

¿Adiós, Descartes?

Una rehabilitación pragmática del racionalismo.

Volker Peckhaus[†]
Universität Paderborn
Fakultät für Kulturwissenschaften - Philosophie

1. Introducción

Titulé mi conferencia “¿Adiós, Descartes?”. No inventé este atractivo título. Lo tomé de un libro de Keith Devlin (1977), pero lo modifiqué considerablemente agregándole signos de interrogación. El título indica que analizaré la reciente corriente anticartesiana. El rechazo del cartesianismo por parte de Devlin representa una nueva tendencia dentro de esta corriente. A pesar de ser matemático y lógico, Devlin anuncia, de acuerdo con el subtítulo de su libro, “el fin de la lógica”. Se propone reemplazar esta lógica declinante por una nueva cosmología de la mente no cartesiana que, sin embargo, todavía no ha sido encontrada. Los signos de interrogación del título de mi conferencia indican que dudo de la legitimidad de esta propuesta.

Es común que el nombre “Descartes” se emplee como un símbolo. Representa la filosofía moderna, especialmente la filosofía metódica y, de este modo, representa un conjunto de doctrinas actualmente cuestionadas. Dominik Perler, eminente especialista en Descartes y el cartesianismo, afirmó que Descartes no tiene, aparentemente, una función positiva en el debate filosófico actual. Tiene, en cambio, el status de un clásico bien conocido del cual se apartan muchos filósofos cuando discuten problemas en metafísica, epistemología o filosofía de la mente (Perler 1998, p.256).

En lo que sigue, restringiré mi argumentación a un único aspecto del anticartesiano que pertenece al dominio de la metodología general. Aquí, el nombre de Descartes representa el racionalismo moderno con su esfuerzo por reunir todo conocimiento posible en una unidad omnicomprensiva. Por supuesto, éste es un objetivo utópico, cuestionable por buenas razones. En este contexto, sin embargo, el racionalismo también es un símbolo del ideal de exactitud matemática aun fuera del ámbito de las ciencias exactas, representa la tentativa de establecer

[†] Warburger Str. 100, D-33098 Paderborn
E-mail: volker.peckhaus@upb.de

una *mathesis universalis*, es decir, una matemática universal que posibilite el cálculo fuera de campo de la matemática de los matemáticos. Representa una restricción del conocimiento y de la ciencia a lo que puede conocerse de modo claro y distinto. Los críticos que rechazan a Descartes, rechazan también este tipo de filosofía metódica.

Esto no sería necesariamente una desventaja, si hubiera alguna alternativa viable. Dudo de que haya tal alternativa. Aunque algunos aspectos de los actuales debates contra Descartes sean aceptables, encuentro problemas en el radicalismo de las consecuencias que los partidarios del anticartesianismo tienden a inferir.

Presentaré mi crítica en dos partes. En la primera parte, argumentaré en defensa de la afirmación de que la búsqueda racionalista de certeza universal es compatible con el énfasis (pos)moderno en la diferencia y la pluralidad, si estamos preparados para distinguir entre el ideal al que aspira el racionalismo y lo que efectivamente puede lograrse, es decir, si estamos dispuestos a distinguir entre los componentes heurísticos y los pragmáticos de toda tentativa de incrementar el conocimiento. Defenderé el descenso desde la cima utópica del racionalismo hacia su base pragmática. Este movimiento fue propuesto ya en teorías de los siglos XVII y XVIII, y lo probaré analizando un caso histórico: el caso del programa racionalista orientado a elaborar un lenguaje universal. En la segunda parte de esta comunicación, argumentaré que lo que se mostró con el auxilio de este ejemplo histórico también es cierto en el caso de los proyectos racionalistas en metodología de la matemática del siglo XX, en particular en el caso del programa axiomático de David Hilbert. Me propongo defender la posición de que aun si se consideran admisibles algunos aspectos de la crítica anticartesiana, deberíamos seguir la concepción de Descartes en lugar de tomar partido en su contra.

