corto con relación a la aspiración— a escribir un libro que pueda ser de alguna utilidad al estudiante y al mismo tiempo de algún interés para el profesor.

Resulta molesto, a mi entender, el estar poco seguros acerca de si, o de cómo, un autor ha modificado opiniones que antes había mantenido; pero, por otra parte, resulta pesado estar sometidos a frecuentes discusiones sobre los anteriores errores de un autor. A modo de compromiso, por tanto, indico aquí resumidamente dónde y cómo he modificado las ideas que mantuve en *Lógica Divergente*. Primero: he establecido, espero, la distinción entre cuestiones metafísicas y epistemológicas acerca del status de la lógica con mayor claridad; y esto me ha llevado a distinguir más cuidadosamente entre la cuestión del monismo versos pluralismo y la cuestión de la revisabilidad, y a mantener un pluralismo cualificado más bien que el monismo asumido un tanto confusamente en *Lógica Divergente*. Segundo: he llegado a apreciar que las consecuencias para la ontología de la interpretación sustitucional de los cuantificadores son algo menos simples de lo que suponía: y ello me ha llevado a una consideración más sutil, o en cualquier modo más compleja, de los papeles respectivos de los cuantificadores y términos singulares. Me atrevo a decir, sin embargo, que quizás habré olvidado algunos antiguos errores, además de cometer otros nuevos.

Notación y abreviaturas

$A, B \ldots$	metavariables, que fluctúan sobre las letras de oraciones
$p, q \ldots$	letras de oraciones
$-$	negación ('no es el caso que')
$\vee$	disyunción ('o'); a veces denominada 'vel'
&	conjunción ('y'); 'ampersand'
$\rightarrow$	implicación material ('si')
$\equiv$	equivalencia material ('si y sólo si')
$x, y \ldots$	variables individuales
$(\exists)$	cuantificador existencial ('al menos uno')
$(\ )$	cuantificador universal ('para todo')
$(\iota x) \ldots$	descripción definida ('el x tal que...')
$F, G \ldots$	letras predicativas (R, ... para predicados poliádicos)
$a, b \ldots$	términos singulares
$=$	identidad
L	necesariamente
M	posiblemente
$⥽$	implicación estricta
$\Rightarrow$	implicación relevante
$⇛$	entrañamiento
$\neg$	negación intuicionista
$\{\ \}$	conjunto
$\{x \mid \ldots x\}$	el conjunto de los x que son...
$\langle\ \rangle$	secuencia (par, triplo ... n-tuplo ordenados)
$\in$	pertenencia de conjuntos
$\lvert\ldots\rvert$	el valor de ...
$<$	menor que
$>$	mayor que
$\leqslant$	menor o igual que
$\geqslant$	mayor o igual que
sii	si y sólo si
fbf	fórmula bien formada
P.C.V.	principio de círculo vicioso
$\vdash$	consecuencia sintáctica
$\vDash$	consecuencia semántica
MPP	*modus ponens* (de A y $A \rightarrow B$ se infiere B)
RAA	*reductio ad absurdum*

1
"Filosofía de las lógicas"

> No hay ningún sustituto matemático para la filosofía.
>
> KRIPKE, 1976

1 LÓGICA, FILOSOFÍA DE LA LÓGICA, METALÓGICA

La tarea de la filosofía de la lógica, tal como yo la entiendo, es investigar los problemas filosóficos suscitados por la lógica —lo mismo que la tarea de la filosofía de la ciencia es investigar los problemas filosóficos suscitados por la ciencia— y la de la filosofía de la matemática investigar los problemas filosóficos suscitados por la matemática.

