

Reflexión y crítica

El quehacer lógico

Camino Cañón

Desde los tiempos de Leibniz, estamos acostumbrados a mirar la lógica como un sistema de verdades que valen universalmente en «todos los mundos posibles», y que por tanto son autónomos respecto de los acontecimientos de cualquier «mundo concreto», son independientes respecto de los sujetos que alguna vez los formularon, y de los contextos en los que estas personas desarrollaron su actividad. Incluso hemos caído en considerar la Racionalidad como una propiedad de esos sistemas formales.

Al titular este trabajo «El quehacer lógico», pretendemos cuestionar con la expresión misma esa visión que acabamos de describir y que está aún vigente en algunos de nuestros ambientes. Si el punto de vista heredado ha llegado a considerar la racionalidad como algo estático, reducible casi a ser propiedad de sistemas formales, querríamos aquí poner de manifiesto el punto de vista inverso: los sistemas de lógica no son sino formulaciones más o menos adecuadas que expresan las conexiones de necesidad que se nos muestran en nuestro modo de ser racionales. Vamos a explicitar esto un poco más. La racionalidad es esa capacidad humana por la cual el hombre, los hombres son capaces de hacer frente a nuevas situaciones que la realidad siempre sorpresiva le presenta como retos. Busca causas y relaciones entre lo que acontece y lo que se le presenta como real y trata de dar respuestas que desentrañen la verdad de ese acontecer. Construye así un conjunto de disciplinas siempre en creciente desarrollo: Física, Biología, Política, Sociología, Ética... Pero el modo como la Racionalidad se enfrenta a los retos y el modo cómo construye sus respuestas, está hecho de tal modo que uno puede encontrar ciertas relaciones que están siempre subyaciendo a los discursos que se han reconocido como válidos en la construcción del proceso. Estas son las *relaciones lógicas* que son objeto del quehacer lógico en un estadio posterior. Nos parece que el modo

adecuado de mirar las relaciones entre Lógica y Racionalidad viene dado a través del quehacer. Y por «quehacer» entendemos la tarea de explicitación articulada de aquellos procesos en los que «somos forzados» a un asentimiento, si queremos sabernos racionales.

El estudio de esas «radiografías» de la verdad organizada, que son comunes a una pluralidad de discursos con independencia de sus campos disciplinares concretos, lleva a la construcción de sistemas formales, discursos formalizados, sistemas de reglas... A su vez, cuando este paso está dado, surge de manera natural el requerimiento de un nuevo cuerpo de cuestiones. Son las preguntas acerca de las cualidades del sistema o sistemas que acaban de ser construídos. Son las preguntas acerca de la consistencia del sistema: ¿es posible deducir en él a partir de sus axiomas, una fórmula y su negación, por ejemplo? Si así fuera, mala tarea habríamos hecho y nuestro quehacer necesita revisión, pues confiamos que nuestra racionalidad es tal que no afirma y niega la misma cosa al tiempo. La pregunta por la completitud del sistema, es decir, el sistema que acabamos de construir, es tal que permite deducir en él, supuesta su consistencia, todas las fórmulas que expresan «verdades» en todos los mundos posibles (¿sólo en algunos?). Estos conceptos pertenecen a un dominio de la lógica que se conoce con el nombre de Metalógica. En él aparecen los conceptos que expresan cualidades de la teoría, como los que acabamos de nombrar; de los procesos que en ella se llevan a cabo (¿qué relación hay, p.e., entre deducir algo de algo y «demostrar» sin más?); las relaciones entre fórmulas privilegiadas del sistema (p.e. la independencia o no de unos axiomas respecto de otros. Recuérdese lo fructífero que fue este problema en el caso de los *Elementos* de Euclides). Y todavía podemos decir que al usar estos conceptos estamos haciéndolo con una lógica. Estamos hablando de necesidad y de posibilidad, etcétera. Pues bien estos conceptos a su vez, son articulables en lo que se conoce como lógica modal.

Pero toda esta tarea de organización de la estructura subyacente a la tarea de la racionalidad en su búsqueda apasionada por la verdad, requiere buenos instrumentos. Y a medida que la organización se complejiza, los instrumentos han de ser más afinados. O mejor, casi podríamos decir que a medida que se vislumbran posibles instrumentos aptos y adecuados para una organización que se percibe compleja, en esa medida, es posible acometer esa complejidad y salir con éxito de la empresa. Al menos esto es lo que enseña la Historia. Pues bien, en la medida en que los instrumentos útiles para la organización de los procesos que describíamos más arriba, son métodos matemáticos o lenguaje matemático, la lógica se ha hecho Lógica Matemática.