2. Pragmatismo cartesiano.

2.1. Descartes como símbolo de la filosofía moderna.

Los historiadores de la filosofía coinciden en que la filosofía moderna está estrechamente vinculada con Descartes. Hegel, por ejemplo, considera que la filosofía de la nueva época comienza con Descartes (Hegel 1971, pp.120-123). También el historiador de la filosofía Wolfgang Röd afirma que la filosofía moderna comienza con Descartes en el siglo XVII (Röd 1978, p.9). El consenso entre los historiadores ya no es tan uniforme con respecto a la razones. En su *bestseller* sobre nuestra modernidad posmoderna, Wolfgang Iser sostiene que lo que consideramos actualmente ciencia rigurosa, *mathesis universalis*, el control sistemático del mundo, la civilización científico-tecnológica, es decir, el sendero que conduce hacia nosotros, comenzó con Descartes (Iser 1977, p.69). Iser

hace referencia a Husserl, que ya había reconocido esta conexión en su obra “Crisis de las ciencias europeas” cuando escribió que en Descartes estaba completamente formada la nueva idea “de que la infinita totalidad de lo que existe, constituye una unidad tan racional que puede ser gobernada y es de hecho gobernada por una ciencia universal” (Husserl 1976, p.20).

En resumen (siguiendo nuevamente a Welsch): Descartes es símbolo de la filosofía moderna, representa un replanteo radical y la pretensión de universalidad (Descartes 1997, pp.70-72). Estos dos rasgos característicos son, de acuerdo con Welsch (Welsch 1977, p.72), obviamente de espíritu técnico, dirigidos por un sentimiento y un deseo de estructuración y de orden que no conoce límites internos ni externos. Nos recuerdan las características técnicas fundamentales de la modernidad, concebida como la época del mundo científico-técnico.

Con la creciente complejización del mundo y el reconocimiento de los límites de nuestras posibilidades cognitivas, las críticas se centraron en esta aspiración a la validez universal, al conocimiento cierto y al método uniforme. Se declaró el fin de la historia de la emancipación del hombre durante el Iluminismo (Jean-Françoise Lyotard), se reemplazó el razonamiento fundado por el razonamiento débil (Gianni Vattimo), aspirar a la certeza acorde con el modelo de la matemática se consideró logocentrismo (Jacques Derrida), el deseo de unidad y universalidad se contrapuso con el énfasis en las rupturas (Michael Foucault) y la diferencia (Jacques Derrida). El concepto de Devlin de una “matemática flexible” también puede mencionarse en este contexto, entendido como una caja de herramientas para la formulación de una nueva cosmología de la mente, pero que no está sometida a los criterios usuales de la rigidez matemática. De este modo, se cuestionan ambos rasgos característicos del racionalismo: la aspiración a la unidad junto con la pretensión de universalidad, y la disposición al empleo de métodos rigurosos. En el ejemplo que analizamos a continuación, el cartesiano Leibniz desempeña un papel destacado. Trataré de mostrar que un racionalismo acorde con el modelo de Descartes y Leibniz es compatible con valores tan de moda como el dinamismo, la innovación y la creatividad, pero también con el carácter provisional, hipotético y revisable.

2.2. La idea de un lenguaje universal.

En 1629 el padre Marin Mersenne envió una carta a René Descartes informando acerca del proyecto de una “nouvelle langue” desarrollado por un tal Vallée quien afirmaba haber encontrado una “langue matrice”, que le permitía

comprender todos los lenguajes.¹ Descartes comienza su famosa respuesta del 20 de noviembre de 1629 reiterando argumentos muy conocidos acerca de las ventajas y problemas de las pasigrafías (alfabetos generales), las poligrafías (alfabetos para varios lenguajes) y las esteganografías (alfabetos secretos). La gramática de estos lenguajes universales tiene que ser simple y regular. Se debe estipular, además, un sistema completo de conceptos elementales. Así, a cada concepto se podrá asignar un número a modo de clave para poder correlacionarlo con sus sinónimos en otros lenguajes. Con todo, esto sólo sirve para la comunicación escrita. Para poder hablar este lenguaje, habría que aprender todo su vocabulario.