Una de las preocupaciones centrales de la lógica consiste en discriminar los argumentos válidos de los no válidos; y los sistemas lógicos formales, tales como los conocidos cálculos de oraciones y de predicados, han pretendido suministrar cánones precisos, estándares puramente formales, de validez. Así, entre las cuestiones propiamente filosóficas generadas por el quehacer de la lógica están éstas: ¿Qué quiere decir que un argumento es válido?, ¿que un enunciado se sigue de otro?, ¿que un enunciado es lógicamente verdadero? ¿Ha de ser explicada la validez como relativa a algún sistema formal? ¿O hay una idea extrasistemática que los sistemas formales aspiran a representar? ¿Qué tiene que ver el ser válido con ser un argumento bueno? ¿Cómo ayudan los sistemas lógicos formales a valorar los argumentos informales? Así como, por ejemplo, "*y*" es "&" ¿qué se debería pensar que representan "*p*" y "*q*"? ¿Hay una lógica formal correcta?, ¿y qué podría significar "correcto" aquí? ¿Cómo se reconoce un argumento válido o una verdad lógica? ¿Qué sistemas formales se consideran sistemas de lógica, y por qué? Ciertos temas son recurrentes: el asunto del ámbito y los fines de la lógica, las relaciones entre la lógica formal y el argu-

cuestiones de filosofía de la lógica lógica

Lógico y Metológico

mento informal, y las relaciones entre los diferentes sistemas formales.

La esfera de la filosofía de la lógica está relacionada con la de la metalógica, pero es distinta de ella. La metalógica estudia las propiedades formales de los sistemas lógicos formales; ello incluiría, por ejemplo, pruebas (o refutaciones) de su consistencia, completud o decidibilidad. La filosofía de la lógica trata asimismo de cuestiones sobre los sistemas lógicos formales —pero de cuestiones filosóficas más bien que puramente formales—. Tomemos, como ejemplo, las relaciones entre el cálculo estándar o bivalente de oraciones y el cálculo plurivalente: el filósofo querrá saber en qué sentido, si es que lo hay, las lógicas plurivalentes son alternativas a la lógica bivalente; si está uno obligado a elegir entre el cálculo plurivalente y el bivalente, y, si es así, por qué razones; cuáles serían las consecuencias para el concepto de verdad si se adoptase un sistema plurivalente, etc. Los resultados metalógicos pueden ayudar mucho a dar respuesta a cuestiones de este tipo: por ejemplo, es presumiblemente una condición necesaria, aunque no suficiente, para que una lógica plurivalente sea una alternativa seria, el que sea consistente; y puede ser relevante para las cuestiones de su status relativo el que (la mayoría de) las lógicas plurivalentes están contenidas en la lógica bivalente (es decir, que todos sus teoremas son teoremas de la lógica bivalente, pero no viceversa). Una segunda diferencia es que la filosofía de la lógica no trata exclusivamente de cuestiones de lógica formal; el argumento informal y las relaciones entre el sistema formal y el argumento informal caen también dentro de su esfera. El desarrollo de los sistemas formales, verdaderamente, aumenta en gran manera la profundidad y el rigor de los estudios lógicos; pero el estudio del argumento informal es con frecuencia un preliminar indispensable para tales desarrollos, y el éxito de la sistematización de los argumentos informales una confirmación de su utilidad. Es pertinente que Frege, uno de los pioneros de la lógica formal moderna, se viera obligado a desarrollar su *Begriffsschrift* (1879) porque necesitaba un medio menos ambiguo e incómodo que el lenguaje alemán en el cual presentar propiamente las pruebas aritméticas rigurosas.

La expresión "filosofía de la lógica" debe preferirse, pienso yo, a la de "lógica filosófica", la cual es propensa a transmitir la desafortunada impresión de que hay una forma filosófica peculiar de hacer lógica más bien que problemas peculiarmente filosóficos acerca de la lógica. (Observo que, a diferencia de "lógica filosófica", "ciencia filosófica" y "matemática filosófica" nunca han conseguido uso corriente.) Sin embargo, mis ejemplos han mostrado ya que el interés filosófico va ligado al hecho de que no hay sólo una, sino una pluralidad de lógicas formales; y, por tanto, "filosofía de las lógicas" es, creo yo, mejor aún.

