía FCM no garantiza, aún, que sea descendiente de FCM.

Recurro a Frege nuevamente y, ante mi sorpresa, me encuentro con la siguiente definición de sucesión:

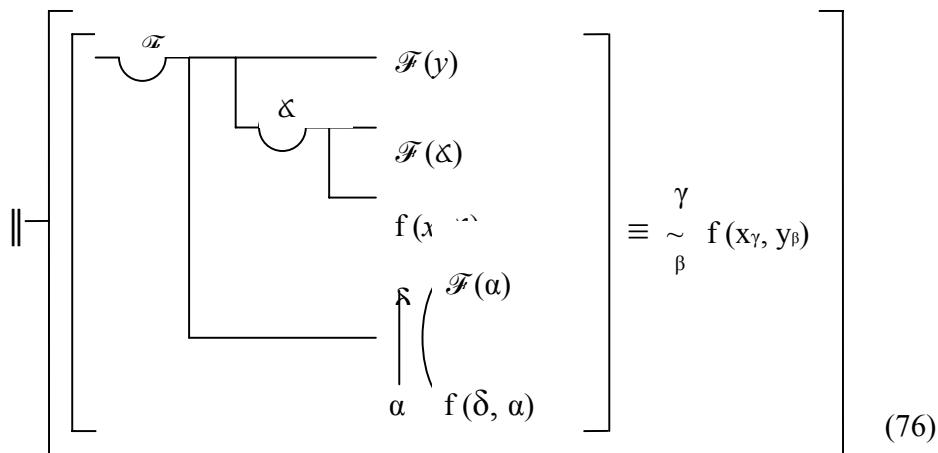
¹ Lo que sigue es una adaptación libre del modo en que Ignacio Angelelli ha presentado el tema en las distintas oportunidades en que lo discutimos.

Si de ambas proposiciones, de que cada resultado de una aplicación del procedimiento f sobre x tiene la propiedad F , y de que la propiedad F se hereda en la serie [generada por] f , sea lo que fuere F , se puede inferir que y tiene la propiedad F , entonces digo:

“y sigue a x en la serie [generada por] f ” o

“ x precede a y en la serie [generada por] f ” (Bs., §26).

¿Pero no era, por definición, que si la propiedad F es hereditaria, cada resultado de la aplicación de f sobre x tendrá la propiedad F ? Si esto es así, ¿qué está agregando Frege con el primer conyunto? Familiarizada ya a esta altura con el lenguaje conceptográfico, busco ayuda en la expresión formal de la definición:



De este modo algo fundamental se me ha vuelto evidente: en la definición de sucesión no se dice en ningún lugar que x , en nuestro caso FCM, deba poseer las propiedades en cuestión, sino que las deben poseer todos los que están en la relación f (que es la que estamos estudiando) con él. En nuestro ejemplo, seré descendiente de FCM si tengo todas las propiedades hereditarias que tienen todos los hijos de FCM. Pero, ¿por qué esto sí garantizaría que yo sea descendiente de FCM? Resulta que “ser descendiente de alguien” es en sí misma una propiedad hereditaria. Supongamos que Juan es hijo de FCM: una de las propiedades de Juan es que es descendiente de FCM, propiedad que transmitirá necesariamente a sus hijos, o sea, propiedad hereditaria. Ahora bien, esta propiedad hereditaria pertenece exclusivamente a los miembros de esta cadena, excluyendo a FCM. Ergo, si poseo esta propiedad, entonces soy miembro de la cadena que se inicia con el

conde de Mantua, QED. Sin embargo, he llegado a un resultado desagradable: para probar que soy descendiente de FCM tuve que recurrir precisamente a que soy descendiente de FCM. No hay duda de que así no voy a convencer a nadie.

II – Benno Kerry

Hoy sabemos de Benno Kerry (1858-1889), básicamente, como quien inspirara (1892) “Sobre concepto y objeto”. En efecto, Frege abre dicho trabajo con las siguientes palabras:

Benno Kerry, en una serie de artículos sobre la intuición y su elaboración psíquica, se ha referido repetidamente en esta revista a mis *Fundamentos de la aritmética* y a otros de mis escritos, concordando con ellos en parte y en parte impugnándolos. Esto no puede ser para mí más que motivo de satisfacción, y creo que la mejor manera de mostrar mi reconocimiento es emprender la discusión de los puntos impugnados por él (BuG, p. 105).