Sin embargo, Descartes no se detiene aquí. Agrega que los conceptos elementales deben ordenarse como las ideas y los pensamientos para que podamos no solamente aprenderlos sino también recordarlos. El orden debe ser análogo al de los números, porque los números no tienen que ser aprendidos necesariamente uno por uno, sino que pueden construirse mediante una sucesión. En consecuencia, la creación de un lenguaje universal depende de la creación de una auténtica filosofía en la que se establezca cada una de las ideas simples y se les asigne un nombre, en la que toda idea concebible, clara y distinta pueda ser construida mediante cálculo –que según Descartes, es el mejor instrumento posible para adquirir ciencia genuina.² Sin embargo, Descartes permanece escéptico con respecto a la factibilidad de tal programa. El autor finaliza la carta con la siguiente prospectiva:

Creo, sin embargo, que tal lenguaje es posible y que se puede encontrar la ciencia de la que depende, gracias a la cual los campesinos juzgarán acerca de la verdad mejor que lo que lo hacen actualmente los filósofos. Pero no puedo imaginar cómo podría llegar a implementarse alguna vez: esto presupone cambios tan grandes en el orden de las cosas que todo el mundo debería transformarse en un paraíso terrenal, lo cual sólo cabe esperar en un mundo de ficción (Descartes 1987, p.81f).

En esta carta, Descartes formula la idea de un lenguaje racional o filosófico que, como una ideografía, describa completamente el sistema de los pensamientos humanos, combinando la afirmación de que es lógicamente posible formular la lista completa de ideas elementales y los correspondientes conceptos elementales

¹ Acerca de la correspondencia entre Descartes y Mersenne, cf., e.g. Eco (1997), pp.224-226, la base de esta presentación. La carta referida está publicada en la edición de las obras de Descartes de Adam y Tannery (Descartes 1987, pp.76-82).

² “[...] qui est à mon avis le plus grand secret qu’on puisse avoir pour acquérir la bonne science” (Descartes 1987, p.81).

con una *mathesis universalis*, con la cual podría construirse mediante cálculo todo lo que pudiera pensarse. Descartes estaba convencido de que tal lenguaje universal y con él, una auténtica filosofía, era lógicamente posible, sin embargo daba por sentado que esta idea era prácticamente una utopía.

En Leibniz encontramos otro abordaje. El quería emplear un lenguaje científico universal como herramienta para la adquisición controlada de conocimiento. Leibniz hizo operativa la idea cartesiana de un lenguaje filosófico o racional aportándole una dimensión pragmática. Entre los escritos de Leibniz hay una copia de partes de la carta de Descartes a Mersenne, con un comentario manuscrito de Leibniz. (C, 27-28). Leibniz señala allí que, aun en el caso de que el lenguaje en el que pensaba Descartes dependiera de una auténtica filosofía, no dependía de su perfección. Es posible establecer un lenguaje como éste, aunque la filosofía no sea perfecta. El lenguaje podría desarrollarse hasta el mismo grado en que se ha desarrollado la ciencia humana.³

De acuerdo con Leibniz, debía iniciarse la tarea de organizar el conocimiento aunque la herramienta necesaria para tal organización, el lenguaje científico, no estuviera completamente disponible. De todos modos, en el contexto de la metafísica leibniziana, esta tarea era utópica. En el sistema infinitamente complejo de la armonía preestablecida el hombre no tiene la capacidad de acceder completamente a las verdades establecidas en el acto inicial de la creación. Con todo, tiene sentido desarrollar herramientas metodológicas para ampliar sucesivamente el alcance del acceso a esas verdades. En el programa de Leibniz esta tarea estaba asignada sobre todo a los métodos deductivos como el combinatorio, el silogístico, y el cálculo lógico en el marco de un *ars inveniendi* o arte de la invención.

2.3. Teoria cum praxi.

Leibniz organizó toda su obra de acuerdo con el principio “*teoria cum praxi*” (cf. Finster-van den Heuvel 1997, pp.177-120), que en una carta al científico y matemático Gabriel Wagner explicaba del siguiente modo:

El arte de la práctica consiste en someter bajo el yugo de la ciencia incluso los fenómenos accidentales, en tanto sea conveniente. Cuanto más se procede de este modo, más se aproxima la práctica a la ciencia.