2 El ámbito de la lógica

Entre los problemas de la filosofía de la ciencia están las cuestiones sobre el ámbito de la ciencia: ¿qué dominios del conocer (o "conocimiento") son considerados como ciencia? —por ejemplo, ¿deberán ser consideradas la alquimia, astrología, sociología o psicología como ciencias *bona fide?*—. ¿Y qué razones se deberían dar para incluir o excluir a un dominio dado del campo de la investigación? Similarmente, entre los problemas de la filosofía de la lógica hay cuestiones sobre el ámbito de la lógica y, en consecuencia, sobre el ámbito de la filosofía de la lógica: ¿qué es lógica?, ¿qué sistemas formales son sistemas de la lógica? ¿y qué los hace ser así?[1].

Como tengo que empezar por alguna parte, daré por supuesto la idea intuitiva de lo que debe ser un sistema formal. Pero indicaré qué rango de sistemas formales tengo en la mente cuando hablo de *lógica* formal.

Es relevante distinguir desde el principio entre sistemas formales *interpretados y no interpretados*: un sistema formal no interpretado es precisamente una colección de señales, y, por tanto, no puede ser identificado como una lógica formal más bien que como una formalización de una teoría matemática o física. La pretensión de que un sistema formal sea un sistema de lógica depende, pienso, de que posea una interpretación según la cual pueda considerarse que aspira a incorporar cánones del argumento válido; por ejemplo, considero a las lógicas plurivalentes como lógica porque poseen interpretaciones según las cuales sus valores son "valores de verdad", sus variables son oraciones, sus operadores son la negación, la conjunción, etc. (También poseen *otras* interpretaciones —por ejemplo, en términos de circuitos eléctricos; el isomorfismo entre las interpretaciones lógica y eléctrica es relevante para la forma de comportamiento de los computadores—. Véase Rescher, 1969, página 61, para referencias.) Por tanto, al hablar de varios formalismos como lógica estoy haciendo una apelación implícita a sus interpretaciones usuales.

Al decidir qué formalismos se consideran como lógica he adoptado, por ahora, la hospitalaria actitud de conceder el beneficio de toda duda — si bien, más adelante prestaré alguna atención a los argumentos de por qué sistemas que yo he *incluido* deberían ser *excluidos*—. Una razón en favor de esta actitud es que reduce el peligro de rechazar un sistema formal como "no realmente un sistema de lógica", cuando uno debe preguntarse seriamente si es un sistema bueno o útil. Temo, por ejemplo, que Quine (1970, cap. 5),

[1] La significación de cuestiones tales como éstas, espero, se pondrá más de manifiesto en el transcurso del libro. Los lectores que encuentren esta sección difícil es preferible que vuelvan a ella al terminar el libro.

que excluye el cálculo de predicados de segundo orden debido a lo que él considera que es su compromiso con una ontología de objetos —propiedades— abstractos e intensionales, pueda haber sucumbido a este peligro. (Similarmente, yo desconfiaría de las definiciones acerca de lo que hace que una obra sea artística que incitasen a evadir las cuestiones sobre obras *malas* de arte.) De todas formas, como lógica formal incluiré:

1)	lógica "tradicional"	— silogística aristotélica
2)	lógica "clásica"	— cálculo bivalente de oraciones cálculo de predicados[2]
3)	lógicas "extendidas"	— lógicas modales lógicas temporales lógicas deónticas lógicas epistémicas lógicas de la preferencia lógicas imperativas lógicas erotéticas (interrogativas)
4)	lógicas "divergentes"	— lógicas plurivalentes lógicas intuicionistas lógicas cuánticas lógicas libres
5)	lógicas "inductivas"	

La intención es distinguir entre la lógica formal y los sistemas de aritmética, geometría o las axiomatizaciones de biología, física, etc. La demarcación no se basa en ninguna idea verdaderamente profunda sobre "la naturaleza esencial de la lógica" —en realidad, dudo de que haya una tal "naturaleza esencial"—. Pero esto no es completamente arbitrario; se corresponde razonablemente bien, pienso, con lo que los autores de filosofía de la lógica tienen en la mente, por lo general, cuando hablan de "lógica"; y ello tiene, al menos, la siguiente base racional pragmática.