Queremos fundamentar nuestra pretensión de que el modo adecuado de mirar las relaciones entre Lógica y Racionalidad vienen dadas a través de un quehacer que trata de explicitar los procesos en los que aparecen relaciones que expresan que algo se sigue de algo, no por el contenido, sino por la mera forma. Para ello, vamos a tratar de mostrar cómo los diversos sistemas construídos de Lógica Clásica, surgen primariamente como la búsqueda de un método que

permita expresar la actividad de la razón en su tarea de inferir necesariamente algo de algo, o que permita organizar vertebradamente y en sistema esas «verdades» que son independientes del contenido que pudieran encerrar. Veremos cómo ese quehacer está inserto en un contexto, y se lleva a cabo con los instrumentos conceptuales que le son familiares al sujeto que realiza ese quehacer. La lógica se hace en contexto. Las dimensiones del artículo no nos permitirán desarrollar exhaustivamente el tema, pero al menos apuntaremos los límites del mismo. Al explicitar los límites estamos indicando a un tiempo caminos ulteriores de avance que esperan ser explorados por cualquiera que se anime a hacerlo.

Como ha podido verse en lo que llevamos dicho, el quehacer lógico puede contemplarse en varios estadios. El inicial, podríamos decir que es esa tarea que trata de articular los procesos de «relaciones lógicas» subyacentes a los diversos discursos racionales. Es esa dimensión metódica y creativa a un tiempo que hizo Aristóteles en su momento, o que en tiempos más recientes han realizado, por ejemplo, los que casi en contra de la voluntad del padre del intuicionismo matemático, Brouwer, se empeñaron en formular en sistema el entramado lógico que subyacía al quehacer matemático, tal y como ellos lo llevaban a cabo. O también, sería el caso de la llamada Lógica Cuántica, que expresa en sistema las conexiones de necesidad que aparecen en el discurso de la Física cuántica. Un sistema que no es reducible al clásico¹. Pues bien, es en este estadio que hemos llamado inicial, en el que centraremos nuestra atención al hablar de la relevancia del contexto en el quehacer lógico.

El segundo estadio del quehacer lógico, podríamos situarlo en el desarrollo de los procesos internos de los sistemas que se han constituido, en el estudio de las relaciones existentes entre ellos, en la creación de nuevos conceptos e instrumentos que «hagan decir» a esos sistemas cosas que luego puedan ser aprovechadas por otras ramas de la matemática o por otras disciplinas, como la lingüística, p.e. Pero en este nivel de tarea, el quehacer lógico es verdadero quehacer matemático. La lógica matemática actual es una rama de la Matemática que realiza importantes contribuciones a otras áreas dentro del campo matemático. Aplicaciones al Álgebra, al Análisis a través de lo que pueda llegar a dar de sí el Análisis no-standard, p.e., y sobre todo en este momento la gran aportación a las ciencias de la computación. Por todo ello, es claro, que hablar del quehacer lógico en este estadio, sería hablar del quehacer matemático, si bien un quehacer matemático con unas características peculiares, las propias de este campo concreto. Pero el tratamiento del problema habría que hacerlo desde unos presupuestos que necesitan incluir lo específico del quehacer matemático, y esto, nos parece, rebasa los límites de este trabajo.

No hemos hablado, y merece no ser silenciado, de otro estadio del quehacer

¹ Cfr. H. PUTNAM, «The Logic of quantum mechanics», en *Mathematics, Matter and Method*, Philosophical papers, vol. 1, 2.ª ed., Cambridge Univ. Press, 1979, pp. 174-197.

lógico inserto en contextos filosóficos. Es el quehacer propio de la indagación en aquellas cuestiones acerca de la naturaleza de la lógica, o de las relaciones entre lógica y verdad, p.e. Dicho de otro modo, es la tarea de quienes trabajan en Filosofía de la Lógica, o como algunos prefieren llamarlo, Filosofía de las Lógicas. Este tipo de indagaciones ha sido extraordinariamente cultivado en los ambientes académicos en los que Wittgenstein ha dejado más huella, tanto el del *Tractatus*, como el de las *Investigaciones*. A través de los numerosos cultivadores que la Filosofía de la Lógica ha tenido en contextos filosóficos, la Filosofía puede decirse que ha sido fecundada por el quehacer lógico, de manera que cuestiones clásicas de la Filosofía no pueden ser tratadas hoy sin incorporar los hallazgos realizados a partir de esas indagaciones que brotaron de la pregunta filosófica acerca de la lógica misma.