Leibniz sugiere aquí aprovechar la permeabilidad de la parte teórica de la ciencia, al menos en la medida en que sea oportuno. La teoría y la práctica están,

³ “[...] á mesure que la science des hommes croistra, cette langue croistra aussi” (C, 28).

en consecuencia, estrechamente relacionadas entre sí, pero no coinciden, y no es necesario disponer de la teoría antes de que pueda comenzar la práctica. ¿Qué significa “práctica”? Significa, por supuesto, inventar y construir aparatos, pero también actuar en política y en economía, es decir en las áreas en las que el propio Leibniz incursionó con éxito variable. Pero sus consideraciones se aplican, además, a la actividad científica en general, por ejemplo, al ámbito de la elaboración de lenguajes, y por lo tanto, a la lógica y la matemática. Así Leibniz consideraba admisible comenzar con la elaboración de un lenguaje, es decir con la formulación de una sintaxis (gramática) y una semántica aunque no se tenga todavía una clasificación completa de las ideas simples disponibles.

Leibniz siempre procuraba alcanzar soluciones teóricamente óptimas, pero estaba listo para aceptar resultados rápidos a modo de soluciones provisionarias. Tales soluciones provisionarias tenían que mostrar su valor en la práctica y podían ser ulteriormente desarrolladas con el transcurso del tiempo. Esta idea da lugar a la infiltración del ámbito racional de la ciencia mediante la creatividad no racional que deviene la fuerza conductora para el arte de la invención. En consecuencia, podría no ser casual que Georg Christoph Lichtenberg, uno de los genios creativos del siglo XVIII, recogiera en estas consideraciones. Ya en el primer párrafo de sus *Sudelbücher* destacaba en 1765 (Lichtenberg 1998, A 11):

La invención de las verdades más importantes depende de una fina abstracción, pero nuestra vida cotidiana -todas las facultades, hábitos, rutinas, en unos más que en otros- es un permanente esfuerzo por privarnos de tal abstracción, y la tarea de los filósofos consiste en olvidar esas facultades un poco ciegas que adquirimos mediante la observación desde nuestra infancia. Por eso un filósofo debería ser educado de una manera especial desde su niñez.

Esto parece una crítica dirigida contra las construcciones racionalistas de teorías, contra el *Collegium Logicum* que Mephisto sugirió para los estudiantes en el *Fausto* de Goethe. El *Collegium Logicum* disciplinaría la mente, la ataría a instrumentos de tortura y haría que los pensamientos inconstantes discurrieran moderadamente, es decir: destruiría toda creatividad.⁴ Sin embargo, fue el gran lógico racionalista Leibniz quien inspiró a Lichtenberg en esas líneas, pues en la sección siguiente (ibid. A 12) Lichtenberg cita la confesión de Leibniz de que en todas las ciencias que había aprendido quiso efectuar descubrimientos rápidamente sin estar aún en posesión de sus principios. Entonces se vio forzado a retroceder hasta los fundamentos de estas ciencias y así consiguió resolver problemas con el

⁴ Goethe, *Faust I*, línea 1911-1917. Para un análisis de esta cita, véase Gabriel (1997, pp.26-28).

auxilio de sus propias reglas. Lichtenberg cita la opinión de Leibniz acerca de la posibilidad de encontrar el *alphabetum cogitationum humanarum*, y mediante la combinación de sus letras y el análisis de las palabras de ese lenguaje, inventar y evaluar todo.⁵ La idea de usar la lógica como un *organon* en el marco de un *ars inveniendi* permite, de acuerdo con Lichtenberg, acabar con el carácter supuestamente rutinario y estéril de la lógica. En consecuencia, racionalidad y creatividad no necesariamente se excluyen mutuamente.

3. La axiomática moderna.

3.1. Leibniz y Hilbert.

La actitud de Leibniz puede considerarse paradigmática con respecto a la elaboración dinámica de teorías, centrada en lo que puede lograrse en el momento adecuado como para dar lugar a aplicaciones, pero sin abandonar la idea posiblemente utópica de un sistema omnicomprendivo. La uniformidad y la universalidad tienen, de este modo, sólo un valor heurístico. Sirven como ideas regulativas en el sentido kantiano. Indican la dirección que podría seguir la ciencia futura. Esta heurística racionalista también puede encontrarse en las consideraciones metodológicas del gran matemático de Göttingen, el leibniziano David Hilbert.