Los sistemas formales conocidos como lógica "clásica" o "estándar" (y enseñados en los cursos de lógica formal elemental) deben ciertamente considerarse como lógica, si hay algo que deba considerarse como lógica. Parece entonces apropiado admitir también como lógica a aquellos sistemas que son análogos a éstos.

[2] De acuerdo con la actitud del "beneficio de la duda", hago esto para incluir la teoría de la identidad (es decir, los axiomas o reglas para "="") y el cálculo de predicados de segundo orden (i.e., la cuantificación que liga "*F*"..., etc., así como "*x*"..., etc.) además del cálculo de predicados de primer orden.

Entre tales sistemas "análogos" incluyo: las extensiones de la lógica clásica, esto es, sistemas que añaden nuevo vocabulario lógico ("necesariamente" y "posiblemente" en las lógicas modales, "solía ser el caso que" y "será el caso que" en las lógicas temporales, "debe" y "puede" en las lógicas deónticas, "sabe" y "cree" en las lógicas epistémicas, "prefiere" en las lógicas de la preferencia) junto con nuevos axiomas o reglas para el nuevo vocabulario, o que aplican operaciones lógicas familiares a nuevos ítem (oraciones imperativas o interrogativas); las divergencias de la lógica clásica, i. e., sistemas con el mismo vocabulario, pero con diferentes (más restringidos usualmente) axiomas o reglas; las lógicas inductivas que pretenden formalizar una noción de soporte análoga a, pero más débil que, la consecuencia lógica. Su semejanza con la lógica clásica —no solamente semejanza formal, sino también semejanza en los propósitos y en la interpretación pretendida— hace que sea natural considerar estos sistemas como lógica. (Alternativamente, yo podía haber comenzado por la lógica tradicional aristotélica, de la cual la lógica clásica moderna es una extensión, y haber procedido desde allí mediante un proceso semejante de analogía.)

Sin embargo, la idea de que un sistema sea suficientemente similar a la lógica clásica es evidentemente bastante vaga; y uno podría preguntarse de modo razonado si el ámbito de la lógica podría ser delimitado de una manera menos pragmática y más precisa.

FORMA ≠ CONTENIDO

Podría pensarse que la idea tradicional de que la lógica se ocupa de la validez de los argumentos en cuanto tales, esto es, independientemente de su contenido —que la lógica es, como claramente afirma Ryle, "neutral respecto al tópico"—, proporciona un principio para, según el cual, delimitar el ámbito de la lógica. En este sentido, aquellos sistemas que son *aplicables al razonamiento independientemente de su contenido* se considerarían como lógica. Es ésta una idea con la que simpatizo; pero dudo de que sea en realidad apreciablemente más precisa que la noción de analogía con la lógica clásica con la que empecé. ¿Qué quiere decir, primero, que un sistema formal es "aplicable" al razonamiento de tal y cual contenido? Posiblemente que se ha pretendido que sus principios sean verdaderos para tal razonamiento. Y, luego, ¿qué se entiende por "independientemente de su contenido"? Podría sugerirse que, mientras los cálculos de oraciones y de predicados son indiferentes al contenido, la aritmética, por ejemplo, no es "neutral respecto al tópico" puesto que versa específicamente sobre números; pero esto da origen a cuestiones difíciles sobre "acerca de" (¿trata el cálculo de predicados de primer orden "acerca de individuos"?). Se sugiere de nuevo que la lógica se aplica al razonamiento independientemente de su contenido porque se ocupa de la *forma* de los argumentos más bien que de su *contenido*. Además la idea, pienso, es útil, aunque todavía