Pero basta un recorrido por los ocho artículos que conforman la serie que Frege menciona para ubicar en Kerry un auténtico filósofo totalmente compenetrado con la problemática de los fundamentos de la matemática de la época. Tales artículos aparecen entre 1885 y 1891 en *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie* [*VfwPh*]² bajo el título “Über Anschauung und ihre psychische Verarbeitung” [AuV]. Además de presentar su conocida crítica a la noción fregeana de concepto, Kerry critica especialmente en sus artículos II y IV la noción fregeana de número y, en particular en el 4to., su definición de sucesor. A pesar de que la crítica apunta a un aspecto particularmente delicado del sistema fregeano, el propio Frege la pasa por alto y sólo responde a la crítica a su noción de concepto.

Por otra parte, sabemos del justificado desencanto de Frege por la recepción que tuviera *Bs*. Sin embargo, Frege no supo ponderar los agudos comentarios de Kerry basados en su lectura de *Bs*. Si bien estos aparecen recién en 1887, es decir, ocho años después de la publicación de la *Conceptografía*, sin duda merecían una respuesta que estuviera, al menos, a tono con la que Frege sí diera a la crítica hecha a su noción de concepto. Por lo pronto, ellos dan cuenta de una perfecta comprensión del novedoso alcance del sistema

² *VfwPh* (1877-1916) era una revista trimestral de amplia difusión en la época, especialmente entre quienes defendían el quehacer científico del filósofo.

lógico que allí se propone, lo que no es menor si se consideran las pobres reseñas de que fue objeto la *Conceptografía*.³ Por el contrario, las críticas de Kerry apuntan hacia los aspectos nodulares tanto del sistema lógico como del programa fregeano en general y son lo suficientemente atinadas como para afirmar que Kerry fue el lector más agudo que la *Conceptografía* tuviese hasta el momento, evaluación que bien puede extenderse por muchos años. Por lo demás, la crítica de Kerry no trasciende los círculos académicos en los que él se movía y nadie responde a ella sino recién, 15 años más tarde, Bertrand Russell en el “Apéndice A” de *Principles of Mathematics*, aunque sin detenerse demasiado.

Vayamos ahora al artículo IV de “AuV”. El objetivo que lo guía es argumentar a favor de una posición intermedia entre lo que Kerry considera dos posiciones extremas en lo que respecta al problema de fundamentos de la aritmética. En los artículos anteriores se había ocupado de rebatir la tesis de que las proposiciones sobre números descansan en la intuición. En este artículo Kerry se ocupará del otro extremo: la independencia de la teoría de números respecto de la intuición. La prueba de esta tesis, cuya empresa asumiera paradigmáticamente Frege, requiere, tal como Frege lo afirmara en el “Prologo” de *Bs.*, i) mostrar que el principio de inferencia propio de la aritmética es un principio lógico y ii) dar una definición general de número basada en primitivos puramente lógicos. Lo primero fue abordado en *Bs.* Lo segundo fue sugerido de modo informal en *Gl.* Junto con ello, se intentó en *Gl.* dar una definición de los números naturales, para lo cual Frege recurrió a la definición de sucesión dada previamente en *Bs.* Es en su repaso de este recorrido cuando Kerry formula la crítica que me interesa resaltar. Respecto de la definición fregeana Kerry dice:

Ahora bien, este criterio tiene, por lo pronto, un valor dudoso, ya que **no existe un catálogo de tales propiedades; por tanto, uno no está nunca seguro de haber agotado su esencia.** A esto se le agrega como decisivo el hecho de que,

³ Publicados póstumamente, Frege *1880/1881* y Frege *1882* son, en esencia, una defensa de la *Conceptografía* frente a las críticas que recibiera de Schröder, quien gozaba ya de una sólida posición como Profesor de Matemática en la *Technische Universität* de Karlsruhe. Cf. Schröder *1880*, en donde se compara el sistema de la *Conceptografía* con el de Boole, considerándose a este último superior e ignorando por completo la novedad fregeana en cuanto a la posibilidad de la cuantificación múltiple y la consecuente fructífera teoría de relaciones.

tal como el propio autor lo demuestra²), **una de las propiedades que se heredan en la serie generada por f es justamente: seguir a x en la serie generada por f .** Según esto, la decisión de si y sigue a x en la serie generada por f , según la definición dada para este concepto, depende del hecho de que, junto con muchas otras cosas acerca de las propiedades hereditarias en general, se sepa, en particular sobre la propiedad hereditaria “seguir a x ”, si y posee esta propiedad o no (Kerry IV, pp. 294-295, traducción y subrayados míos).

²) Conceptografía, p. 71 (fórmula 97).