Con su famosa conferencia “Problemas matemáticos”, expuesta en el Segundo Congreso Internacional de Matemáticos en agosto de 1900 en París, Hilbert estableció la agenda matemática para el nuevo siglo (Hilbert 1900a). Allí, Hilbert expresó su convicción de que todo verdadero problema matemático podía ser resuelto. En matemática no hay *ignorabimus*. De este modo, Hilbert afirmaba acerca de los problemas de la matemática lo mismo que Leibniz había sostenido con respecto a los verdaderos problemas metafísicos.⁶ Leibniz consideraba que, en cuanto dispusiéramos del *ars iudicandi*, toda falacia podría exponerse como un error en el cálculo. Así, dos filósofos que se hubieran embarcado en una controversia podrían argumentar tal como lo hacen los matemáticos: les bastaría con tomar un lápiz, sentarse frente a un ábaco y decir “*calculemus*”.⁷

⁵ Lichtenberg hace referencia a un texto de Leibniz acerca de la *characteristica universalis*, publicada por primera vez en 1765 en la edición de Erich Rudolph Raspe de los escritos en latín y francés de Leibniz (Leibniz 1765).

⁶ Esto ya fue señalado por el teólogo, filósofo y lógico Heinrich Scholz en 1931 (Scholz 1931, pp.54-5).

⁷ Esto escribe Leibniz en el manuscrito “De arte characteristica ad perficiendas scientias ratione nitentes”, A, IV, 4, N° 189, 909-915, especialmente 913 (también en GP VII, p.200).

El nombre de Hilbert representa el formalismo en matemática y el método axiomático moderno, y por lo tanto, la matemática moderna propiamente dicha. Los sistemas axiomáticos tipo Hilbert se construyen a partir de axiomas que se eligen, en principio, arbitrariamente. Su elección sólo se justifica mediante investigaciones meta-axiomáticas referidas a la independencia, la completitud y la consistencia. Aplicado a toda la matemática, esto conduciría a una estructura teórica deductiva omnicomprendiva. Por eso no resulta sorprendente que los sistemas axiomáticos tipo Hilbert estén expuestos a críticas similares a las dirigidas contra el programa de la tradición de Descartes y Leibniz que aspiraba a una ciencia uniforme y universal. Ilustraré esto con la crítica de Carlo Cellucci contra los sistemas axiomáticos concebidos como sistemas cerrados, crítica formulada en un par de artículos (Cellucci 1993, 1996) y elaborada exhaustivamente en su libro *Le ragioni della logica* (Cellucci 1998). Su crítica no se dirige solamente contra las tentativas axiomáticas de crear estructuras matemáticas, sino también contra la lógica matemática moderna, considerada como subyacente a esas tentativas. A la luz de los resultados de Gödel, señala Cellucci, se ha probado que los sistemas formales entendidos como sistemas cerrados son incapaces de representar el método matemático. Todo sistema formal de un dominio arbitrario de la matemática que contenga al menos la aritmética, tiene que ser potencialmente ampliable. Por lo tanto, la matemática debería ser formulada como un “sistema abierto”, empleando una nueva lógica paradigmática denominada “lógica computacional” (Cellucci 1996, p.212).

3.2 Pragmática de la axiomática moderna.

Se plantea, ahora, la cuestión de si los sistemas axiomáticos tipo Hilbert son efectivamente sistemas cerrados. Esta impresión puede surgir de la lectura de los *Fundamentos de Geometría* (Hilbert 1899), el libro en el que Hilbert presentó por primera vez su axiomática en forma paradigmática, empleando el ejemplo de la geometría euclidiana. En cuanto se abandonan tales presentaciones en forma de libro de texto, y se consideran también los escritos en los que Hilbert reflexiona sobre investigación en matemática –es decir, sobre el proceso mismo de hacer matemática– la situación cambia.