DEONTOLOGÍA: CIENCIA QUE ESTUDIA EL DEBER.

imprecisa. ¿Cómo debe uno distinguir entre la forma de un argumento y su contenido? La lógica temporal se aplica a oraciones temporales, la lógica imperativa a oraciones imperativas, y el tiempo o modo de una oración podía plausiblemente considerarse como asunto de su forma más bien que de su contenido; pero otros casos son más complicados —la idea de forma necesitaría de refinamiento antes de poner en claro, por ejemplo, que una oración sobre creencias es cuestión de la forma y una oración sobre números es cuestión del contenido.

Sin embargo, la vaguedad de la idea de neutralidad respecto al tópico así como la distinción establecida entre forma y contenido no son necesariamente censurables; como dije, dudo que la lógica posea un "carácter esencial" exactamente específico. Cuando manifesté que las lógicas modales, por ejemplo, son lo bastante semejantes a la lógica clásica para incluirlas en el ámbito de la lógica, confiaba implícitamente en la idea de que los adverbios "necesariamente" y "posiblemente" son suficientemente neutrales respecto al tópico para considerarlos como "nuevo vocabulario *lógico*". En consecuencia, la idea de neutralidad respecto al tópico puede ayudarnos desde luego a fortalecer nuestras intuiciones sobre qué sistemas formales son de manera relevante análogos a la lógica clásica. Es también significativo el que señalar dónde hay que trazar la línea divisoria entre la lógica y otros sistemas formales resulte más dudoso y discutible en unos casos que en otros. Por ejemplo: algunas teorías matemáticas, especialmente la teoría de conjuntos, son muy generales en su aplicación y parecen tener grandes afinidades con la lógica; mientras que las lógicas epistémicas y de la preferencia parecen ser más específicas en cuanto al contenido que los formalismos lógicos estándar y no tener una pretensión tan fuerte de ser incluidas. En pocas palabras, tanto más dudoso se encuentra uno acerca de la exclusión de un formalismo "matemático" cuanto más general es su aplicación, y más dudoso acerca de la inclusión de un formalismo "lógico" cuanto menos general es su aplicación; esto sugiere que la neutralidad tópica es vaga *en el sentido correcto*.

Estas ideas resultarán importantes posteriormente. La distinción entre la forma y contenido será objeto de un examen más minucioso cuando, en el próximo capítulo, trate la tesis de que la validez de un argumento depende de su forma; y la idea de que la lógica es neutral respecto al tópico adquirirá relevancia cuando, en el cap. 12, aborde la cuestión del monismo versus pluralismo en lógica, i. e., si hay, por así decir, una lógica correcta, o si podrían asignarse diferentes lógicas para cada una de las diferentes áreas del discurso.

Se sugiere a veces un criterio metalógico puramente formal para demarcar la lógica de otros sistemas formales. Kneale, por ejemplo, pide que solamente se permitan los sistema *completos* dentro del ámbito de la lógica. El resultado de adoptar dicho criterio sería

restringir mi hospitalaria lista; el cálculo de predicados, dado que no es completo en el sentido usual, sería excluido según este criterio. Esta propuesta tiene la ventaja de la precisión; sin embargo, uno tiene derecho a preguntar qué fundamento racional tendría esto —¿por qué habría de ser la completud el criterio de que un sistema sea una lógica? Kneale (1956, págs. 258-9) argumenta de esta manera: el hecho de que una teoría sea incompleta muestra que sus conceptos básicos no pueden ser completamente formalizados, y esto, en virtud del carácter esencialmente formal de la lógica, justifica el excluir tales teorías del ámbito de la lógica. Así, de forma interesante, Kneale está proponiendo la completud como prueba de que un sistema es "puramente formal"; él conecta la idea precisa de completud con la noción más vaga de neutralidad tópica. Pero me temo que el argumento de Kneale pueda estar dependiendo de una equivocación demasiado "formal": el sentido en el que la incompletud de la teoría de conjuntos muestra que su concepto básico, la pertenencia, no es puramente "formal", es simplemente que ese concepto no puede ser completamente caracterizado por medio de un conjunto de axiomas y reglas, las cuales generan todas las verdades que lo implican esencialmente; no son obvias las razones que llevan a pensar que un concepto tal no es "formal" en el sentido de que pertenece al contenido más bien que a la forma de los argumentos.