Quehacer lógico y contexto

Vamos a acometer ahora una tarea que en una primera aproximación puede resultar paradójica. Intentaremos mostrar cómo ese quehacer que permite expresar articuladamente la actividad de la razón en su tarea de inferir algo de algo de manera que nos lleve al asentimiento, o que permite organizar en sistema esas «verdades» que son independientes del contenido material que expresan, es un quehacer contextualizado. Dicho de otra manera, intentaremos mostrar cómo un quehacer cuyo resultado es independiente de todo contenido material, sin embargo, está enraizado en la historia y vinculado a la trayectoria cultural del sujeto o sujetos que lo llevan a cabo. Por las dimensiones de este trabajo, nos ceñiremos a dos momentos históricos: Aristóteles y Frege.

1. El quehacer lógico aparece de la mano de Aristóteles referido a la actividad racional del hombre que argumenta al hacer filosofía. El lenguaje ordinario es el vehículo que el griego usa para expresar esa actividad racional del buen filosofar. A partir del lenguaje ordinario, y por un proceso de abstracción, Aristóteles pasó a contemplar lo que hoy podríamos llamar «radiografía del discurso». La consideración de la pura forma de las proposiciones y de la argumentación, pasa a ser así objeto de estudio. Las variables aparecen precisamente para expresar la independencia de todo contenido material del discurso en cuestión. Importa caracterizar los nexos que hacen que a determinadas formas de argumentación se les preste necesariamente asentimiento, y no solamente un filósofo y sus amigos, sino cualquier ciudadano de la polis que se parara a considerarlo. Importa la *validez* de una forma que se presenta como universal y necesaria. Las consideraciones acerca de la verdad o falsedad material de las premisas que aparecen en la argumentación, no es objeto del quehacer lógico de Aristóteles, sino de su tarea epistemológica.

Aristóteles lleva a cabo su quehacer lógico en un contexto filosófico, inmerso él mismo en la fascinante tarea de dar cuenta de la actividad de la razón en su búsqueda de la verdad. Nuestra pretensión de estas páginas, consiste en poner de manifiesto la existencia de una dependencia entre el quehacer lógico de Aristóteles y su propio contexto. Vamos a señalar tres caracteres del quehacer lógico de Aristóteles que nos parece expresan un tipo de dependencia de su contexto. Son los siguientes:

1. Su instrumental lógico está en dependencia de sus concepciones metafísicas. Es decir, la vertebración sistemática que aporta Aristóteles pagará tributo a su propio sistema filosófico.
2. El papel, que al menos los seguidores de Aristóteles, parecen atribuir al quehacer lógico. Es algo que surge en un contexto filosófico como instrumento para el filosofar.
3. El lenguaje formal naciente, si se nos permite hablar así, es un lenguaje que tiene un carácter puramente sustitutivo de los términos del lenguaje ordinario. Los problemas ontológicos que este lenguaje plantea no son distintos de los que puede plantear el lenguaje ordinario.

1. En su quehacer lógico, Aristóteles utiliza la clave Sujeto-Predicado, para analizar la estructura de la proposición. Esta clave conduce a la cuádruple clasificación de todos conocida que recoge el llamado «cuadro de oposición»: A, E, I, O (resp.: universal afirmativa, universal negativa, particular afirmativa, particular negativa). Esta clasificación hace que las demás diferencias entre proposiciones (salvo las de modalidad) se traten como si de meras diferencias entre los predicados se tratara. Esto hace que no aparezcan diferencias relevantes que reclamen un tratamiento distinto del silogístico en la teoría de la argumentación.

En su estudio de la Lógica de Aristóteles, los historiadores M. & W. KNEALE, señalan cómo esta tendencia a englobar toda proposición bajo la estructura sujeto-predicado, se ve enfatizada por el hincapié del mismo Aristóteles en considerar la sustancia primera como sujeto fundamental de la predicación, y se verá reafirmada por la interpretación de «categoría» como predicado. Para estos autores, esta inmersión del quehacer lógico en el contexto general de la Filosofía aristotélica actúa como un factor retardatorio en el desarrollo de la lógica, en concreto en lo que se refiere a la lógica de relaciones y a las proposiciones de generalidad múltiple².