De acuerdo con estas consideraciones, el matemático puede elegir libremente, al menos en principio, el punto de partida de un sistema deductivo. Sin embargo, su elección está guiada por el propósito que quiere alcanzar mediante la axiomatización de una teoría dada. Denomino a esto una restricción pragmática de la libertad del matemático. La axiomatización en sí misma no es el objetivo, no lo es –seguramente– para Hilbert. El método axiomático comienza con la matemática ya existente, que no necesita estar axiomatizada. La selección de teorías a

axiomatizar está influenciada por la discusión matemática actual. La axiomatización de una teoría puede considerarse, entonces, como la reconstrucción de una parte de la matemática determinada. Por eso no es enteramente independiente de esa matemática determinada. Ilustraré esta idea con algunas citas de la obra de Hilbert.

En diciembre de 1899 Hilbert escribió las siguientes líneas acerca de los motivos que lo impulsaron a la axiomatización la geometría euclidiana (Frege 1976, p.65):

Los problemas me fuerzan a establecer mi sistema de axiomas: quería brindar la oportunidad de entender aquellos teoremas geométricos que considero los resultados más importantes de la investigación geométrica: que el axioma de las paralelas no se sigue de los otros axiomas, y lo mismo con respecto al axioma arquimediano, etc.

Además de cumplir con este propósito, la aplicación del método axiomático debía proporcionar un instrumento de decisión en las controversias matemáticas. Esto resulta claro en el planteo hilbertiano de los problemas de la teoría de conjuntos de Cantor. Mediante la axiomatización de la teoría de conjuntos, señala Hilbert, no se presentarían los problemas cantorianos generados por los conjuntos que no pueden ser considerados propiamente como tales, problemas que posteriormente condujeron a las denominadas paradojas de Cantor y de Burali Forti. Pues, en un sistema axiomático adecuado, no podrían derivarse tales objetos contradictorios. Cantor tuvo que distinguir entre los conjuntos transfinitos que pueden ser pensados como un todo y las multiplicidades infinitas absolutas tales como la totalidad de los cardinales o la de los ordinales, que no pueden considerarse como un todo. Esta distinción deviene superflua en cuanto se encuentra un sistema axiomático apropiado (cf. Hilbert 1900, p.184).

En la concepción hilbertiana, una axiomatización siempre tiene un carácter meramente provisorio. Sirve para fundamentar aquellas partes de la matemática cuyos fundamentos hayan sido cuestionados. Esto es lo que expresa Hilbert cuando compara la producción de la ciencia con la construcción de una casa. Citaré un ejemplo muy ilustrativo extraído de un curso no publicado sobre *Los principios lógicos del razonamiento matemático*, de 1905 (Hilbert 1905, p.122):

Ha sido una práctica usual en la evolución histórica de la ciencia comenzar cultivando una disciplina sin muchos escrúpulos, adelantándonos todo lo posible, pero de ese modo encontramos dificultades (frecuentemente sólo después de mucho tiempo) que nos obligan a retroceder y reflexionar sobre los fundamentos de esa disciplina. El edificio del conocimiento no se erige como una casa, donde los cimientos se colocan antes de empezar a levantar

las habitaciones. La ciencia prefiere tener habitaciones confortables en las que pueda regir tan rápido como sea posible, y sólo cuando resulta manifiesto que aquí y allá los cimientos son incapaces de soportar la terminación de las habitaciones porque no están firmemente establecidos, la ciencia busca sustentarlos y asegurarlos. Esto no es un defecto sino más bien un desarrollo correcto y saludable.