Presiento que las perspectivas de un criterio formal bien motivado no son muy prometedoras (pero cfr. pág. 39n.). Un ejemplo apoya esta impresión: si se hace hincapié en el papel de la lógica como guía del razonamiento, como medio de valoración de los argumentos informales, se podría ver algún motivo al exigir que los sistemas lógicos sean decidibles, que hay un procedimiento mecánico para decidir si una fórmula es o no teorema. Pero esto restringiría el ámbito de la lógica muy severamente por cierto, pues aunque el cálculo de oraciones es decidible, el cálculo de predicados no lo es.

Es notable que prácticamente toda "lógica" no estándar ha sido, en algún momento, objeto de críticas sobre la base de que no es realmente lógica en modo alguno; lo cual hace sospechar que un punto de vista restrictivo acerca del ámbito de la lógica puede ocultar un conservadurismo que, si se propugnase abiertamente, sería puesto en tela de juicio.

No obstante, puede resultar instructivo considerar algunos argumentos aducidos para excluir sistemas que yo, en consonancia con la actitud del "beneficio de la duda", he incluido. Dummett ha insistido (1973, págs. 285-8; y cfr. Kneale y Kneale, 1962, página 610) en que las "lógicas" epistémicas no son realmente lógica porque creencia y conocimiento son nociones ineludiblemente vagas. Es verdad que el aumento de la precisión ha sido un elemento im-

sistemas complet

sistemas decidibles

portante en la motivación de la formalización de la lógica y, en consecuencia, el lógico, al elegir las constantes, debe evitar normalmente la vaguedad, si bien, es más discutible si la vaguedad prohíbe de modo absoluto el empleo lógico de un concepto. Por supuesto, el tratamiento que el lógico hace de "no", "y", "o" o "si" involucra ya una considerable ordenación de la negación informal, de la conjunción informal, etc. (cfr. cap. 3, § 2); la cuestión no es, pienso, simplemente si "sabe" y "cree" son vagos, sino si su vaguedad es ineliminable, esto es, si se oponen *necesariamente* a la reglamentación. Y se debe admitir que las lógicas epistémicas que se encuentran en la literatura (cfr. Hintikka, 1962) son un tanto desilusionantes y por una razón sobre la que Dummett llamó la atención: que se tiende a descubrir un axioma con efecto de que si s cree que p, y q se sigue de p, entonces s cree que q. En otras palabras, el concepto vago corriente de creencia se reemplaza por un suplente lógico, quizás llamado "creencia racional", que permite la construcción de un sistema formalmente interesante, pero que limita bastante severamente su relevancia a argumentos informales sobre la creencia.

Además, otros, Leśniewski por ejemplo, han sugerido que los sistemas plurivalentes no deberían en realidad considerarse como lógica (véase Rescher, 1969, pág. 25). Es cierto que algunos sistemas plurivalentes fueron ideados y estudiados lejos del interés puramente formal o con fines tecnológicos de computadores; pero también es cierto e importante que pioneros tales como Lukasiewicz y Bochvar indicaron bastante claramente que ellos presentaban sistemas lógicos como alternativos al aparato clásico. Con todo, la afirmación de que un sistema formal es lógica depende, como manifesté, de que posea un cierto tipo de interpretación; y una razón que se podría aducir para excluir los sistemas plurivalentes es que éstos exigen un cambio demasiado radical en la teoría de la verdad, o tal vez de los portadores de verdad, para ser suficientemente análogos a la lógica clásica bivalente. La importancia que uno debe dar a este tipo de argumento depende obviamente de lo radical que crea que es el efecto de la plurivalencia sobre el concepto de verdad (cfr. Haack, 1974, cap. 3, para una discusión interesante).