2. Señalábamos en segundo lugar que el quehacer lógico aparece, al menos entre los peripatéticos, como un instrumento de la Filosofía. Parece, en opinión de un gran conocedor de la lógica griega como es Lukasiewicz, que entre las diversas escuelas que cultivaban la actividad lógica después de

² Cfr. M. & W. KNEALE, *The development of Logic*, Oxford, 1962. Versión española de Javier Muguerza: *El desarrollo de la Lógica*, Madrid, Tecnos, 1972. Ver pág. 29.

Aristóteles, no había acuerdo respecto de la relación entre el quehacer lógico y el filosófico. Mientras los estoicos sostenían que la lógica era una parte de la Filosofía, los peripatéticos defendían que era sólo un instrumento, y los platónicos consideraban que era a la vez las dos cosas. En un testimonio que se conserva de Amonio, dice éste:

«Si se hace uso de silogismos con términos concretos como hace Platón cuando prueba silogísticamente que el alma es inmortal, entonces se trata a la lógica como una parte de la Filosofía; pero si se considera a los silogismos como puras reglas establecidas mediante letras (...) como hacen los peripatéticos siguiendo a Aristóteles, entonces se trata a la lógica como instrumento de la Filosofía»³.

Esta discusión se lleva a cabo en un contexto filosófico, y el quehacer lógico es contemplado únicamente desde la perspectiva del filosofar. Resulta difícil, sin embargo, concebir una obra como los *Elementos* de Euclides en un contexto en el que no hubiera sido elaborada previamente la lógica aristotélica.

Con todo, relacionar la tarea lógica con el quehacer matemático es algo que tardó mucho en hacerse de manera explícita. Hasta Leibniz nadie se tomó en serio esta posibilidad. El convencimiento, que Kant expresaría paradigmáticamente al afirmar que la lógica no progresó desde los tiempos de Aristóteles, pero que sustantivamente tampoco fue corregida, perduró en los ambientes filosóficos durante siglos en un ambiente de «ciencia normal» que diría Kuhn. El quehacer lógico no era creativo y la lógica apareció a los ojos de muchos —Bacon y Descartes entre ellos— como un instrumento incapacitado para hacer frente a los nuevos retos con los que la racionalidad habría de enfrentarse al comienzo de la modernidad. Ninguno de los dos descubrió que la lógica deductiva encerraba potencialidades susceptibles de ser desarrolladas fuera de los contextos de la filosofía heredada. Leibniz lamenta que una mente como la de Descartes no descubriera el «verdadero método» y «se contentara a sí mismo con meditaciones metafísicas»⁴.

3. Por último, decíamos que el lenguaje utilizado en el quehacer lógico de Aristóteles, no presenta otros problemas ontológicos que los que pudiera presentar el lenguaje ordinario. Las variables de la silogística tienen un dominio de variación que coincide con el de los términos del lenguaje común.

³ Citado por J. LUKASIEWICZ en *La Silogística de Aristóteles desde un punto de vista de la moderna Lógica formal*. Tecnos, Madrid, 1974, pág. 22. El original inglés lleva por título: *Aristotle's Syllogistic: from the standpoint of modern Formal Logic*. Oxford, 1957.

⁴ G. W. LEIBNIZ, «The Method of Mathematics» en I. M. COPI-J. A. GOULD, *Readings on Logic*. 2.ª Ed. Macmillan P. New York, 1972, p. 192.

Para las proposiciones, el dominio de variación, serán los enunciados de tipo sujeto-predicado, para los términos, aquellos que expresan la categoría de sustancia. En este contexto no es problemático, por ejemplo, obtener como válida una conclusión de tipo existencial, siendo las dos premisas proposiciones universales. En un cálculo de deducción actual, p.e., esta inferencia no es posible legitimarla.

Hasta aquí un recorrido somero por los tres puntos que, a nuestro entender, pueden caracterizar un tipo de dependencia del quehacer lógico respecto del contexto en que éste se lleva a cabo. El fino entramado que Aristóteles teje en su obra lógica, es una explicitación elaborada con unos instrumentos propios de su contexto y adecuados a las necesidades que en él se planteaban. Veamos ahora el segundo momento con el que queremos fundamentar la pretensión de nuestro trabajo.