Kerry señala: i) la dificultad (o, en rigor, imposibilidad) de precisar el conjunto de propiedades hereditarias y ii) que “seguir a x ” es precisamente una de tales propiedades hereditarias. Justamente, la imposibilidad de precisar el conjunto de propiedades hereditarias está dada por ii). Tal como se vio en el apartado anterior, Kerry muestra que la definición de sucesión, o sea “ y sigue a x en la serie generada por f si y sólo si y tiene todas las propiedades hereditarias que tienen todos los miembros relacionados con x mediante f ” es circular: más allá de la dificultad de expedirse acerca de todas las propiedades hereditarias que pudiesen estar presentes en una relación, se puede fácilmente ver (cf. *Bs.*, fórmula 97) que una de ellas es justamente el seguirse y de x en la serie generada por f . Según esto, la decisión de si y sigue a x en la serie generada por f depende entre otras cosas, por definición, de que se sepa si y sigue a x en dicha serie.

III - La controversia entre Frege, Kerry y Russell

En la “Introducción a la segunda edición” de (1903) *Principles of Mathematics*, escrita en 1937, Russell dice que jamás vio motivo alguno para modificar la tesis fundamental de su libro: que la matemática y la lógica son idénticas (cf. *PoM*, p. v), ratificando así la tesis que presentara en el “Prefacio” de 1903. Allí reconoce haber comprendido el valor de la obra de Frege, y su contenido mismo, tardíamente, razón por la cual ella es ignorada por completo en su propia obra. Pretendiendo “hacer justicia” a tal omisión, dedica enteramente el primer *Apéndice* de su libro a la obra de Frege (el segundo es una presentación de la teoría de tipos). Así, Russell organiza el abordaje a la obra de Frege, tal como se anuncia apenas comenzado el *Apéndice* (§475), bajo los siguientes temas, sucesivamente: i) significado y denotación; ii) valores de verdad y juicio; iii) Begriff und Gegenstand (*sic*); iv) clases; v) implicación y lógica simbólica; vi) la definición de

enteros y el principio de abstracción; y finalmente vii) la inducción matemática y la teoría de las progresiones. En cada caso, Russell señala coincidencias y discrepancias resaltando, de todos modos, el acuerdo de fondo que los anima. En este recorrido Kerry hace su aparición, como es de suponer para quien conozca, por lo pronto, los llamados “textos semánticos” de Frege, en el apartado que ahora Russell titula “*Begriff und Gegenstand. Functions.*” (§480), sin duda, a raíz de haber sido el primero en presentar una crítica sustantiva a la teoría fregeana de los conceptos.

Como hemos visto en el apartado anterior, Kerry concentra su crítica a la definición fregeana de sucesión en los siguientes dos puntos i) la dificultad o, en rigor, imposibilidad de precisar el conjunto de propiedades hereditarias y ii) que “seguir a x ” es precisamente una de tales propiedades hereditarias, con lo cual nos encontramos ante un círculo vicioso. Russell, por su parte, defiende la definición fregeana a propósito del primer punto, pero no dice absolutamente nada a propósito del segundo. Veamos:

there is an attack on the definition: “ y follows x in the f -series if y has all the properties inherited in the f -series and belonging to all terms to which x has the relation f .”*

This criterion, we are told, is of doubtful value, because no catalogue of such properties exists, and further because, as Frege himself proves, following x is itself one of these properties, whence a vicious circle. This argument, to my mind, radically misconceives the nature of deduction. In deduction, a proposition is proved to hold concerning *every* member of a class, and may then be asserted of a particular member: but the proposition concerning *every* does not necessarily result from enumeration of the entries in a catalogue (*PoM*, p. 522).

* Kerry omits the last clause, wrongly; for not all properties inherited in the f -series belong to all its terms; for example, the property of being greater than 100 is inherited in the number-series.

Debe señalarse que la crítica de Kerry apunta no sólo a la dificultad de hecho de establecer el conjunto de propiedades hereditarias en una serie, sino que va más allá de ello al observar que lo que exige la definición es esencialmente imposible. Tal el problema al que nos dedicamos en el capítulo anterior, que concierne a lo que se conoce como definiciones impredicativas. Lo que debió haberse dicho, en todo caso, es que lo que arriba he identificado con ii) es razón suficiente para i). Es decir, si entendemos – como creo que debe hacerse – que la definición fregeana representa el intento de elucidación fregeano de la noción pura de sucesión, entonces este intento es fallido: para

poder determinar si y sigue a x en la serie generada por f se exige que se pruebe que y tiene todas las propiedades hereditarias de dicha serie que pertenezcan a todos los miembros que están en la relación f con x . Esto, como señala Kerry según i), es imposible porque entre todas las propiedades a ser identificadas una de ellas es “seguir a x ”, señalado asimismo por Kerry en lo que parafraseé como ii); y no sabemos cómo hacerlo ya que es justamente lo que estamos tratando de definir.