Concedí a los sistemas epistémicos y plurivalentes el beneficio de la duda acerca de su status como lógica. En cada caso, sin embargo, las dudas que surgen se basan en consideraciones cuya relevancia acato: en el caso de las lógicas epistémicas, de la dificultad de eliminar la vaguedad de los nuevos operadores; en el caso de las lógicas plurivalentes, de la dificultad en proporcionar una interpretación apropiada de los nuevos valores. La importancia de estas consideraciones radica en que cuestionan la fuerza de la analogía de las "lógicas" epistémicas o plurivalentes con la lógica clásica respecto a los fines y a la interpretación. Sin embargo, yo prefiero admitir estos sistemas como lógica al mismo tiempo que, por supuesto, someter a un examen riguroso sus credenciales de alternativas a la lógica clásica. Esta tolerancia ayudará a contrarrestar cualquier conservadurismo inherente al procedimiento de demarcación de la lógica mediante la analogía con los sistemas clásicos.

Se podría preguntar uno con todo derecho: ¿qué importancia tiene exactamente el delimitar el ámbito de la lógica? Algunas veces se ha considerado este asunto como crucial para una tesis filosófica; el caso del *logicismo* nos proporciona un ejemplo interesante.

El logicismo es la tesis (sugerida por Leibniz y desarrollada en detalle por Frege) de que la aritmética es reducible a la lógica: esto es, que los enunciados aritméticos pueden expresarse en términos puramente lógicos y, por tanto, los teoremas aritméticos pueden derivarse de los axiomas puramente lógicos[3]. Dado que cierto conjunto de fórmulas puede, en el sentido explicado, ser reducido a un cierto otro conjunto, el que esto cuente como "reducción de aritmética a lógica" dependerá de si se ha permitido que el primer conjunto represente adecuadamente la aritmética y de si el segundo conjunto es propiamente descrito como "puramente lógico". En el caso del logicismo, cabría plantear dudas en ambos sentidos. Pudiera alegarse que el teorema de incompletud de Gödel muestra que no es posible derivar todas las verdades de la aritmética a partir de conjunto alguno de axiomas, y que, por tanto, *a fortiori*, no es posible derivarlas de conjunto alguno de axiomas lógicos. O, lo que vendría más a propósito con nuestra presente consideración, pudiera alegarse que los axiomas a los que redujo Frege los postulados de Peano para la aritmética no son "puramente lógicos", sino matemáticos, puesto que incluyen principios de teoría de conjuntos. Quine, por ejemplo, alega (1970, págs. 64 y ss.) que la teoría de conjuntos no debiera ser contada como parte de la lógica. Pero sus razones son menos que conclusivas: advierte que hay teorías de conjuntos alternativas, pero también hay lógicas alternativas (cfr., más abajo, caps. 9-12), y pone objeciones a los graves compromisos ontológicos que comporta la teoría de conjuntos, pero el criterio de compromiso ontológico que él emplea está abierto a discusión (véase cap. 4, § 2).

He aquí, pues, un caso en el que el destino de una teoría filosófica parece depender de la demarcación de la lógica. ¿Y no es más

[3] Frege inventó el primer sistema lógico formal completamente desarrollado, como él esperaba, para establecer la verdad del logicismo derivando realmente los postulados de Peano para la aritmética a partir de sus axiomas lógicos. Desarrolló el aparato lógico en 1879, suministró las definiciones lógicas apropiadas de los términos aritméticos en 1884 y las derivaciones en 1893 y 1903; véase Carnap, 1931, para una introducción sencilla a la filosofía logicista de la matemática.