2. Frege es un matemático alemán que realiza su trabajo fundamental en el último cuarto del siglo XIX, aunque prosiga su tarea, ya más filosófica que lógica, en las dos primeras décadas del XX. Dos rasgos podemos elegir para caracterizar el contexto en el que Frege está inmerso: uno es la preocupación reinante en ciertos ambientes matemáticos de encontrar una fundamentación adecuada para la Aritmética, una vez superada la llamada «crisis de la Geometría». El otro, el del psicologismo extendido en algunos ambientes filosóficos influenciados por la obra de Mill. En sus posiciones filosóficas, el antisicologismo es una constante en Frege. La tarea creativa de Frege en lógica formal está en continuidad con el programa de un gran matemático de su tiempo, R. Dedekind, que era un psicologista. Frege diseñará el modo de establecer su tesis logicista sin caer en posiciones psicologistas. Su posición es de un fuerte realismo.

El quehacer lógico de Frege encuentra su punto de partida en sus preocupaciones acerca de la fundamentación de la Aritmética. Es uno de los problemas que preocupan en su contexto intelectual. Las matemáticas se habían considerado a lo largo de la historia como las «ciencias exactas». Sus teoremas tenían el carácter de verdades universales y necesarias. La Geometría de Euclides se había convertido en el patrón de certeza. Con el hallazgo de las geometrías no-euclídeas entra en crisis el carácter de «verdad necesaria» atribuido a todos los teoremas del sistema euclidiano. Surge entonces entre los cultivadores del análisis la preocupación por el rigor y por una fundamentación para la Aritmética que sea independiente a la vez de la Geometría y de la experiencia. Siguiendo la tradición filosófica, dos van a ser las fuentes de certeza que se propongan, la lógica y la intuición a priori. En este contexto, Frege tomará partido por la primera opción, y se entregará de lleno a la construcción de un gran programa que tiene por lema «la Aritmética es reducible a Lógica». Russell, posteriormente afirmará más: «toda la Matemática es reducible a Lógica».

En el Prefacio a su *Begriffsschrift*, Frege dice textualmente:

«La Aritmética ha constituido el punto de partida del curso del pensamiento que me ha conducido a mi *Conceptografía*»⁵.

Es la expresión matemática de la racionalidad humana, la que va a ser objeto de indagación por parte de Frege. Su quehacer lógico va a consistir precisamente en construir un instrumento apto para posibilitar esa indagación:

«Esta *Conceptografía* es asimismo, un aparato auxiliar concebido con vistas a determinados propósitos científicos, y no se la debe condenar por el hecho de no adecuarse a otros fines»⁶.

Frege se plantea un quehacer que le posibilite mostrar cómo las demostraciones de la Aritmética son expresables como cadenas de deducciones lógicas. Y tropieza con un obstáculo serio: el lenguaje ordinario se mezclaba con el matemático haciendo imposible expresar adecuadamente como deducciones formales aquellas inferencias matemáticas de alguna complejidad. Es entonces cuando concibe la creación de un lenguaje artificial para expresar los conceptos y los nexos entre las proposiciones: *Conceptografía*.

Vamos, también en el caso de Frege, a analizar brevemente, los mismos tres elementos que considerábamos en el caso de Aristóteles como indicadores de un tipo de dependencia del quehacer lógico respecto del contexto en que éste se lleva a cabo. Si en Aristóteles el instrumental lógico que construye depende de sus concepciones metafísicas, en Frege dependerá del instrumental matemático vigente. En segundo lugar, si el quehacer lógico aristotélico se concibe como una tarea al servicio del filosofar, aquí la tarea se va a concebir como un método al servicio de la fundamentación de la Aritmética. Y en tercer lugar, si allí hablábamos de un naciente simbolismo que no ofrecía otros problemas ontológicos que los que ofrece el lenguaje ordinario, en el caso del lenguaje formal de Frege estamos ante una *conceptografía* que desencadenará una polémica acerca del alcance ontológico de los lenguajes formales.

1. Al hablar Frege de la pretensión de su quehacer, evoca el programa de Leibniz, y dice:

«Mi intención no fue representar una lógica abstracta en fórmulas, sino expresar un contenido mediante signos escritos de una manera más precisa y más clara de lo que es posible hacerlo mediante palabras. En efecto, lo que he querido crear no fue un mero *Cálculo Ratiotinator* sino una *Lingua Characteristica*, en el sentido de Leibniz»⁷.