A la luz de esta concepción de la práctica científica, y por lo tanto de la práctica de la matemática, no sorprende que Hilbert comience sus tentativas fundacionalistas en el ámbito de la práctica, empezando con aquellos teoremas del dominio a axiomatizar que son generalmente aceptados. Luego, entre estos teoremas, selecciona los candidatos para ser axiomas, guiándose por la intuición y la experiencia como matemático apoyándose en el carácter trivial de esos teoremas. Por supuesto, estos son criterios que podemos buscar en la axiomática euclidiana tradicional, pero no en la moderna axiomática que se supone independiente de toda evidencia e intuición. Una vez que han sido identificados los candidatos a axiomas se analiza si satisfacen la condición de ser (un conjunto de axiomas) independiente, completo y consistente. Generalmente, un sistema tal está abierto a revisiones, que devienen necesarias en cuanto por lo menos una de estas condiciones no se satisfaga. El programa axiomático inicial de Hilbert, considerado generalmente como prototipo del formalismo, no es un programa universal destinado a una reformulación comprehensiva de la matemática, como la posterior “Architecture of Mathematics” de Bourbaki (1974), el grupo de matemáticos de origen francés. Por el contrario, en el programa axiomático de Hilbert los fundamentos se establecen sólo hasta un nivel de profundidad necesario como para asegurar la práctica matemática. El grado de calidad de la fundamentación depende, por lo tanto, del estado de la investigación matemática. Así lo expresa metafóricamente Hilbert al señalar que el objeto de la tarea fundacionalista es profundizar en los fundamentos (Hilbert 1918, p.417). Pero profundizar en los fundamentos no es necesariamente llegar a los fundamentos más profundos. Esta es la razón por la cual la idea de una fundamentación última no es un asunto de interés en los sistemas hilbertianos. Con todo, y esto conecta nuevamente a Hilbert con Leibniz, la universalidad y la uniformidad desempeñan una destacada función heurística, pero son compatibles con la consecución de objetivos especiales, con la revisión de los sistemas actuales y con la formulación de sistemas provisorios.

4. Conclusión.

Estos ejemplos, referidos a Leibniz y Hilbert, dos partidarios de la filosofía metódica racionalista cartesiana, deberían haberlos convencido de que Descartes y el método racionalista aún tienen su lugar en la ciencia. Más de 200 años de críticas contra el programa racionalista nos hicieron más sensatos que a sus primeros defensores acerca de sus límites. Dentro de estos límites, el programa racionalista es indispensable. En consecuencia, aceptar la concepción cartesiana es un buen consejo.

Bibliografía

- Bourbaki, Nicolas (1974), “Die Architektur der Mathematik”, en *Mathematiker über Mathematik*, comp. por Michael Otte, Berlín-Heidelberg-Nueva York, Springer: (*Wissenschaft und Öffentlichkeit*), 140–159.
- Cellucci, Carlo (1993), “From Closed to Open Systems”, en *Philosophie der Mathematik. Akten des 15. Internationalen Wittgenstein-Symposiums I*. 16. bis 23. August 1992. Kirchberg am Wechsel (Österreich), comp. por Johannes Czermak, Viena, Holder-Pichler-Tempsky, 206–220.
- Cellucci, Carlo (1996), “Mathematical Logic: What Has it Done for the Philosophy of Mathematics”, en *Kreiseliana. About and Around Georg Kreisel*, comp. por Piergiorgio Odifreddi, Wellesley, MA, A. K. Peters, 365–388.
- Cellucci, Carlo (1998), *Le Ragioni della Logica*. Roma, Laterza.
- Descartes, René (1987), *Oeuvres de Descartes. Correspondance I. Avril 1622 – Février 1638*, editado por Charles Adam-Adam Tannery, nouvelle présentation. París, J. Vrin.
- Devlin, Keith (1997), *Goodbye, Descartes. The End of Logic and the Search for a New Cosmology of the Mind*, Nueva York et al., Wiley.
- Eco, Umberto (1997), *La ricerca della lingua perfetta nella cultura europea*, Roma-Bari, Laterza, 1993.
- Finster, Reinhard-van den Heuvel, Gerd (1997), *Gottfried Wilhelm Leibniz mit Selbstzeugnissen und Bilddokumenten dargestellt*, 3ª ed., Reinbek bei Hamburg, Rowohlt.
- Frege, Gottlob (1976), *Wissenschaftlicher Briefwechsel*, comp. por Gottfried Gabriel et al. Hamburgo, Felix Meiner (Frege, *Nachgelassene Schriften und wissenschaftlicher Briefwechsel*, vol. 1).
- Gabriel, Gottfried (1997), *Logik und Rhetorik der Erkenntnis. Zum Verhältnis von wissenschaftlicher und ästhetischer Weltauffassung*, Paderborn,