bien descorazonador pensar que la verdad del logicismo dependiera de una cuestión tan pragmática como he considerado que es el ámbito de la lógica? Pienso que no, después que uno profundiza un poco y se pregunta por qué se juzgaría importante que la aritmética sea en realidad puramente lógica. El tema de verdad importante queda, o así me lo parece a mí, oscurecido por plantear la cuestión como si el ámbito de la lógica fuese el punto clave. ¿Por qué pensó Frege que era importante mostrar que la aritmética es reducible a la lógica? La motivación del logicismo fue, al menos en parte, epistemológica; los principios de la lógica, pensaba Frege, son autoevidentes, de modo que si se puede mostrar que las leyes de la aritmética son derivables a partir de ellos, se muestra de ese modo que son epistemológicamente seguras —adquieren la inocencia por asociación, por decirlo así—. Pero resultó que la lógica de Frege (o "la lógica") era inconsistente —la paradoja de Russell (cfr. cap. 8) es derivable en ella. La respuesta de Frege al descubrimiento de la inconsistencia fue que él nunca había pensado realmente que el axioma relevante fuese tan autoevidente como los demás —comentario éste que bien puede originar un saludable escepticismo ante el concepto de autoevidencia. Si bien, la relevancia de esta historia para nuestros actuales intereses es la siguiente: que, como la base de Frege —lógica o no— no posee la importancia epistemológica que él pensaba, el aspecto epistemológico de su programa está perdido sin hacer caso de la decisión sobre la demarcación de la lógica.

Una cosa, al menos, quedará ya totalmente clara: el que si un sistema se considera o no como lógica es una cuestión que involucra en sí misma problemas filosóficos verdaderamente profundos y difíciles. Lo mejor es que la omnipresencia de los problemas filosóficos en la lógica sea evidente desde el principio. Pues el mismo rigor, que es la virtud principal de la lógica formal, tiende a darle a la lógica un aire de autoridad como si estuviese por encima de la reflexión filosófica. Y es esa también la razón por la que acentúo la pluralidad de sistemas lógicos; ya que al tener que decidir entre alternativos se ve uno obligado con frecuencia a reconocer previas concepciones metafísicas o epistemológicas que, de otro modo, habrían permanecido implícitas.

2
Validez

1 Valoración de argumentos

Los argumentos se valoran de muchas maneras; por ejemplo, se considera que unos son más persuasivos o convincentes que otros, que algunos son más interesantes o provechosos que otros, etc. Los tipos de valoración que cabe hacer se pueden clasificar, en líneas generales, de esta manera:

(i) lógica: ¿hay una conexión del tipo adecuado entre las premisas y la conclusión?
(ii) material: ¿son verdaderas las premisas y la conclusión?
(iii) retórica: ¿es el argumento persuasivo, atractivo e interesante para la audiencia?

Sólo he dado una indicación de lo más imprecisa sobre los tipos de pregunta característica de cada dimensión de valoración, pero una tosca indicación podría ser adecuada para los propósitos del momento. La categoría aparte que se ha dado a las consideraciones retóricas no intenta sugerir que la validez de un argumento, o la verdad de sus premisas, es completamente irrelevante respecto a su persuasión; se intenta, más bien, tener en cuenta el hecho de que, aunque si los hombres fueran completamente racionales serían persuadidos sólo por argumentos válidos con premisas verdaderas, de hecho, con bastante frecuencia *son* persuadidos por argumentos no válidos o argumentos con premisas falsas y *no* son persuadidos por argumentos correctos (cfr. pág. 34, abajo) (para discusión de tales fallos de racionalidad y consejos para evitarlos, véase, por ejemplo, Thouless, 1930; Stebbing, 1939; Flew, 1975, y Geach, 1976).

En lo que sigue trataré casi exclusivamente de la primera dimensión de valoración, la lógica. En esta dimensión, a su vez, necesito distinguir diferentes estándars de valoración que se pueden emplear: un argumento se puede considerar que es *deductivamente válido*, o *deductivamente inválido* pero *inductivamente fuerte*, o ninguna de las