En segundo lugar, y conforme a mi tesis de que la crítica de Kerry no depende de supuestos psicologistas sino que revela una falla interna de la propuesta fregeana, conviene observar que en lo que acabo de presentar no hay intervención de tesis psicologista alguna. Y ello independientemente de que su crítica fuese motivada o no por su aproximación psicologista al problema del conocimiento. El único supuesto presente en la crítica de Kerry a la definición fregeana de sucesión es que toda la construcción fregeana, y la definición de sucesión en particular, tiene una aspiración gnoseológica definida, aspiración que por cierto Frege explicita en reiteradas oportunidades a lo largo de toda su obra. De modo que, si como parte de su proyecto lo que pretende Frege es elucidar la noción de sucesión, su elucidación es –cuanto menos– insatisfactoria si ella exige, entre otras cosas, que sea ya conocido aquello que se quiere elucidar. Véase que esta dificultad no surge a raíz de ninguna posición gnoseológica determinada ni trata problema metafísico alguno acerca de la naturaleza, ni de la finitud o no, del conjunto de entidades a conocer. Lo único que hace falta es mostrar que, de hecho, la propiedad de seguir a cierto elemento es hereditaria. Si se prueba eso, entonces la definición de y sigue x en f requiere justamente que y siga a x en f (lo que dista mucho de ser aclaratorio) porque dicha definición exige que y tenga todas las propiedades hereditarias que tienen los elementos que se relacionan mediante f con x , pero una de estas propiedades sería seguir a x , ya que como se habría acabado de probar, seguir a x es hereditaria.

IV - Conclusión

Lo que Kerry mostró en 1887 es que la definición fregeana de sucesión es lo que hoy denominamos una definición impredicativa. Este tipo de construcciones impredicativas de conceptos han sido corrientes desde tiempos muy antiguos en el quehacer no crítico de los matemáticos, mientras que recién a comienzos del siglo pasado aparecen los primeros

señalamientos críticos al investigarse las posibles causas de las paradojas de la teoría de conjuntos. Henri Poincaré fue el primero en señalar una característica común a dichas antinomias: en las definiciones que están en su base se introduce un objeto en términos de una totalidad a la que él mismo pertenece, totalidad que, al parecer, no puede ser considerada como existente sin tal objeto (cf. Poincaré 1906, pp. 306 y sigs.). En su trabajo de 1908, “Mathematical Logic as Based on the Theory of Types”, Russell adherirá a esta concepción en tanto solución *ad hoc* para la eliminación de las antinomias, constituyendo ella la base de su Principio del Círculo Vicioso; para Poincaré, en cambio, una definición impredicativa es defectuosa *per se*, independientemente del hecho de que conduzcan o no antinomias. Así, mientras que Kerry 1887 es un antecedente histórico de Poincaré 1906 en su rechazo al tipo de definiciones que en el mismo año Russell llamará “formas enunciativas no predicativas”, he procurado mostrar con el análisis del Apéndice de *PoM* que dicho texto es un antecedente histórico a la vez que de eventual influencia de lo que en 1908 Russell nombrara como Principio del Círculo Vicioso de Russell en “Mathematical Logic as Based on the Theory of Types”.⁴

Referencias

- Frege, Gottlob, 1879, [Bs.] *Begriffsschrift, eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens*, Halle, reimpr. en Frege 1964.
- , [1880/81] “Booles rechnende Logik und die Begriffsschrift”, en Frege 1969, 9-52.
- , 1882, “Sobre la justificación científica de una conceptografía”, en Frege 1972a, 209-214.
- , 1884, [Gl.] *Die Grundlagen der Arithmetik. Eine logisch mathematische Untersuchung über den Begriff der Zahl*, ed. C. Thiel, 1988, Hamburgo: Felix Meiner. (1ª ed.: Breslau: W. Koebner). Las citas en español corresponde a Frege 1972a. Se ha cotejado también Frege 1972b.
- , 1893, [Gg.] *Grundgesetze der Arithmetik, begriffsschriftlich abgeleitet*. Band I. Hildesheim: Georg Olms Verlagsbuchhandlung (edición de 1962). La versión inglesa utilizada ha sido Frege, *The Basic Laws of Arithmetic*, trad. M. Furth, Berkeley y Los Angeles: University of California Press, 1964.
- , 1964, *Begriffsschrift und andere Aufsätze*, ed. I. Angelelli, con comentarios de E. Husserl y H. Scholz, Hildesheim: Olms, reimpr. 1988, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- , 1972a, [Bs.] *Conceptografía. Los fundamentos de la aritmética. Otros estudios filosóficos*, trad. H. Padilla, México: UNAM.