⁵ G. FREGE, *Begriffsschrift*. Halle, 1879 cfr. Prefacio. (Versión española del prefacio de L. VEGA, ed. *Lecturas de Lógica*. UNED, Madrid, 1981, pp. 51-55).

⁶ *Ibidem*.

⁷ *Ibidem*.

Este texto nos da entrada a las cuestiones primera y tercera que queremos tratar. Dejaremos para más adelante lo relativo al lenguaje y a la ontología. ¿Dónde buscó Frege esos signos que expresaran de modo más preciso el contenido del lenguaje? No hacía mucho tiempo, en 1837, un gran matemático, Dirichlet, había definido el concepto de función de la manera general que hoy conocemos. Lo importante para caracterizar el concepto no es la forma de la ecuación que determina la correspondencia entre las variables, lo que importa es la correspondencia misma. Y así, la función será la clave de bóveda para el edificio que iba a ser construido.

Un concepto es «como una función», pues los conceptos tienen para Frege una característica fundamental, la *no saturación*. Y la función «por sí misma, debe ser llamada incompleta, con necesidad de ser suplementada»⁸. Un concepto puede ser mirado como «una función cuyo valor es siempre V». Por eso en lugar de mantener la estructura clásica de la proposición, sujeto-predicado, propondrá una nueva: Función-Argumento. Los conceptos de un hueco (predicados clásicos), de dos (relaciones binarias), de tres (relaciones ternarias...), podrán ser representados por una función de uno, dos, tres..., argumentos. Estamos ante el cálculo de Predicados. «Ser más oportunista que», es una relación binaria que podrá ser representada por una función de dos argumentos: $0(--)$. Y para que la saturación pudiera llevarse a cabo de todas las maneras posibles, Frege inventa los símbolos lógicos de la *cuantificación*. La función $0(--)$ puede saturarse de nueve maneras diferentes, combinando las constantes con las generalizaciones dadas por los cuantificadores. Este nuevo modo de representar se ha acreditado con el paso del tiempo, como esperaba Frege al dar cuenta de él.

2. Hemos dicho ya que la *Conceptografía* nace con pretensiones metodológicas. Busca ser una aportación que permita el esclarecimiento de los fundamentos de la Aritmética. Nace de nuevo con pretensiones de instrumento, aunque luego devenga autónoma. Vuelve a ser una aportación que inicialmente se presenta como un método, que se desarrollará enseguida como ciencia.

Frege, por otra parte, expresa su hallazgo de una manera clásica: la axiomática. El concepto de deducción queda definido en el enmarque de un lenguaje formal, unos axiomas y unas reglas de inferencia. Las leyes de la lógica son los axiomas y los teoremas del cálculo. Habrá que esperar más de medio siglo para que el Cálculo de Predicados encuentre una formulación no axiomática en los sistemas de deducción natural de Isakowski y Gentzen.

Por último, pasamos al tercer rasgo que en este breve análisis queremos considerar. Frege, en su creación del lenguaje formal, no pretende ofrecer las reglas de creación de un lenguaje artificial, sino las que permiten la

⁸ G. FREGE, *Funktion und Begriff*, Jena, 1981. Versión española de C. Luis, C. Pereda: «Función y concepto» en *Escritos Lógico-semánticos*, Madrid, Tecnos, 1978, pp. 60-80. La cita corresponde a la página 24.

representación de los conceptos (que en su posición realista los considera existentes en un reino ideal). Los «pensamientos» tienen existencia con independencia del sujeto que los piense, y del tiempo en que alguien los formula por primera vez. El lenguaje formal no puede crear nada. La existencia de un objeto no puede obtenerse por nombrarlo e introducir el símbolo mediante un conjunto de axiomas consistentes entre sí y con los demás del sistema. La explicitación de su posición en este campo aparece con trazos netos en su polémica con Hilbert a través de una correspondencia que pone de manifiesto las diferencias entre ambos. Dice por ejemplo David Hilbert en una carta tan clara como contraria a la posición de Frege:

«De la verdad de los axiomas se sigue que no se contradicen unos a otros. Encontré muy interesante la lectura de esta frase en su carta, pues hasta donde yo he estado pensando, escribiendo y enseñando sobre estas cosas, he estado diciendo siempre lo contrario: si los axiomas arbitrariamente dados no se contradicen unos a otros, con todas sus consecuencias, entonces, son verdaderos, y las cosas definidas por los axiomas existen. Este es para mí el criterio de verdad y de existencia»⁹.