- Ferdinand Schöningh. (*Explicatio. Analytische Studien zur Literatur und Literaturwissenschaft*).
- Goethe, Johann Wolfgang (1950), *Sämtliche Werke*, Vol. 5: *Die Faustdichtungen*. Zurich, Artemis; München, Deutscher Taschenbuch Verlag, 1977.
- Hegel, Georg Friedrich Wilhelm (1971), *Vorlesungen über die Geschichte der Philosophie. III. Werke*, Vol. 20, Frankfurt del Mena, Suhrkamp.
- Hilbert, David (1899), “Grundlagen der Geometrie”, en *Festschrift zur Feier der Enthüllung des Gauss-Weber-Denkmal in Göttingen*, ed. dem Fest-Comitee, B. G. Teubner: Leipzig, 1–92; 14ª ed. titulada *Grundlagen der Geometrie. Mit Supplementen von Paul Bernays*, comp. por Michael Toepell, Teubner, Stuttgart-Leipzig, B. G.
- Hilbert, David (1900a), “Mathematische Probleme. Vortrag gehalten auf dem internationalen Mathematiker Kongreß zu Paris 1900”, *Nachrichten von der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physikalische Klasse aus dem Jahre 1900*, 253–297.
- Hilbert, David (1900b), “Über den Zahlbegriff”, *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker Vereinigung* 8, 180–184.
- Hilbert, David (1905), *Logische Principien des mathematischen Denkens*, curso semestral de verano de 1905, notas de Max Born (Niedersächsische Staats und Universitätsbibliothek Göttingen, Cod. Ms. D. Hilbert 558a).
- Hilbert, David (1918), “Axiomatisches Denken”, *Mathematische Annalen* 78, 405–415, reimpresso en Hilbert 1964, 1–11.
- Husserl, Edmund (1976), *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie*, comp. W. Biemel, 2ª ed., La Haya, Martinus Nijhoff (Hua VI).
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1765) *Oeuvres philosophiques latines et françaises de feu Mr de Leibnitz, tirées des ses Manuscrits qui se conservent dans la Bibliothèque royale à Hanovre et publiées par M. Rud. Eric Raspe*. Amsterdam-Leipzig, Jean Schreuder.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1875–1890), *Die philosophischen Schriften von Gottfried Wilhelm Leibniz*, comp. por C[arl] I[mmanuel] Gerhardt, 7 vols. Berlin, Weidmannsche Buchhandlung [citado como “GP”].
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1903), *Opuscles et fragments inédits de Leibniz. Extraits des manuscrits de la Bibliothèque royale de Hanovre*, comp. por L[ouis] Couturat. Paris, Alcan [citado como “C”].
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1992), *Schriften zur Logik und zur philosophischen Grundlegung von Mathematik und Naturwissenschaft*, comp. y trad. por Herbert Herring. Darmstadt, Wissenschaftliche Buchgesellschaft: Darmstadt (Leibniz, *Philosophische Schriften*, Vol. 4).

- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1999), *Sämtliche Schriften und Briefe*, Reihe 6: *Philosophische Schriften*, Vol. 4: 1677–Junio 1690, 4 partes, Berlín, Akademie Verlag [citado como “A”].
- Lichtenberg, Georg Christoph (1998), *Schriften und Briefe*, Vol. 1: Sudelbücher I, 6ª. ed., Francfort del Mano, Zweitausendeins.
- MacColl, Hugh (1906), *Symbolic Logic and its Applications*. Londres-Nueva York-Bombay, Longmans, Green, and Co.
- Perler, Dominik (1998), *René Descartes*, Munich, Beck: (Beck’sche Reihe; 542:Denker).
- Röd, Wolfgang (ed.) (1978), *Geschichte der Philosophie*, Vol. 7: *Die Philosophie der Neuzeit*, Munich.
- Scholz, Heinrich (1931), *Geschichte der Logik*, Berlín, Junker und Dünhaupt. (Geschichte der Philosophie in Längsschnitten).
- Stelzner, Werner (1993), “Hugh MacColl: Ein Klassiker der nichtklassischen Logik”, en *Philosophie und Logik. Frege-Kolloquien Jena 1989–1991*, comp. por Werner Stelzner. Berlín–Nueva York, Walter de Gruyter: (*Perspektiven der Analytischen Philosophie*; 3), 145–154
- Welsch, Wolfgang (1997), *Unsere postmoderne Moderne*, 5ª ed., Berlín, Akademie Verlag.

Traducción castellana: Adriana Spehrs