⁴ También en Linsky 2005 puede verse que Russell había estudiado con atención los artículos de Kerry.

- , 1972b, [Gl.] *Los fundamentos de la aritmética. Investigación lógico-matemática sobre el concepto de número*, trad. U. Moulines, Barcelona: Laia.
- , 1972c, [CN] “*Conceptual Notation and related articles*”, trad. y ed. con introd. T. W. Bynum, OUP.
- Höfler, Alois, 1885, 1892, “Rez. v. Kerry 1890” en *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie*, 16, 230-242.
- , 1894, “Besprechungen” en *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane*, 6, 44-58.
- Kerry, Benno, 1884, *Grundzüge einer Theorie der mathematischen und nicht-mathematischen Grenzbegriffe. Ein Beitrag zur Erkenntnistheorie*, tesis de Habilitación no publicada presentada en la Universidad de Estrasburgo. Xerocopia en la Biblioteca de la Universidad de Erlangen-Nürnberg (*Abteilung für Philosophie*).
- , 1885-1891, “Über Anschauung und ihre psychische Verarbeitung” en *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie*, **9** (1885), 433-493 [I]; **10** (1886), 419-467 [II]; **11** (1887), 53-116 [III], 246-307 [IV]; **13** (1889), 71-124 [V], 392-419 [VI]; **14** (1890), 317-353 [VII]; **15** (1891), 127-167 [VIII].
- Kohn, Gustav, 1890, “Vorwort des Herausgebers” en Kerry 1890, V-XI.
- Linsky, Bernard, 2005, “Russell’s Notes on Frege for Appendix A of *The Principles of Mathematics*” en *The Journal of Bertrand Russell Studies*, 24, 1-39.
- Nelson, Leopold, *Nachlass*, Bundesarchiv, Abt. Postdam, NL Leonard Nelson 90 Ne 1.
- Peckhaus, Volker, 1994a, “Benno Kerry: Beiträge zu seiner Biographie”, *History and Philosophy of Logic*, V. 15, 1-8.
- , 1996, “On the origins of the word logicism”, publicación electrónica en www.uni-derborn.de/~philosophie/personal/peckhaus/schriftenverzeichnis o en www.rbjones.com/rbjpub/philos/glossary/logicism.htm.
- Picardi, Eva, 1991, “Bemerkungen über Auseinandersetzungen zwischen Kerry und Frege”, *Erlanger logikhistorisches Kolloquium*, Heft 4: *Forschungsberichte 1991*, V. Peckhaus (ed.), 4-22.
- , 1994, “Kerry und Frege über Begriff und Gegenstand”, *History and Philosophy of Logic*, V. 15, cuaderno 1, 9-32.
- Poincaré, Henri, 1906, “Les mathématiques et la logique (III)”, *Revue de Métaphysique et de Morale*, 13, 294-317.
- Russell, Bertrand, 1906, “On some difficulties in the theory of transfinite numbers and order types”, *Proc. London Math. Soc.*, Ser. 2, vol. 4, parte I, 7.3.1906, 29-53.
- , 1908, “Mathematical Logic as Based on the Theory of Types” en *LK*.
- , 1956a, [PoM] *The Principles of Mathematics*, Londres: Allen & Unwin. (1a. ed. Cambridge: The University Press, 1903).
- , 1956b, [LK] *Logic and Knowledge: Essays 1901-1950*, ed. R. C. Marsh, Londres: Allen & Unwin.
- Schröder, Ernst, 1880, “Rez. v. Frege 1879”, *Zeitschrift für Mathematik und Physik, Hist.-literarische Abt.* 25, 81-94.
- Thiel, Christian, 1971, “La historia del problema de la impredicatividad y su solución constructiva”, *La Filosofía científica Actual en Alemania*. Simposio de Lógica y Filosofía de la Ciencia, Madrid: Tecnos, 89-99.
- , 1972, *Grundlagenkrise und Grundlagenstreit. Studie über das normative Fundament der Wissenschaften am Beispiel von Mathematik und Sozialwissenschaft*, Meisenheim am Glan: Anton Hain.