La lógica matemática posterior a Frege no le seguirá en este punto y se sumará a la posición hilbertiana. La lógica formal contemporánea construye su propia gramática con independencia del razonamiento existencial¹⁰.

El quehacer lógico después de Frege ha sido intenso y de gran riqueza. Hay muchos problemas que abordar y el contexto en el que se tratan las cuestiones lógicas se ha ampliado. Interesa tanto en ambientes filosóficos como matemáticos. Se institucionalizan las actividades desarrolladas por los cultivadores de este tipo de problemas: aparecen publicaciones específicas, Institutos, Departamentos en las Universidades y se celebran Conferencias y Congresos. El quehacer lógico ha desarrollado en este siglo cauces institucionales numerosos y potentes. Aparece así un corpus teórico de una disciplina que se bifurcará en varias ramas: Teoría de Conjuntos, Teoría de la Demostración, Teoría de Modelos, Teoría de la Computabilidad. En los contextos matemáticos, el quehacer lógico cultivado durante los años de oro del formalismo hilbertiano por investigadores de otras ramas de la Matemática, se hace autónomo y se orienta preferentemente hacia desarrollos de la Teoría de la Computabilidad. En expresión aún inédita de un autor, «la moderna Lógica Matemática es, en el más completo sentido nunca conocido, una gramática de la actividad de calcular»¹¹.

⁹ G. FREGE, *Philosophical and Mathematical correspondence*, B. McGUINNESS, ed. Oxford, 1980. Ver carta de Hilbert a Frege del 29-12-1899.

¹⁰ Cfr. mi ponencia *Razón y Lenguaje*, en las Actas de las VII Jornadas Nacionales y I Jornadas Hispanoamericanas de Filosofía. Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), Noviembre, 1983.

¹¹ Esta expresión está tomada de una obra inédita del Pr. P. K. BASTABLE del University College de Dublín, autor de *Logic, Depth Grammar of Rationality*, Dublín, McMillan, 1975.

También este quehacer se acaba

En estas páginas hemos querido acercarnos a la Lógica, no como un conjunto de sistemas formales, estáticos y siempre susceptibles de causar fascinación. Hemos preferido asomarnos a ella como un quehacer, como algo que se va haciendo y se va enriqueciendo en la historia a partir de los diversos instrumentos propios de los contextos en los que se han gestado los auténticos avances. El quehacer lógico asomó con pretensión de oferta metodológica y se ha constituido en una ciencia extraordinariamente especializada.

Nuestra pretensión era mostrar cómo la Racionalidad no sólo es atributo de los sistemas formales, sino también y sobre todo de las empresas humanas, y por tanto, también de la empresa de encontrar las conexiones necesarias de nuestro pensar racional. El quehacer lógico es, en este sentido, un quehacer Racional privilegiado. Al querer mostrar también cómo este quehacer es, como toda actividad humana, una tarea históricamente configurada, hemos puesto de relieve la dependencia existente entre quehacer y contexto. Sin embargo, el quehacer lógico obtiene elementos que trascienden el contexto en que se configuran. Son precisamente esos resultados los que expresan paradigmáticamente esa línea que atraviesa y trasciende la historia y que caracterizan una de las dimensiones privilegiadas de la racionalidad humana.

Si hemos de aprender de las constantes del quehacer lógico que hemos ido rastreando, observamos que uno de los modos como la Racionalidad ha hecho frente a retos que tenía ante sí fue la búsqueda de un método que le permitiera expresar las conexiones de necesidad que se ponían de manifiesto en nuestro discurso, en el filosófico en un caso, en el matemático en otro. La búsqueda de ese método ha pasado en cada caso por la construcción de un lenguaje más o menos afinado, y por el hallazgo de claves de análisis estructural que se nos aparecen en dependencia de los propios utensilios teóricos a los que el investigador tiene acceso en su contexto. En nuestro momento cultural la computabilidad es el mayor reto para el futuro y el mismo presente del quehacer lógico. La Racionalidad humana se ha «ampliado» con las nuevas posibilidades del computador. Pero la lógica del computador es totalmente dependiente de la Racionalidad humana: he ahí el reto.